

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**ФИТОИНДИКАЦИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ
НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ЯУЗА МЫТИЩЕНСКОГО РАЙОНА
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 55 группы
направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»,
факультета естественно-научного и педагогического образования
Ружицкого Валерия Валерьевича

Научный руководитель
доцент кафедры биологии и экологии,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

_____ М.А. Занина

Зав. кафедрой биологии и экологии,
кандидат биологических наук,
доцент

_____ А.А. Овчаренко

Балашов 2017

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В результате многократного антропогенного воздействия (гидростроительство и гидроэнергетика, ирригация, промышленное и бытовое водопользование, химическое, тепловое и кислотное загрязнение, лесосплав, нерациональный промысел) к настоящему времени трансформированы экосистемы почти всех крупных рек, озер и даже внутриконтинентальных морей. Комплексное рациональное использование водных ресурсов все еще является целью, но не достижением. Только при возникновении острых противоречий начинается согласование требований отдельных водопользователей.

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов (рек, озер, морей, грунтовых вод и т.д.) является наиболее актуальной, так как всем известно выражение «вода - это жизнь». Без воды человек не может прожить более трех суток, но, даже понимая всю важность роли воды в его жизни, он все равно продолжает жестко эксплуатировать водные объекты, безвозвратно изменяя их естественный режим сбросами и отходами. Прежде неисчерпаемый ресурс - пресная чистая вода - становится исчерпаемым. Сегодня воды, пригодной для питья, промышленного производства и орошения, не хватает во многих районах мира.

Поэтому проблема загрязнения пресных водоёмов сбросами промышленных предприятий и бытовыми сточными водами, контроль над степенью их загрязнения в настоящее время становится одной из важнейших задач, стоящих перед экологической наукой. Особенно актуальным является контроль над состоянием водоёмов в пределах урбозкосистем, ведь пары этих вод мы ежедневно вдыхаем вместе со многими растворёнными в ней веществами.

Реализация основных принципов устойчивого развития невозможна без обратной связи – информации о состоянии среды в ответ на каждый шаг че-

ловечества. Для обеспечения обратной связи необходимо проведение оценки состояния окружающей среды на всех этапах деятельности, связанной с природопользованием. Такая оценка возможна только на основе функционирования системы экологического мониторинга.

Экологический мониторинг – это таким образом организованная система слежения за состоянием окружающей природной среды, при которой, во-первых, обеспечивается постоянная оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов, а также оценка состояния и функционирования целостности экосистем; во-вторых, создаются условия для определения корректирующих действий в тех случаях, когда выявляются отклонения от нормативных показателей экологической обстановки.

Таким образом, мониторинг водных объектов осуществляется применением, главным образом, химико-аналитических методов и базируется на нормативах и предельно-допустимых воздействиях на водную среду.

Наряду с этим, получили распространение методы, основанные на учете реакции живых организмов на загрязнение среды их обитания, в частности, водной среды – биоиндикационные методы.

В настоящее время для биоиндикационной оценки воды поверхностных водоемов чаще всего в качестве биоиндикаторов используются макробентосные беспозвоночные животные. В основу такой оценки положена зависимость видового разнообразия и показательного значения видов-индикаторов от степени и характера загрязнения воды. Однако, эти параметры находятся в зависимости и от естественных изменений среды, в частности, сезонных. Существуют также затруднения при оценке вод, загрязненных разнообразными токсикантами, так как при этом сложно использовать индикаторное значение таксонов как главного критерия оценки.

Несмотря на то, что гидробиологические методы положены в основу ГОСТов для специальных служб, осуществляющих контроль за качеством воды поверхностных водоемов, существует определенная необходимость разработки новых подходов к использованию принципов биоиндикации в

этом контроле.

Одним из актуальных направлений в биоиндикационных исследованиях является изучение водных макрофитов как объектов-индикаторов состояния водной среды. Наиболее часто в качестве индикаторного признака предлагают флористический состав водных и прибрежных макрофитов и его изменения под воздействием каких-либо факторов, нарушающих нормальный гидрохимический и гидрологический режим водоемов. При этом не уделяется достаточного внимания обоснованию использования разных объектов и параметров интенсивности этого воздействия по реакции водных макрофитов на изменение режима водоемов. Недостаточно используется комплексный подход к использованию различных методов оценки состояния водной среды.

В то же время, водные макрофиты являются очень удобным объектом для биоиндикации состояния водных экосистем, так как они представляют собой средообразующий и первично продуцирующий компонент экосистемы.

В данной работе рассмотрена проблема загрязнения водных объектов в Мытищинском районе на примере Яузы.

Цель исследования – изучить современное экологическое состояние Яузы с помощью фитоиндикации и разработать рекомендации по его улучшению.

Задачи исследования:

- проанализировать литературу по данной теме исследования;
- изучить экологическое состояние реки, используя методы фитоиндикации;
- предложить меры по улучшению экологического состояния реки Яуза.

Структура и объем работы. Бакалаврская работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Список использованных источников включает 46 наименований. Общий объ-

ем работы составляет 64 страницы компьютерного текста, в том числе 8 страницы приложений. Текстовая часть содержит 8 таблицы и 3 рисунка.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Первая глава работы посвящена современным подходам в оценке качества воды, особое внимание уделяется методам биоиндикации.

Вторая глава посвящена особенностям реки Яуза: ее истории, особенностям гидрологии и экологии.

Третья глава содержит результаты оценки экологического состояния реки Яуза с помощью фитоиндикации.

Описание фитоценозов проводилось методом экологических профилей (Шенников, 1964, Распопов, 1983). Выделялись 4 основные экологические зоны:

- 1) зона прибрежных растений;
- 2) зона высокотравных гелиофитов;
- 3) зона растений с плавающими листьями;
- 4) зона полностью погруженных растений.

При описании каждой из зон учитывались следующие показатели:

1) Флористический состав. Определялись только травянистые растения, произрастающие в каждой из перечисленных выше зон.

2) Обилие. Производилась глазомерная оценка обилия каждого из видов растений, представленных в рамках выделенных экологических зон. Для видов, обнаруженных в двух и более зонах, обилие описывалось отдельно для каждой из зон. Оценка обилия производилась по 10-бальной шкале, применяемой для древесных, кустарниковых и травянистых ценозов с небольшим количеством видов (таблица 1).

3) Проективное покрытие. Оценивалась площадь горизонтальных проекций отдельных растений на поверхность почвы или донного грунта, с использованием процентной системы исчисления (1-100%). За 100% было принято полное покрытие поверхности проекциями крон растений.

Таблица 1 – Шкала оценки обилия высших водных растений

Баллы	% преобладания	Словесное определение
1	менее 10%	Единично (очень мало)
2	10-20 %	Редко (мало)
3	20-30%	Изредка
4	30-40%	Разбросаны (довольно много)
5	40-50%	
6	50-60%	
7	60-70%	Рассеянно (много)
8	70-80%	
9	80-90%	Обильно (очень много) явное преобладание по числу особей
10	100%	

Определение видового состава производилось в 7 точках и охватывающих всю длину водотока (МКАД; мост, ул. Широкая; 50 м ниже устья р. Чермянки; мост, ул. В. Пика; мост Ярославской ж/д; Электрозаводский мост; устье).

Всего на протяжении обследованной территории было обнаружено 17 видов растений (таблица 2 - 8).

Таблица 2 – Видовой состав точки №1 (МКАД)

Растения	Прибрежные		Выс. гелиофиты		Плав. раст.		Погр. раст.	
	обилие	п.покр.	обилие	п.покр.	обилие	п.покр.	обилие	п.покр.
Аир болотный	10	100						
Горец земноводный			5	70				
Кубышка желтая	7	80	4	50				
Кувшинка белая			3	40				
Рдест блестящий	8	60	8	80				
Рдест гребенчатый	3	80	4	30	3	20	8	90
Рдест пронзеннолистный			4	30			4	30
Ряска малая	7	100						
Ряска трехдольная			6	70				
Камыш озерный	4	40	10	90				

Таблица 3 – Видовой состав точки №2 (мост, ул. Широкая)

Растения	Прибрежные		Выс. ге- лиофиты		Плав. раст.		Погр. раст.	
	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.п окр.	оби- лие	п.пок р.
Аир болотный	1	10						
Горец земноводный			2	30				
Кубышка желтая	8	100	5	70			6	80
Камыш озерный	4	30	10	80				
Стрелолист обыкновенный	2	20						
Эхиноцистис колючий	9	100						

Таблица 4 – Видовой состав точки №3 (устье р. Чермянки)

Растения	Прибрежные		Выс. ге- лиофиты		Плав. раст.		Погр. раст.	
	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.п окр.	оби- лие	п.пок р.
Кубышка желтая	7	50	4	30			8	90
Рдест блестящий			1	10	6	60	6	50
Рдест плавающий			2	15				
Уруть колосистый	8	70					8	90
Осока острая	9	90						

Таблица 5 – Видовой состав точки №4 (мост, ул. В.Пица)

Растения	Прибрежные		Выс. ге- лиофиты		Плав. раст.		Погр. раст.	
	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.п окр.	оби- лие	п.пок р.
Горец земноводный			2	10				
Кубышка желтая	7	80	8	80	8	80	3	40
Рдест блестящий			3	20	2	10	4	50
Рдест гребенчатый					2	30		
Уруть колосистый							7	50
Камыш озерный	5	40	9	70				

Таблица 6 – Видовой состав точки №5 (мост Ярославской ж/д)

Растения	Прибрежные		Выс. ге- лиофиты		Плав. раст.		Погр. раст.	
	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.п окр.	оби- лие	п.пок р.
Кубышка желтая			4	70	8	90		
Рдест блестящий			4	50	2	20	10	95
Уруть колосистый							2	15
Камыш озерный	4	20	6	55				

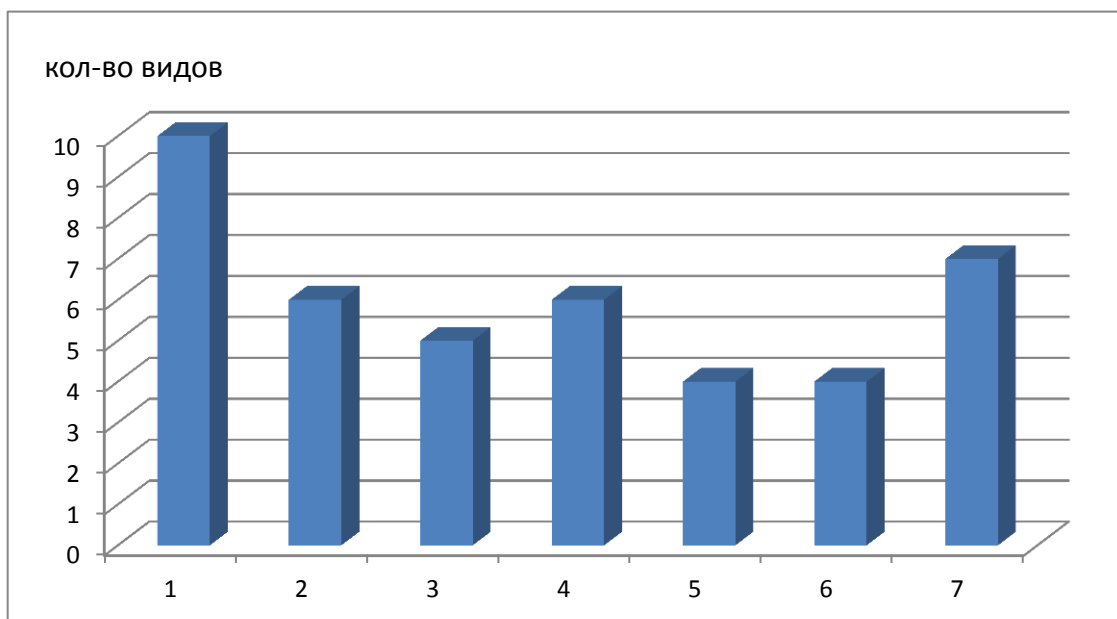
Таблица 7 – Видовой состав точки №6 (Электрозаводский мост)

Растения	Прибрежные		Выс. ге- лиофиты		Плав. раст.		Погр. раст.	
	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.п окр.	оби- лие	п.пок р.
Кубышка желтая	7	70	4	50	8	90		
Хвоц топяной	3	20						
Камыш озерный			7	60				
Осока острая	6	90						

Таблица 8 – Видовой состав точки №7 (устье)

Растения	Прибрежные		Выс. ге- лиофиты		Плав. раст.		Погр. раст.	
	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.по кр.	оби- лие	п.п окр.	оби- лие	п.пок р.
Аир болотный	2	15	2	15	5	60		
Кубышка желтая							2	25
Рдест блестящий			2	20	3	25	4	50
Уруть колосистый							2	20
Камыш озерный			6	70				
Осока острая	4	20						
Сусак зонтичный	3	30						

Наибольшее количество видов было обнаружено на п/п №1 (МКАД) – 10 видов, затем на п/п №7 (устье) – 7 видов и п/п № 2 (мост, ул. Широкая), а наименьшее – на п/п № 5 (мост Ярославской ж/д) и 6 (Электрозаводский мост) – по 4 вида растений (рисунок 1).



1 – МКАД; 2 – мост ул. Широкая; 3 – устье р. Чермянки мост; 4 – ул. В.Пица; 5 – мост Ярославской ж/д ; 6 – Электrozаводский мост; 7 – устье

Рисунок 1 – Распределение количества видов водных растений на пробных площадках.

Таким образом, наибольшим видовым разнообразием, несмотря на большую автомобильную загруженность, обладает участок реки, расположенный в районе МКАДа, а наименьшим – участки, расположенные в районах Ярославской железной дороги и Электrozаводского моста. По всей видимости, негативное воздействие железной дороги на состояние водной среды более масштабно по сравнению с автотранспортом. Следует отметить, что Ярославская железная дорога является крупным железнодорожным узлом не только пассажирского, но и грузового характера. А аварии и утечки на грузовых составах далеко не редкость.

На участке между мостом Ярославского шоссе и железной дорогой в р. Язу поступают стоки ливневого коллектора г. Королев, завода «Метровагонмаш», завода художественного литья, завода «Вторчермет» и т.д. По данным, дополнительное загрязнение в р. Язу вносит р. Работня, сток которой сильно загрязнен. Донные отложения загрязнены цинком, серебром, медью,

ртутью, хромом и др., концентрация, которых в 10-30 раз превышает фоновый уровень.

Электrozаводский мост пересекает русло реки Яузы, расположен на границе трёх районов – района Преображенское, несколько западнее моста располагается жилой сектор района Басманный, с запада находятся дома района Сокольники, то есть является важным транспортным узлом. В 2016 году была проведена масштабная реконструкция моста, по словам, местных жителей строительные материалы различного характера можно было видеть по берегам реки.

П/п № 7 – устье реки, хотя и расположена в центре города Москва, недалеко от Большого Устьинского моста, но река Яуза берет свои истоки в Верхнеяузиских болотах. Водно-болотный комплекс Лосинового острова является особо охраняемой территорией.

В четвертой главе рассматриваются основные экологические проблемы малых рек на примере Яузы и предлагаются пути их решения. Среди основных мер по улучшению экологического состояния рек следует отметить следующие:

1) Необходимо полный и подробный анализ состояния воды в реке Яузе и ее притоках, необходимо полное прекращение сброса сточных вод и загрязнителей в воды реки.

2) Необходимо внесение в законодательство ужесточения штрафов за выбрасывание мусора в реку и создание специальной службы контроля за соблюдением данного положения, или выделение полномочий полиции на проведение данного контроля.

3) Необходимо произвести очистку не только толщи воды и поверхности, но и дна реки, после расчистки дна необходимо установить мусороуловители

5) При столь высокой степени загрязнения тяжёлыми металлами и опасными анионами требуются отдельные мероприятия по очистке от них воды: это разработка и установка мембранных фильтров.

б) Для очистки воды от нефтепродуктов и масляной плёнки в особо загрязнённых местах можно использовать специальных бактерий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема рационального водопользования и охраны малых рек от загрязнения и истощения среди проблем охраны окружающей среды является одной из важнейших. Именно на малые реки приходится около 50 процентов объема речного стока по стране. Сохраняется тенденция ухудшения экологического состояния малых рек России, их истощение, что не в последнюю очередь связано с несовершенством экологического права, в том числе в сфере развития водного законодательства, нормативно-правовой базы водопользования и водоохраны.

На основе полученных нами результатов в ходе проведенного экологического мониторинга реки Яузы (территория Мытищинского района) можно сделать следующие выводы по её экологическому состоянию.

Санитарное состояние прибрежных территорий и русел р. Яузы и ее притоков неудовлетворительное – здесь расположены гаражи, огороды, имеются локальные участки, загрязненные мусором, бытовыми, строительными отходами и металлоломом. Также отмечается заболачивание берегов и зарастание водоемов водной растительностью.

По результатам фитоиндикации, наибольшим видовым разнообразием, несмотря на большую автомобильную загруженность, обладает участок реки, расположенный в районе МКАДа, а наименьшим – участки, расположенные в районах Ярославской железной дороги и Электrozаводского моста. По всей видимости, негативное воздействие железной дороги на состояние водной среды более масштабно по сравнению с автотранспортом. Следует отметить, что Ярославская железная дорога является крупным железнодорожным узлом не только пассажирского, но и грузового характера. А аварии и утечки на грузовых составах далеко не редкость. П/п № 7 – устье реки, хотя и расположена в центре города Москва, недалеко от Большого Устьинского моста, но

река Яуза берет свои истоки в Верхнеяузских болотах. Водно-болотный комплекс Лосинового острова является особо охраняемой территорией.

В рамках наших исследований мы также провели социологический опрос населения города Мытищи. В ходе социологического исследования актуальности вопроса экологической проблемы реки Яузы, было опрошено 150 человек. Почти все жители Мытищ или люди, периодически посещающие этот город, крайне озабочены экологическим и эстетическим состоянием реки.

Так как экологическое состояние реки крайне неблагоприятное, то обычные технологии очистки воды, которые применяются к большинству рек, в данном случае помочь не могут. Здесь требуется комплекс мер, сочетающий в себе традиционные водоочистные мероприятия с системой мер по очистке сточных вод. Поэтому мы предложили проект по очистке воды в реке Яузе, в который входит ряд мероприятий таких как установка мусороуловителей, дополнительных фильтров, строительство канавок вдоль тротуаров и автодорог.

Мы считаем, что если хоть немного помочь Яузе справиться с экологической проблемой, которая затронула её воды, и прекратить её загрязнять, то через 7-10 лет к реке может вернуться её практически первоначальный облик.