

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ НАТАШИНСКИХ ПРУДОВ Г.О. ЛЮБЕРЦЫ

Шарипов Даниил Акбаралиевич

Аннотация: Статья посвящена организации экологического мониторинга малого водоема г.о. Люберцы – Наташинских прудов и разработке рекомендаций по снижению антропогенной нагрузки на данный водоем.

Ключевые слова: мониторинг; водная экосистема; антропогенная нагрузка.

ECOLOGICAL STATE OF THE NATASHINSKY PONDS AQUATIC ECOSYSTEM

(Lyubertsy district)

D. Sharipov (Russia)

Annotation: The article considers the organization of ecological monitoring of the small reservoir of Lyubertsy – Natashinsky ponds and the development of recommendations to reduce the anthropogenic load on this reservoir.

Keywords: monitoring; aquatic ecosystem; anthropogenic load.

В городском округе Люберцы находится Парк культуры и отдыха «Наташинские пруды», который является любимым местом отдыха жителей. Это не только потому, что здесь обустроены детские и спортивные площадки, аттракционы, мини-зоопарк, но и потому, что в парке много тенистых аллей для прогулок, установлено достаточное количество скамеек для желающих посидеть и полюбоваться тихой гладью прудов, которые имеют одноименное название с парком.

Какова же история парка? Парку уже более 100 лет, и сегодня он продолжает активно развиваться и создавать для гостей лучшие условия отдыха. Главной достопримечательностью являются Наташинские пруды - малые водоемы, которые находятся на территории с достаточной антропогенной нагрузкой. Эти пруды являются рекреационной зоной г.о. Люберцы

(Постановление Главы Люберецкого района Ружицкого В.П. от 25.06.2010 №1267-ПА.) Площадь парка составляет 12,9 га, а площадь Наташинских прудов – 6,6 га.

Осенью 2021 года мы решили исследовать экологическое состояние Наташинских прудов.

Цель работы

Организовать экологический мониторинг малого водоема г.о. Люберцы – Наташинских прудов и предложить рекомендации по снижению антропогенной нагрузки на данный водоем.

Мы руководствовались 11 целью ООН в области устойчивого развития: «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов».

Наши гипотезы

Качество воды в пруду ухудшается в результате воздействия антропогенных факторов.

Меры по очистке пруда и исключение воздействия антропогенных факторов помогут сохранить пруд на долгие годы.

Литературный обзор по теме исследования

Из чего складывается современное взаимоотношение человека и природы? Почему это особенно заметно применительно к водной среде. Не для кого не секрет, что вода занимает в жизни всего живого особое положение. Вода должна быть чистой. ^[1]

В хозяйственной жизни человека большое значение имеют поверхностные воды. Это воды рек, временных водотоков, озер, водохранилищ, прудов, водоемов, болот, ледников и снежного покрова. ^[2]

Поверхностные воды необходимо охранять от засорения, истощения и загрязнения и осуществлять мероприятия в целях предупреждения засорения от попадания в них мусора, твердых отходов и других предметов. Засорение

отрицательно воздействует на качество вод и условия обитания в них гидробионтов. В данном случае необходим строгий контроль за минимально допустимым стоком вод, ограничение их нерационального потребления. Мониторинг экологического состояния водных экосистем является значимым и актуальным мероприятием по защите малых водоемов Московской области.

Как защитить поверхностные воды? Это довольно сложная проблема, но она разрешима и включает в себя мониторинг водных объектов, создание водоохранных зон, развитие безводных технологий, а также систем оборотного (замкнутого) водоснабжения, очистку сточных вод (промышленных, коммунально-бытовых и других) или их закачку в глубокие водоносные горизонты, очистка и обеззараживание поверхностных вод, используемых для питьевого водоснабжения и других целей; надлежащий государственный контроль за использованием и охраной водных объектов. [2]

Основная часть

Наташинские пруды являются малыми водоемами г.о. Люберцы и располагаются в парке с одноименным названием. Это излюбленное место отдыха как детей, так и взрослых. Мы визуальное обследовали территорию Наташинских прудов. На берегу водоёмов обнаружили мусор, бутылки, железные банки, полиэтиленовые пакеты. По поверхности водоема плавали утки, на берегу рыбаки ловили рыбу. Для определения экологического состояния данного водоема мы организовали исследования качества воды.

Пробоотбор и подготовка воды к анализу.

На практике применяются два типа отбора проб: разовый и серийный. Мы использовали разовый отбор проб, для этого приготовили прозрачные полиэтиленовые бутылки с завинчивающимися пробками. Мы тщательно вымыли посуду моющими средствами, потом многократно ополоснули водой из крана дистиллированной водой, а перед отбором – водой из места взятия

пробы – пруда. Так как Наташинские пруды - это два отдельных водоёма, то отбор проб проводился в обоих прудах. Бутылки были пронумерованы.

Органолептические показатели качества воды.

Определение цвета воды.

Для определения цвета пробы воды мы наливали в цилиндрические сосуды. Вода в пробе № 1 имела слегка желтоватый цвет, а в пробе № 2 имела желто-коричневый цвет.

Вывод: вода, взятая из пруда №1, немного прозрачней, чем вода в пруду №2.

Определение прозрачности проб

Для определения прозрачности можно посмотреть воду на свет или проверить с помощью типографского шрифта. Просматривая все пробы в стакане на свету, мы установили, что вода в пробе №1 была прозрачная, в пробе № 2 слегка мутная.

Прозрачность исследуемой воды оценивается по следующим характеристикам: прозрачная, малопрозрачная, непрозрачная.

Метод исследования основывается на чтении текста через прозрачный мерный цилиндр с плоским дном.

Ход исследования:

1. Мы налили воду в стеклянный мерный цилиндр высотой 30 см воду (проба №1 и проба №2).
2. Положили на стол газетный текст стандартного шрифта.
3. Цилиндр с водой разметили над текстом на высоте 4 см и попытались его прочитать сквозь водяной столб. Текст был достаточно читаем.

Вывод: вода в Наташинских прудах достаточно прозрачная.

Определение запаха воды.

Запах вызывают летучие, пахнущие вещества, попадающие в воду. Для определения интенсивности и характера запаха мы взяли колбу

вместимостью 150-200 мл, прилили в нее 100 мл исследуемой воды и закрыли пробкой. Потом несколько раз вращательными движениями тщательно перемешали содержимое колбы и открыли колбу. Делать это надо осторожно. Неглубоко вдыхая воздух, мы определили характер и интенсивность запаха (температура воды должна быть около 20°C). Для определения интенсивности запаха мы воспользовались таблицами в приложении. Вода из пруда под №1 имела запах ила и по шкале интенсивности запаха можно поставить 3. Вода из пруда № 2 обладала ярко выраженным рыбьим запахом. *Вывод:* вода в Наташинских прудах имеет неприятный интенсивный запах, характерный для некачественной воды.

Микробиологические исследования

Для проведения микробиологического исследования мы рассмотрели каплю воды под микроскопом. Было обнаружено много микроорганизмов, которые были как свободноживущие, так и колониального типа существования. В воде были обнаружены микрочастицы зелёных водорослей, это неслучайно, ведь много водорослей растёт по берегам прудов и в самом водоёме. *Вывод:* в данном образце прудовой воды находилось очень живых организмов, а зеленоватый цвет воде придавали зеленые водоросли.

Химический анализ

1. Определение содержания ионов водорода в воде: рН-фактор воды.

С помощью данного исследования мы определили содержание ионов водорода в воде с помощью бумажных индикаторов (универсальная индикаторная бумага). Это нужно делать немедленно после снятия пробы, т.к. изменение температуры воды влияет на значение рН. Значение рН взятых проб мы сравнивали со шкалой рН. В пробе №1 рН = 7, и в пробе №2 =7. Лакмусовая бумажка показала нейтральную среду.

Вывод: индикаторная бумага почти не изменила цвет, что доказывает, что вода в Наташинских прудах нейтральная.

2. Определение содержания растворённого кислорода в пробе воды

Судить о благополучном состоянии водоёма мы можем по количеству растворенного в воде кислорода. Этот показатель является важным с точки зрения существования в водоеме живых организмов.

Минимальная концентрация растворенного кислорода, необходимая для нормального развития рыбы, составляет около 6 мг/л. Понижение ее до 2 мг/л вызывает их массовую гибель.

Ход исследования:

Мы отфильтровали пробы воды. Затем к 10мл отфильтрованной воды добавили 0,5мл 30% серной кислоты и 1мл раствора перманганата калия. Тщательно перемешали содержимое и оставили на 20 минут при $t=20$ градусов. Потом провели оценка результатов, обращая внимание на цвет пробы.

Цвет пробы	Количество кислорода
ярко-розовым	1мг/л
лилово-розовой	2мг/л
слабо лилово-розовой	4мг/л
бледно-лилово-розовой	6мг/л
бледно-розовой	8мг/л
желтый	16мг/л

В пробах воды № 1 окраска стала бледно-лилово-розовой, что свидетельствует о концентрации кислорода около 6 мг/л, а в пробах воды №2 окраска стала лилово-розовой, значит концентрация кислорода меньше 4 мл/л

Вывод: в воде Наташинских прудов наблюдается нехватка кислорода.

Определение сульфатов

Концентрация сульфатов в воде допускается до 500 мг/л.

Ход исследования:

Мы налили в пробирку 10 мл воды, затем добавили 0,5 мл соляной кислоты и 2 мл 5% раствора хлорида бария. Всё перемешали. Наблюдаем за осадком.

По его характеру определяется содержание сульфатов.

Характер осадка	Содержание сульфатов
Отсутствие мути	Менее 5 мг/л

Слабая муть, появляющаяся не сразу, а через несколько минут	5 – 10 мг/л
Слабая муть, появляющаяся сразу после добавления хлорида бария	10 – 100 мг/л
Сильная, быстро оседающая муть	Более 100мг/л

Вывод: в пробах №1 и №2 содержание сульфатов соответствует ПДК, так как в ходе исследований обнаружили слабую муть, появляющуюся сразу после добавления хлорида бария.

Определение хлоридов в воде

Хлориды – один из самых серьёзных загрязнителей.

Ход исследования:

Мы взяли 5 мл воды из пруда и добавили 3 капли 10%-го раствора нитрата серебра. Приблизительное содержание хлоридов мы определяем по осадку или помутнению. Концентрация хлоридов в водоёмах допускается до 350 мг/л.

Характеристика осадка	Количество хлоридов в воде
Слабая муть	1 – 10 мг/л
Сильная муть	10 – 50 мг/л
Образуются хлопья, но осаждаются не сразу	50 – 100 мг/л
Белый объёмистый осадок	Более 100 мг/л

При добавлении в пробы №1 и №2 трех капель 10%-го раствора нитрата серебра мы наблюдали слабую муть.

Вывод: содержание хлоридов соответствует ПДК, так как в ходе анализа наблюдали слабую муть.

Определение общего железа в воде

Железа немало содержится в водах Европейской части нашей страны. Многие видели, как на белой раковине остаётся ржавая полоса. Избыток железа означает жёсткую и малоприспособленную для бытовых нужд и водоснабжения воду.

Ход исследования:

В пробирку мы взяли 10 мл воды. Добавить 1 каплю HNO_3 (конц.) и несколько капель раствора перекиси водорода (H_2O_2).

Затем прилили 0,5 мл раствора роданида калия (KSCN).

Вид окрашивания	Содержание железа
розовое окрашивание	0,1 мг/л
красное окрашивание	более чем 0,1 мг/л

Вывод: в пробе №1 наблюдалось очень яркое желто-красное окрашивание, а в пробе 2 яркое красное окрашивание. Можно сделать вывод, что присутствие ионов железа больше, чем 0,1 мг/л.

Результаты исследований и их обсуждение

В ходе визуального исследования Наташинских прудов мы пришли к выводу, что вода в реке очень грязная, хотя пруд № 1 был визуально намного чище чем пруд № 2. На берегу было очень много мусора, бутылок, полиэтиленовых пакетов. Дно прудов выложили бревнами из дуба. Дно водоемов очень илистое, за лето здесь вырастает огромное количество водорослей, что очень загрязняет воду.

В ходе химического исследования Наташинских прудов мы пронаблюдали следующее:

1. Вода в пробе №1 была почти прозрачная, в пробе № 2 слегка мутная.
2. Запах воды гнилостный, рыбный. Это указывает на гниение растительных организмов и недостаточное количество кислорода.
3. Кислотность воды соответствует норме – нейтральная.
4. В воде низкое содержание кислорода, что указывает на процессы разложения.
5. В воде присутствуют хлорид-ионы и сульфат ионы.
6. Содержание железа в воде по нашим данным превышает 0,1 мг/л.

Социологический опрос по теме проекта

Для того чтобы узнать мнение жителей г.о. Люберцы о чистоте Наташинских прудов и их экологической устойчивости, мы провели онлайн-анкетирование с помощью онлайн-сервиса «Google формы». В опросе приняли участие 73 человека (14-50 лет).

Как вы считаете, являются ли Наташинские пруды безопасными для купания?

Да, являются (51 человек, 69,8%)

Нет, не являются (22 человека, 30,1%)

Как вы думаете, можно ли назвать Наташинские пруды чистыми и экологически устойчивыми водоемами?

- Да, можно (19 человек, 26,1%)
- Нет, нельзя (52 человека, 71,2%)
- Затрудняюсь ответить (2 человека, 2,7%)

3. Как вы считаете, нужно ли провести очистку Наташинских прудов от грязи и мусора?

Да, нужно (49 человек, 67,1%)

Нет, не нужно (24 человека, 37,9%)

Выводы

В начале работы мы выдвинули гипотезы о том, что качество воды в водной экосистеме Наташинских прудов ухудшается в результате воздействия антропогенных факторов, но меры по очистке пруда и экологический мониторинг помогут сохранить пруд на долгие годы. В ходе работы мы доказали верность наших гипотез и сделали следующие выводы:

1. Наташинские пруды, расположенные на территории г. о. Люберцы находятся в угнетенном экологическом состоянии.
2. На пруды активно воздействуют антропогенные факторы, так как они находятся в месте активного отдыха горожан.
3. Необходимо организовать постоянный экологический мониторинг водоёма с целью контроля его состояния.

Заключение

Наташиские пруды представляют собой уникальную водную экосистему г.о. Люберцы. Изучая ее, мы обратили внимание на начинающиеся процессы заболачивания воды, илистые берега, обилие водорослей и неприятный гнилостный запах.

Исследовав химический состав воды, пришли к выводу, что водоём умеренно загрязнён, содержание ионов железа, хлорид ионов и сульфат ионов не превышает нормы ПДК, что позволяет живым организмам обитать в водоёме. Но рыбный запах и недостаточное количество кислорода свидетельствуют о процессах гниения, что может пагубно отразиться на фауне пруда, а также на здоровье людей. Если процесс гниения не остановить, это может привести к гибели пруда.

Мы считаем, что главной причиной загрязнения пруда является антропогенное воздействие (сброс ливневых стоков, бытовое загрязнение бутылками и пластиком, нежелание людей убирать за собой.)

На основании проведенных исследований были разработаны рекомендации по восстановлению и сохранению водоема:

- Провести разъяснительную работу с жителями по эксплуатации пруда.
- Ввести штрафную санкцию к нарушителям.
- По берегам пруда можно посадить быстрорастущие растения для укрепления берега и очистке воды от камыша.
- Организовать постояннодействующий экологический мониторинг
- Проводить очистку пруда (механическую, биологическую или химическую).
- Можно использовать ультрафиолетовое излучение (волна 180-300 нм) для очистки пруда, которое смертельно воздействует на вирусы, микроводоросли, бактерии.

Список литературы

1. Буйволлов Ю.А. Физико-химические методы изучения качества природных вод: Методическое пособие. – М., Экосистема, 1997.
2. В. М. Калинин, «Экологическая Гидрология»
3. Методы экологических исследований: практикум / Иванов Е.С., Авдеева Н.В., Кременецкая Т.В., Золотов Г.В. ; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. — Рязань, 2011. — 404 с.
4. О.А. Барабанова, И.Н. Безкоровайная, Е.Б. Бухарова, «[Экология: курс лекций](#)»
5. Оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы: Учебно-методическое пособие [Текст] / сост. О.В. Гагарина. / Ижевск: Издательство «Удмуртский университет». - 2012. - 199 с.