

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

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ
РЕКИ БУЗУЛУК И РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
ПО ЭТОЙ ТЕМЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 343 группы
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»,
профиля подготовки «Биология»,
факультета естественно-научного и педагогического образования
Бузиновой Анастасии Сергеевны

Научный руководитель
доктор биологических наук,
профессор кафедры биологии и экологии _____ М.В. Ларионов
(подпись, дата)

Зав. кафедрой биологии и экологии,
доцент, кандидат биологических наук, доцент _____ А.А. Овчаренко
(подпись, дата)

Балашов 2017

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В настоящее время малые реки и в целом пойменные природно-территориальные комплексы на севере Волгоградского региона испытывают мощное угнетающее воздействие со стороны техногенных объектов и общества. В частности, отмечаются такие негативные в экологическом плане явления, как химическое и биологическое загрязнение вод и прибрежных участков, поэтому состояние реки расценивается как экологически напряженное. В связи с этим тема работы обладает актуальностью и научно-теоретической значимостью. В современных среднеобразовательных школах уделяется недостаточное внимание рассмотрению водных и околосводных экосистем, в том числе в Волгоградской области. У школьников наметился определенный пробел в данной области. Важно, чтобы обучающиеся овладевали, как общебиологическими предметными знаниями, так и представлениями в области региональной экологии и рационального природопользования, в том числе в процессе экскурсионных занятий по биологии и краеведческих экспедиций.

Целью работы являлось изучение состояния водных и прибрежных экосистем, а также методическая разработка материалов для школьников по данной тематике на основе разработанной программы собственных полевых исследований.

Работа носит исследовательский характер. Исследования и наблюдения осуществлялись в 2016-2017 гг.

Для реализации цели работы решались следующие ключевые **задачи**:

- Изучение специальной, научной и методической литературы по проблеме исследования;
- Изучение природно-климатических и ландшафтных условий района исследований;
- Исследование экологического состояния вод в реке Бузулук, располагающейся в северной части Волгоградской области;
- Исследование экологического состояния прибрежных территорий и участков, примыкающих к береговой линии к данному водоему;

- Выявление экологически проблемных зон (по данным наблюдений и исследований);
- Разработка предложений по улучшению экологического состояния речной и прибрежных экосистем;
- Методические разработки.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что впервые в пределах выбранных районов получены сведения о фактическом состоянии с помощью комплекса методик, использование которых позволило наиболее объективно и в сравнении оценить экологические характеристики объектов исследований.

Практическая значимость. Полученный экспериментальный материал представляет определенную значимость для организаций, обеспечивающих водоохранные мероприятия, и служб экологического надзора. Накопленные знания и практические умения полезны в будущей деятельности школьного учителя биологии в плане самостоятельной разработки программы исследований со школьниками и ее успешная реализация. Приобретенный исследовательский опыт является основой профессиональных компетенций, подкрепленный соответствующей научной подготовкой.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава посвящена «Состоянию проблемы исследования», где подробно рассматриваются природно-географические условия, разнообразие и структура животного и растительного мира пресноводных экосистем Волгоградской области, а так же отдельных его районов, по которым производились полевые наблюдения.

Вторая глава посвящена описанию объектов и методов исследования.

Исследования проводились в трех удаленных друг от друга точках (пунктах мониторинга). Контрольным пунктом являлось село Мачеха (Киквидзенский район), остальные две точки находились выше и ниже по

течению реки Бузулук. Основанием для выбора данных точек мониторинга послужили особенности природопользования и антропогенной нагрузки на примыкающих участках к исследуемому гидрообъекту.

Биоиндикация состояния вод реки Бузулук выполнялась с помощью беспозвоночных гидробионтов по *методике Майера*.

Так же был выполнен анализ состояния прибрежных экосистем, для этого использована *градация рекреационной дегрессии Н.С. Казанской и соавт.* Проценты площадей притоптанных, выбитых территорий в пунктах мониторинга определялись визуально.

Общая оценка прибрежно-водных экосистем осуществлялась путем предварительного изучения места мониторинга, где было выделено 20 наиболее существенных видов антропогенных воздействий на прибрежные и водные экосистемы реки Бузулук.

Третья глава направлена на результаты проведенных исследований и рекомендациям по улучшению состояния реки Бузулук.

В районе с. Мачеха визуально заметно, что воды реки имеют явный мутноватый оттенок, берега сильно заросшие прибрежной и водной растительностью, наблюдаются следы захламления прибрежных участков, спиленные деревья, обломанные древесные ветви, особенно в местах отдыха жителей и мест рыбного промысла.

Для оценки состояния вод реки осуществлялась биоиндикация с помощью беспозвоночных гидробионтов по методике Майера.

Индекс Майера рассчитывается по следующей формуле: $S = X \times 3 + Y \times 2 + Z \times 1$, где S – уровень загрязнения водного объекта, X , Y и Z – количества представителей соответствующих экологических групп.

Анализ результатов выполнялся на основании оценочной шкалы: более 22 баллов – чистый водоем (это 1-й класс качества); 17-21 балл – относительно чистый водоем (2-й класс качества); 11-16 баллов – умеренно загрязненный водоем (3-й класс качества); менее 11 баллов – водоем грязный (4-7 классы качества).

С учетом полученных значений X , Y и Z , по *первому пункту мониторинга* индекс Майера составляет: $9+6+3=17$. Здесь, в контрольной зоне установлен 2-й класс качества реки, т.е. на данном участке она является относительно чистой.

Надо отметить, что здесь установлено нижнее пороговое значение «относительной чистоты» изучаемого объекта.

По *второму пункту биомониторинга* получены такие результаты: обнаружено присутствие девяти биоиндикаторов из числа беспозвоночных животных. В итоге индекс Майер составил следующее значение: $6+6+4=15$, что характеризует воды реки в данном пункте мониторинга как умеренно загрязненные, соответствующие 3-му классу качества.

Результаты биомониторинга *по третьему пункту* показали, что в данной точке наблюдений установлено пребывание десяти представителей биоиндикаторных групп организмов. Индекс Майера: $3+8+4=15$. Как и в предыдущем случае, установлена степень загрязнения водоема, как умеренно загрязненная (3-й класс экологического качества).

Четвертая глава направлена на методическую разработку по изучению водных и прибрежных экосистем Волгоградской области с помощью экскурсий и проекта.

Экскурсия «Растительный и животный мир реки Бузулук»

Цель: Ознакомить учеников 10 класса с видовым составом околоводного и водного сообществ реки Бузулук.

Вводная часть.

- Приветствие.
- Отметка присутствующих учащихся.
- Вводная беседа.

2.Исследовательская часть:

- инструктаж
- самостоятельная работа.

Во время самостоятельной работы класс делят на несколько групп: «Ботаники», которые занимаются рассмотрением водной и околотоводной растительностью, «Энтомологи» - группа рассматривающая околотоводных насекомых, «Герпетологи» - отмечают земноводных, «Орнитологи» - осмотр водоема с помощью бинокля для обнаружения птиц.

Обобщение:

- отчет учащихся о проделанной работе
- анализ полученных результатов

Домашнее задание:

- Написать отчет об экскурсии.
- Творческое задание: создать презентацию об экскурсии

Подготовка к возвращению:

- сбор детей;
- отметка присутствующих;
- благодарность за активность.

Экскурсия «Экологическое состояние реки Бузулук»

Цель: определить химический состав воды и степень загрязнения реки Бузулук.

Вводная часть.

- Приветствие;
- Отметка присутствующих учащихся;
- Ознакомление учеников с техникой безопасности;
- Вводная беседа;
- Организация экскурсии, взятие проб воды;
- Анализ проб, определение видов индикаторных беспозвоночных-гидробионтов;
- Подведение итогов.

Во многих районах нашей области население широко употребляет воду рек. Большинство рек подвержено интенсивному воздействию, например

сельскохозяйственных отходов. Вследствие антропогенного вмешательства происходит ухудшение качества речной воды, что отрицательно влияет на состояние реки как экосистемы в целом.

Для оценки состояния вод реки осуществлялась биоиндикация с помощью беспозвоночных гидробионтов по методике Майера. Индекс Майера рассчитывается по следующей формуле: $S = X \times 3 + Y \times 2 + Z \times 1$, где S – уровень загрязнения водного объекта, X , Y и Z – обитатели чистых водоемов, организмы среднего уровня чувствительности, обитатели загрязненных водоемов из числа организмов-индикаторов.

Анализ результатов выполнялся на основании оценочной шкалы: более 22 баллов – чистый водоем (это 1-й класс качества); 17-21 балл – относительно чистый водоем (2-й класс качества); 11-16 баллов – умеренно загрязненный водоем (3-й класс качества); менее 11 баллов – водоем грязный (4-7 классы качества).

Таблица 1. Состав биоиндикаторов в реке Бузулук

Обитатели чист. водоемов (X)	Организмы сред. уровня чувствительности (Y)	Обитатели загряз. водоемов (Z)
личинки ручейников	моллюски-катушки	водяной ослик
личинки вислокрылок	моллюски-живородки	личинки мошки
	бокоплавы	личинки комаров-звонцов
		прудовики

Из таблицы следует, что обнаружено присутствие девяти биоиндикаторов из числа беспозвоночных животных.

По экологическим группам (обитатели чистых водоемов, организмы средней чувствительности к загрязнению, обитатели загрязненных водоемов) количественно биоиндикаторы распределились следующим образом:

- два представителя первой группы;
- три представителя второй группы;
- четыре представителя третьей группы.

В итоге индекс Майер составил следующее значение: $6+6+4=15$, что характеризует воды реки в данном пункте мониторинга как умеренно загрязненные, соответствующие 3-му классу качества.

1. Обобщение:

- отчет учащихся о проделанной работе
- анализ полученных результатов

2. Домашнее задание:

- Написать отчет об экскурсии.
- Творческое задание: создать презентацию об экскурсии

3. Подготовка к возвращению:

- сбор детей;
- отметка присутствующих;
- благодарность за активность.

Проект «Экологическая диагностика реки Бузулук»

Введение

Глава 1. Описание реки Бузулук

Глава 2. Экологическое состояние реки Бузулук на примере с. Мачеха

Заключение

Введение. Бузулук является основной рекой Киквидзенского района. Она играет важную роль в жизни людей обитающих на ее берегах. Большую ценность имеет не только сама река, но и связанные с ней водно-болотные угодья такие как топи, болота и пойменные леса.

Глава 1. Описание реки Бузулук. Бузулук – левый приток Хопра. Берет начало на западном склоне Медведицких Яров в Даниловском районе Волгоградской области. Высота истока – 150 м. Длина Бузулука – 314 км, площадь бассейна – 9,5 тыс. км.² Бузулук маловоден, на нем имеются плотины для поддержания уровня воды [32].

Глава 2. Экологическое состояние реки Бузулук на примере с. Мачеха. В целом для Волгоградской области, характерна острая экологическая ситуация, связанная с загрязнением и деградацией многих территорий [1-4, 15-17]. В частности, Сорокина Е.И., Маковкина Л.Н. определяют в общем экологическую ситуацию с водоемами Волгоградской области, как «неудовлетворительную» [18]. Важнейшими источниками загрязнения рек в регионе являются объекты

жилищно-коммунального хозяйства, сельского хозяйства и в меньшей мере рекреационная деятельность жителей.

Для полного понимания данные, полученные во время полевых наблюдений, сгруппировали по двадцати наиболее существенным параметрам и оформили в таблице (таблица 2).

Таблица 2. Эколого-диагностические параметры прибрежно-водной экосистемы (район села Мачеха)

Параметры		Оценочные баллы	
		(да – 1, нет – 0)	
Виды рекреационных воздействий (загрязнений):			
1	Поваленные и плавающие деревья, пни, наносы на дне	1	
2	Лежащие и плавающие бревна, доски, кирпичи, куски пенопласта, элементы одежды, рыболовных снастей и др. предметы антропогенного происхождения	1	
3	Свалки антропогенного характера		0
4	Наличие стихийных пляжей и тропинок	1	
5	Наличие мест рыбалки с берегов	1	
6	Наличие кострищ	1	
7	Остатки пищевых отходов		0
Виды химических воздействий (загрязнений):			
8	Характерный гнилостный запах	1	
9	Наличие на склонах полей и пр. сельхозугодий выше по течению (смыв удобрений и ядохимикатов)	1	
10	Наличие стоков бытовых и промышленных вод, мойка автомобильной и сельскохозяйственной техники на прибрежных участках	1	
11	Наличие автодорог (асфальтированных, грунтовых)	1	
12	Цветные (маслоподобные) пятна на поверхности воды		0
13	Азотные и фосфорные соли за счет смыва удобрений и органических остатков (бурное развитие водорослей)		0
Виды биологических воздействий (загрязнений):			
14	Выпас крупного рогатого скота (пастбищная нагрузка)	1	
15	Расположение ферм выше по течению и на склонах (загрязнение отходами от домашних животных)	1	
16	Расположение населенных пунктов выше по течению и в долине реки	1	
17	Наличие рудеральных видов наземных растений: <i>Barabarea vulgaris</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Potentilla anserina</i> и пр.	1	
18	Наличие сине-зеленых водорослей (зачастую вследствие избытка органических загрязнителей, что вызывает отравление продуктами жизнедеятельности других гидробионтов)	1	
19	Наличие хлореллы (цветение воды)	1	
20	Наличие больных рыб (по сведениям местных жителей и ответственных служб, а также определялось визуально: многочисленные трупы рыб – 1 балл, единичные – 0 баллов)	1	
Итого		16 баллов	

В данной рекреационной зоне степень антропогенного давления составляет 16 баллов. Это нижняя граница категории загрязненная экосистема.

Выводы. На данный момент назрела острая необходимость: выделения водоохраных зон в сельской местности и на пригородных участках (т.к. полученные данные мониторинга являются фоновыми для изучаемого и соседних районов), охранных и реабилитационных мероприятий, а также обязательных работ по ландшафтно-экологическому проектированию и благоустройству рекреационных территорий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Волгоградской области регистрируется широкий перечень актуальных экологических проблем. Экологическое состояние окружающей среды оценивается как «кризисное».

Особый пласт экологических проблем составляет качество воды реки Бузулук. Под непосредственной угрозой в правобережье области находятся малые реки и образуемые ими старицы, от которых зависит гидроэкологический режим самой реки.

Реке Бузулук характерны такие негативные геоэкологические процессы, как самозаращение, заиление, заболачивание, что также отрицательно сказывается на гидрологическом режиме реки.

В процессе биоиндикационных исследований по методике Майера установлено, что в контрольном пункте выше по течению реки от с.Мачеха установлен второй класс качества воды (относительно чистая), в других точках мониторинга состояние воды оценивается на уровне умеренной загрязненности (3-й класс качества).

В ходе изучения уровней рекреационной дегрессии прибрежных участков было выявлено, что абсолютно не тронутых экосистем почти не осталось.

Исходя из проделанной работы, очевидно, что требуется разработка и принятие к действию специальных мероприятий по охране прибрежно-водной территории реки Бузулук.