

Учреждение образования  
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

# ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ, МОНИТОРИНГА И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Сборник материалов  
региональной научно-практической экологической конференции

Брест, 3 декабря 2015 года

Брест  
БрГУ имени А.С. Пушкина  
2016

УДК 574.1(476)  
ББК 28.088(4Бел)я431  
П 78

*Рекомендовано редакционно-издательским советом Учреждения образования  
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»*

*Рецензенты:*

декан факультета инженерных систем и экологии  
УО «Брестский государственный технический университет»,  
доктор географических наук, профессор **А.А. Волчек**  
доцент кафедры географии и природопользования  
УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»,  
кандидат географических наук, доцент **О.И. Грядунова**

*Редколлегия:*

старший преподаватель **Ю.В. Бондарь**  
кандидат биологических наук, доцент **Н.В. Шкуратова**  
преподаватель **М.В. Левковская**  
кандидат биологических наук, доцент **Н.М. Матусевич**  
кандидат биологических наук, доцент **С.М. Ленивко**

П 78      **Проблемы оценки, мониторинга и сохранения биоразнообразия :**  
сб. материалов регион. науч.-практ. экол. конф., Брест, 3 дек. 2015 г. /  
Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: Ю. В. Бондарь [и др.] –  
Брест : БрГУ, 2016. – 300 с.  
ISBN 978-985-555-438-8.

В сборнике представлены материалы, посвященные решению актуальных проблем экологии, мониторинга природных и антропогенных экосистем; рационального природопользования и охраны окружающей среды; биоразнообразия и современного состояния флоры и фауны; биондикации и биотестирования; агроэкологии; экологического образования и просвещения.

Издание адресуется научным работникам, магистрантам, аспирантам, преподавателям и студентам высших учебных заведений, специалистам системы образования.

Ответственность за языковое оформление и содержание материалов несут их авторы.

УДК 574.1(476)  
ББК 28.088(4Бел)я431

ISBN 978-985-555-438-8

© УО «Брестский государственный  
университет имени А.С. Пушкина», 2016

УДК 504.4

**А.В. КУЗЬМИЦКИЙ, А.П. КОЛБАС, И.В. БУЛЬСКАЯ**  
Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

**МОНИТОРИНГ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА  
НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ГОРОДАХ  
(НА ПРИМЕРЕ РЕКИ МУХАВЕЦ)**

Пресноводные экосистемы в наибольшей степени подвержены нарушению под воздействием деятельности человека в первую очередь за счет изменения ландшафта [1]. Урбанизация напрямую влияет на гидрограф речных систем,

снижая проницаемость поверхностей, снижая пополнение грунтовых вод, оказывая вынос загрязнителей. Резко возросшая нагрузка на реки со стороны сельского хозяйства и коллекторных инженерных систем подвергает биоту водотоков постоянно возрастающему давлению, приводящему к неблагоприятным экологическим последствиям для биоразнообразия и состава прибрежных и водных сообществ. Водные макрофиты часто используются как надежные индикаторы состояния экосистемы водотоков, так как разные виды растений чувствительны к изменениям в составе речной воды и гидрологических параметров.

*Целью* данной работы является оценка степени антропогенного воздействия на экосистему реки Мухавец на территории г. Бреста методами биондикации.

*Задачи:* 1) определение видового разнообразия водных и прибрежных фитосообществ, 2) оценка продуктивности фитоценозов, 3) выявление различий между различными участками р. Мухавец на территории г. Бреста, 4) оценка степени антропогенной нарушенности экосистемы.

*Материалы и методы.* Для оценки антропогенной нагрузки нами было выполнено детальное маршрутное обследование 4 участков (50×2 м) реки Мухавец, где в период с июня по сентябрь 2015 г. было предложено геоботаническое описание прибрежно-водной растительности согласно стандартной методике [2]. На всех же участках проведена оценка продуктивности экосистемы на 4-х пробных площадках, размером 1×1 м для каждого участка. Для этого были проведены замеры массы надземных частей макрофитов (сырой и сухой) и встречаемость зафиксированных видов в пределах экспериментальных участков. Участок 1 находится выше по течению реки Мухавец, чем первый коллектор, осуществляющий сброс поверхностного стока. Участки 2, 3 и 4 расположены на территории города, все они находятся на 500 м ниже одного или нескольких магистральных коллекторов, отводящих поверхностный сток с территории города.

*Результаты и обсуждение.* Всего на опытных стационарах было обнаружено 42 вида высших растений. По биоразнообразию стационары распределялись в следующем порядке: стационар 1 (30 видов) > стационар 2 (19 видов) > стационар 4 (18 видов) > стационар 3 (14 видов).

Значительное снижение видового состава (на 37 %) наблюдается уже после первого ливневого коллектора на стационаре 2. Минимальное биоразнообразие на стационаре 3 объяснено значительным техногенным прессингом в районе городского порта. Оценка сходства видового состава фитоценозов на опытных стационарах показала наличие существенных различий между выбранными участками. Наибольшие различия наблюдаются между 1 и 3 стационарами (т.е. между стационарами с наименьшим и наибольшим видовым разнообразием) – сходство составляет 19,44 %. Наиболее сходными являются 1 и 4 стационары (40 %).

Повышение продуктивности на четвертом стационаре (рисунок 1) произошло в первую очередь за счет прибрежных, а не водных видов растений (манник большой, зюзник европейский, мяты, осоки) (таблица 1).

Видовой состав водных растительных сообществ позволяет довольно точно охарактеризовать экологическое состояние экосистемы [3]. Причиной снижения видового разнообразия макрофитов в водотоках в значительной мере является

загрязнение вод, в частности, возрастающая нагрузка по нутриентам. Появление на четвертом стационаре роголистника темно-зеленого и увеличение продуктивности аира болотного также подтверждают возрастающую степень эвтрофикации [3]. Такие виды растений, как аир болотный, роголистник погруженный, манник большой и рдест курчавый могут также выступать индикаторами органического загрязнения водоема [4].

Таблица 1 – Изменение биомассы, плотности и встречаемости по стационарам на примере манника большого

Параметры	Стационар			
	1	2	3	4
биомасса, г/м <sup>2</sup>	120,53	38,33	66,63	254,25
плотность, шт/м <sup>2</sup>	13,5	8,25	20,75	43,75
встречаемость, %	16,22	18,75	28,33	35,64

Снижение структурного разнообразия речного русла также является одной из причин снижения видового разнообразия макрофитов [4]. В г. Бресте данный эффект хорошо заметен в стационаре 3, расположенном в непосредственной близости от речного порта. Береговая линия в данном стационаре претерпела наибольшие антропогенные изменения в сравнении с другими стационарами, поэтому снижение видового разнообразия и разнообразия семейств растений в стационаре 3 выражено наиболее резко. Благоустройство и укрепление речных берегов ведет к возрастанию скорости течения, создавая условия для преобладания видов с большим процентом плотных тканей и более высокой механической устойчивостью [5]. Это может служить объяснением относительного возрастания доли злаковых растений в растительных сообществах от первого к четвертому стационару.



Рисунок 1 – Средняя продуктивность биоценозов на опытных стационарах

Относительное улучшение показателей на стационаре 4 можно объяснить тем, что на промежутке от стационара 3 до стационара 4 река Мухавец протекает мимо водоохранной территории водозабора и по мемориальному комплексу «Брестская крепость», представляющими собой благополучные в экологическом



цкие территории [6], и таким образом создаются условия для самоочистки и улучшения качества воды. На этих участках минимизирована также и антропогенная трансформация берега. Однако влияние городской среды все же остается существенным и на данном участке (наблюдается значительное снижение разнообразия видов).

Интерес представляет дальнейшее более детальное изучение экологических условий (характера и состава донных отложений, динамики химического состава водных ресурсов и растительности).

*Заключение.* В ходе данного исследования в пределах городской территории нами было обнаружено 42 вида водных и прибрежных растений, относящихся к 23 семействам. По ходу течения реки в пределах территории г. Бреста, зафиксировано снижение видового разнообразия и продуктивности водных и прибрежных фитоценозов. Основными причинами данных изменений следует считать антропогенную трансформацию речного русла и загрязнение речных вод на территории города, в первую очередь за счет поверхностного стока. Проведенная нами оценка показала существенные различия в экологическом состоянии между участками реки на территории города. Результаты исследования доказывают наличие существенной антропогенной нагрузки на р. Мухавец на территории г. Бреста. После проведения исследований было рекомендовано использовать данный метод и выявленные на данной территории виды-индикаторы высшей водной растительности в рутинных биомониторинговых исследованиях водоемов в урбоэкосистемах, в частности в городе Бресте.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gaudi, A. The human impact on the natural environment. Past, present and future. 4th ed. / A. Gaudi. – Blackwell Publishing, 2005.
2. Катанская, В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР: методы изучения / В. М. Катанская ; АН СССР, Ин-т озерадения. – Л. : Наука, 1981. – 187 с.
3. Власов, Б. П. Использование высших водных растений для оценки и контроля за состоянием водной среды : метод. рекомендации / Б. П. Власов, Г. С. Гигевич. – Минск : БГУ, 2002. – 84 с.
4. Савицкая, К. Л. Оценка экологического состояния малых рек на основе биологического индекса макрофитов / К. Л. Савицкая // Вестн. БГУ. Сер. 2. – 2014. – № 3. – С. 22–27.
5. Diversity loss in the macrophyte vegetation of northwest German streams and rivers between the 1950s and 2010 / K. Steffen [at all.] // Hydrobiologia. – 2013. – Vol. 706. – P. 1–19.
6. Колбас, А. П. Использование показателей стабильности развития древесных растений для оценки качества среды городских территорий (на примере г. Бреста) / А. П. Колбас // Природная среда Полесья. – Брест, 2010. – С. 60–63.