

Содержание

Введение.....	2
1. Литературный обзор.....	3
1.1. Экологические особенности прудов.....	3
1.2. Биологические показатели качества воды.....	7
1.3. Самоочищение водоемов.....	10
1.4. Физико-географическая характеристика района исследования.....	11
1.5. История Жадинского пруда.....	13
1.6 Современные проблемы Жадинского пруда.....	14
2. Методы и методики.....	15
3. Результаты исследования.....	22
4. Выводы и рекомендации.....	25
Заключение.....	26
Список литературы.....	272
Приложение 1. Карто-схемы Владимирской области.....	829
Приложение 2. Фрагмент плана города Муром.....	30
Приложение 3. Исследования	31
Приложение 4. Трудовой десант школьников.....	32
Приложение 5. Благодарственные письма	33
Приложение 6. Жадинский пруд сегодня	34
Приложение 7. Портрет купца Жадина	35
Приложение 8. Письмо в администрацию города.....	36

Введение

Экосистемы прудов – особый мир, отличительной особенностью которых являются способность к самоочищению, но этот процесс не может быть бесконечным. Если в начале века в пруды почти не попадали ядовитые вещества, отходы промышленности, бытовые отходы, то сейчас картина изменилась. В водоемы, находящиеся в черте города, проникают все новые и новые загрязнители, влияющие на биоценозы пруда, что приводит к риску устойчивости экосистем за счёт резкого сокращения их биологического разнообразия.

Эта вопрос **актуален** для нашего города т. к. на территории Муроме есть пруды, один из которых Жадинский. Экологическая безграмотность людей, отсутствие минимума биологических знаний, безразличие может привести к постепенному исчезновению Жадинского пруда, превращение его в болото с грязной водой, в сточную канаву.

Проблема: сохранение уникальности водных экосистем прудов в черте города.

Цель исследовательской работы: Оценить экологического состояние Жадинского пруда.

Задачи:

- 1) Изучить способы и методы оценки экологического состояния водных экосистем прудов.
- 2) Провести полевые и лабораторные исследования, направленные на изучение экологического состояния Жадинского пруда.
- 3) Сравнить полученные результаты с результатами исследования 2002 года.
- 4) Привлечь внимание общественности к решению данной проблемы.

1. Литературный обзор

1.1. Экологические особенности прудов.

Пруд - искусственный водоём, выкопанный до глубины 3—5 м, или созданный путём постройки плотины в долинах небольших рек, ручьев, на территории балок либо оврагов. Обычно пруд представляет собой водоём площадью не более 1 км², которое должно иметь достаточной крутизны берега, слабый уклон дна и устойчивое к размыву ложе.¹

Любой природный водоем, с его растительным и животным миром населением представляет собой отдельный биогеоценоз. Эта природная система, как и другие биогеоценозы, обладает способностью к саморегуляции и непрерывному самовозобновлению².

Растения и животные, населяющие водоем, распределяются в нем неравномерно. Каждый вид обитает в тех условиях, к которым приспособлен. Наиболее разнообразные и благоприятные для жизни условия создаются в прибрежной зоне. Здесь вода теплее, так как прогревается солнечными лучами. Она достаточно насыщена кислородом. Обилие света, проникающего до дна, обеспечивает развитие многих высших растений. Многочисленны и мелкие водоросли. В прибрежной зоне живут и большинство животных. Одни приспособлены к жизни на водных растениях, другие активно плавают в толще воды (рыбы, хищные жуки-плавунцы и водяные клопы). Многие водятся на дне (перловицы, беззубки, личинки некоторых насекомых-ручейников, стрекоз, поденок, ряд червей и т. п.). Даже поверхностная пленка воды служит местом обитания специально приспособленных к ней видов. В тихих заводях можно видеть бегающих по поверхности воды

¹ [Большая советская энциклопедия](#). - М. 1978

² Полянский Ю.И. Общая биология. Учебник 10-11 кл. М. Просвещение. 1992.

хищных клопов-водомеров и быстро плавающих кругами жуков-вертячек. Обилие пищи, и другие благоприятные условия привлекают в прибрежную зону рыб.

В глубоких придонных участках водоема, куда слабо проникает солнечный свет, жизнь беднее и однообразнее. Фотосинтезирующие растения здесь не могут существовать. Нижние слои воды вследствие слабого перемешивания остаются холодными. Здесь вода содержит мало кислорода.

Особые условия создаются и в толще воды открытых участков водоема. Она заселена массой мельчайших растительных и животных организмов, которые сосредоточены в верхних, более прогреваемых и хорошо освещаемых слоях воды. Здесь развиваются различные микроскопические водоросли; водорослями и бактериями питаются многочисленные простейшие - инфузории, а также коловратки и ракообразные. Весь этот комплекс мелких взвешенных в воде организмов называют планктоном. В круговороте веществ и в жизни водоема планктону принадлежит очень важная роль.

Рассмотрим, за счет чего существует и как поддерживается система обитателей водоема. Цепи питания состоят из нескольких последовательных звеньев. Например, растительными остатками и развивающимися на них бактериями питаются простейшие, которых поедают мелкие рачки. Рачки, в свою очередь, служат пищей рыбам, а последних могут поедать хищные рыбы. Почти все виды питаются не одним типом пищи, а используют разные пищевые объекты. Пищевые цепи сложно переплетены. Отсюда следует важный общий вывод: если какой-нибудь член биогеоценоза выпадает, то система не нарушается, так как используются другие источники пищи.

Первичным источником энергии в водном биогеоценозе, как и в большинстве экологических систем, служит солнечный свет, благодаря которому растения синтезируют органические вещества. Очевидно, биомасса всех

существующих в водоеме животных полностью зависит от биологической продуктивности растений.

Экосистема пруда состоит из общества животных и растений, которые ведут взаимодействия между собой.

Пищевые цепочки в биоценозе (последующие поедают предыдущую группу организмов):

-Фитопланктон (одноклеточные водоросли, которые парят в толще воды: зеленые, сине-зеленые).

Фитопланктон - часть планктона, которая может производить процесс фотосинтеза. К фитопланктону относятся протококковые водоросли, диатомовые водоросли, цианобактерии. Обитает в фотической зоне водоёма. Фитопланктон является первичными продуцентом органического вещества в водоёме и служит пищей для зоопланктона. Бурное размножение фитопланктона вызывает «цветение воды».

Зоопланктон (микроскопические и очень маленькие животные: инфузории, дафнии, циклопы, коловратки) Зоопланктон характеризуется огромным диапазоном размеров тела, составляющих его животных. Размеры зоопланктонных организмов могут варьировать от нескольких микрон.

- Рыбы – водные позвоночные с непостоянной температурой тела; дышат жабрами.

-Сапрофитовые бактерии и грибы (переводят органические вещества в неорганические, тем самым сохраняя прозрачность воды и помогая развиваться первой группе биоценоза)

Экологическое равновесие – когда всё используется, и нет ничего лишнего.

Экологическое равновесие – количественное и качественное соотношение естественных и измененных человеком компонентов и природных процессов, приводящее к длительному существованию экосистемы определенного вида.

Экологическое равновесие характеризуется относительной устойчивостью видового состава живых организмов, их численности, продуктивности, распределения в пространстве, а также устойчивостью сезонных изменений, круговорота веществ и других биологических процессов в экологической системе.

Пруд близкий к природному, рассчитан на длительное функционирование и не требует особого ухода. Через 2-3 года такой пруд превращается в саморегулирующуюся экосистему. В нем нет места экзотическим животным и растениям, т.к. они всё равно погибнут, без дополнительного вмешательства человека.

Биологическое равновесие может быть создано в пруду не менее 100м². Чем больше водоём, тем его экосистема более устойчива и стабильна.

Если не вносить органики в водоём (жёсткая вода, удобрения, грунт), то биологическое равновесие установится максимум через 2 года.

Чем больше компонентов в системе, тем сложнее и длиннее взаимоотношения между растениями, улитками, упавшими в воду с листьями и жучками и др. обитателями водоёма, тем чище вода, здоровее растения и меньше забот у хозяина. Необходимое условие - достаточно большой пруд.

В пруду происходит накопление ила из пыли, листового опада, органики, формируется детрит – среда обитания и пища множества бактерий, простейших, червей. Это важная часть жизненной цепочки. Периодически избыток ила можно удалять – это прекрасное удобрение для растений.

Можно по периметру водоёма посадить влаголюбивые кустарники, а уже за ними – деревья. Кустарники будут задерживать опадающие листья, сучья и мусор от попадания в пруд.

1.2. Биологические показатели качества воды

Чем больше видов живых организмов населяет водоем, тем более благополучно его экологическое состояние. В процессе эвтрофирования в водоеме исчезают определенные группы живых организмов и начинают доминировать особи, которые могут мириться с изменившимися условиями³. Самым неблагоприятным фактором для водоема является уменьшение количества растворенного в воде кислорода, который расходуется в процессе эвтрофирования при разложении избыточных накоплений органических веществ. Вследствие снижения концентрации кислорода гибнет рыба и другие оксифильные организмы, но вместе с тем может значительно возрасти численность организмов, обитающих на дне, например, иловых червей.

Итак, одни организмы более чувствительны к неблагоприятным условиям, другие-менее, поэтому наличие в водоеме чувствительных организмов указывает на хорошие качества воды, а малочувствительных-свидетельствует о его загрязнении. Каждая степень загрязнения характеризуется наличием определенной группы организмов. Такие организмы называют сапробными, или индикаторными, поскольку по их наличию или отсутствию в водоеме можно с наименьшей точностью, чем физико-химическим анализом определить степень органического загрязнения воды. По степени сапробности все индикаторные организмы и водоемы, в которых они обитают, разделяют на поли-, мезо- и олигосапробные.

В полисапробных водоемах почти полностью отсутствует кислород, для них характерно малое количество видов и массовое развитие некоторых из них. В

³ Дружинин С.В. Исследование воды и водоемов в условиях школы. М. 2008.

основном консументов. Вода таких водоемов способна к быстрому загниванию, растений в ней нет.

В мезосапрбных водоемах кислород присутствует. Среди этих водоемов различают альфа-мезосапрбные и бетта-мезосапрбные. В отличие от первой, во второй группе водоемов кислород присутствует в достаточном количестве, а население этих вод характеризуется разнообразием видов, потребляющих его.

Для олигосапрбного водоема характерно высокое видовое разнообразие водорослей, но численность и биомасса их могут быть незначительны. В таком водоеме присутствуют организмы, чувствительные к органическим загрязнениям, и их присутствие говорит о благополучном состоянии водоема.

1.3. Самоочищение водоемов.

Интереснейшим явлением природы является способность водоемов к самоочищению и установление в них так называемого биологического равновесия. Оно обеспечивается совокупной деятельностью населяющих их организмов: бактерий, водорослей и высших водных растений, различных беспозвоночных животных. Поэтому одна из важнейших природоохранных задач состоит в том, чтобы поддерживать эту способность.

Факторы самоочищения водоемов можно разделить на три группы: физические, химические и биологические⁴.

Среди физических факторов можно назвать хорошее перемешивание и снижение концентраций взвешенных частиц. Оседание в воде нерастворимых осадков, а также отстаивание загрязненных вод способствует самоочищению водоемов. Снижение температуры воды благоприятствует длительному сохранению попадающих в водоемы бактерий и вирусов.

Важным физическим фактором самоочищения водоемов является ультрафиолетовое излучение Солнца, благодаря которому происходит обеззараживание воды. Эффект обеззараживания основано на прямом губительном воздействии ультрафиолетовых лучей на белковые коллоиды и ферменты протоплазмы микробных клеток. Ультрафиолетовые излучение может воздействовать не только на обычные бактерии, но и на споровые организмы и вирусы.

Из химических факторов самоочищения водоемов следует отметить окисление органических и не органических веществ. Оценку самоочищения водоема дают по отношению к легко окисляемому органическому веществу (определяемому по биохимической потребности кислорода - БПК) или по

⁴ Новиков Ю.В. Природа и человек. М.: 1991.

общему содержанию органических веществ (определяемому по химическому потреблению кислорода - ХПК).

Неблагоприятно на процессы самоочищения водоемов влияет деятельность человека: загрязнение бытовым мусором, который оставляют после себя отдыхающие, несанкционированные поджоги сухостоя около прудов и т. п. Так, растущее химическое загрязнение водоемов в результате сброса в них промышленных стоков, как правило, отрицательно воздействует на процессы самоочищения воды, вызывая торможение окислительных процессов и отмирания микроорганизмов. Факторами, нарушающими процессы самоочищения, являются увеличения поступления биогенных элементов (азота, фосфора и др.). Все это приводит к нарушению целостной экосистемы прудов, и даже к гибели их биогеоценозов.

1.4. Физико-географическая характеристика района исследования

Му́ром — город в России, административный центр Муромского района Владимирской области, с 2006 года образует городской округ Муром (Приложение 1).

Население города 117,3 тыс. человек (2010)⁵. Муром является третьим по численности населения во Владимирской области после Владимира и Коврова.

Город расположен на юго-востоке Владимирской области, в 137 км от Владимира на левом берегу реки Ока.

Физико-географическое положение Мурома определяет его положением в центре Восточно-Европейской равнины. Восточная граница округа Муром с Нижегородской областью проходит по фарватеру реки Ока. Площадь занимаемой территории – 43,78 км². Координаты Мурома - 55°34' с. ш., 42°01' в. д.

Территория города расположена на Ковровско-Касимовского плато, которое простирается к востоку от реки Клязьма до реки Оки⁶. Эта форма рельефа сформировалась в послеледниковый период как результат накопления песчаного материала в понижениях у концов и окраин тающего ледника. В западной части плато под ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями скрыт Окско-Цнинский вал. Это невысокие валообразные поднятия с отметками высот 140 - 185 м над уровнем моря. Западный склон Окско-Цнинского вала крутой, а восточный - пологий. Территория Муромского края расположена на пологом восточном склоне Окско-Цнинского вала, в юго-восточной части Ковровско-Касимовского плато.

⁵ Социально-экономическое развитие округа Муром 2008-2011

⁶ Кузнецов В.В., Гаврилов О.В. и др. География Владимирской области. 8-9 кл. – Московский университет. 2009г.

Общий наклон территории округа на восток и на северо-восток - по течению реки Оки. Территория округа имеет в целом слабоволнистый рельеф.

Абсолютные высоты на территории округа Муром изменяются от 130 м на западе до 73 м над уровнем моря у реки Оки. В южной и центральной части округа участок Ковровско-Касимовского плато получил название Приокско-Муромской низины, а в северной части округа на территорию заходит Нижнеокская низина. В восточной части Приокско-Муромской низины, примыкающей к реке Оке в пределах города Муром, территория расчленена глубокими оврагами и балками, что придает рельефу холмисто-увалистый характер.

В настоящее время большое влияние на рельеф оказывает человек своей хозяйственной деятельностью. Поэтому образуются антропогенные формы рельефа: ямы, карьеры, котловины, насыпи, искусственные овраги. На территории округа расположены промышленные предприятия, активно ведётся строительство, прокладываются транспортные магистрали, развивается сельское хозяйство. К негативным факторам относится развитие овражно-эрозионной сети.

Климат Муромского края умеренно континентальный: с теплым летом, но умеренно холодной и снежной зимой; прохладной осенью, но короткой и теплой весной. Самым тёплым месяцем в крае является июль со средней температурой $+18,3^{\circ}\text{C}$., самый холодный месяц - январь, среднемесячная температура $-10,2^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков 500-550 мм.

Территория округа Муром находится в зоне подзолистых почв. Дерново-подзолистые почвы распространены в крае повсеместно, на них приходится 80 % площади округа. Исследуемый объект находится в центральной части города на пересечении улиц Артема и Мечникова, в густонаселенном жилом районе. (Приложение 2).

1.5. История Жадинского пруда

Пруд получил свое наименование от живших в этом районе города в XVII - начале XX вв. многочисленных муромских купцов Жадиных. Пруд находился позади купеческого дома, и, по словам, старожил, именно по инициативе Жадиных был выкопан этот пруд. (Приложение 3).

Пруд известен с незапамятных времен. Одно из ранних упоминаний - план Василия Пылаева (1769 г.)⁷. В конце XIX – начале XX вв. на Жадинском пруду в зимнее время устраивался городской каток, где имелась теплушка для обогрева. Здесь учащиеся реального училища и женской гимназии катались на коньках и финских санях. Незадолго до революции 1917 г. организацией катка на Жадинском пруду занимался особый человек, приезжавший в город со стороны. По воспоминаниям муромского старожила И.А. Тенякова (1892-1983), на каток продавались разовые и сезонные билеты. Вообще в прошлом пруд этот имел большое значение в жизни людей. В честь него была названа улица, на которой он находился. Её называли просто Прудовой.

После неудачного белогвардейского восстания 8-9 июля 1918 г. многие муромцы выбрасывали в Жадинский пруд оружие, которое и было найдено во время одной из чисток водоема.

7

Пудков Д.П. Муром: Историко-экономический очерк. – Ярославль, 1987г.

1.6. Современные проблемы Жадинского пруда

В настоящее время благоустройством пруда никто не занимается. Последний раз Жадинский пруд капитально чистили 20 лет назад: помпами из него выкачивали воду, вычищали всю грязь со дна, углубляли дно, выравнивали склоны, берега. Вся работа проводилась при помощи экскаваторов. После этого родники сами наполнили пруд. Несколько лет назад по берегам была посажена газонная трава, а так же кустарники сирени, берёзы, рябины. Все насаждения были сломаны детьми, играющими на берегу пруда, не сохранились и лавочки. Часто можно видеть, как люди, по всей видимости, обладающие малой культурой, бросают в воду обёртки, фантики, бутылки и другой мусор. В результате все родники были забиты и бытовым мусором и теперь воды пруда пополняются только дождевой и талой водой. (Приложение 4)

Очистка носит стихийный характер и осуществляется не больше 1 раза в сезон силами МЧС и учащимися школы.

2. Методы и методики.

При выполнении исследовательской работы были использованы следующие методики:

1. Методика «Определение гидрологических параметров воды»⁸.

Измерение глубины и изучение дна водоема.

Оборудование: размеченная веревка, металлическое ведро.

1) Измерение глубины участка водоема с помощью лота-веревки с метками с привязанным к ней грузом, определение площади.

Простейшим прибором может служить металлическое ведро, привязанное к веревке с грузом. Если озеро мелкое, можно использовать для промеров глубины шест.

Площадь водного покрытия произвели по математическим формулам (пруд имеет форму круга):

$$C=2R$$

$$S= \pi R^2$$

C - длина окружности

S - площадь круга

3) Исследуйте грунт дна с помощью ведра на веревке с грузом.

Оцените степень антропогенного влияния на донные участки исследуемого водоема (отходы, мусор, различные предметы)

2. Методика «Определение физических и химических показателей качества воды»⁹.

Исследование **температурного режима** проводили с использованием водного термометра 3 раза в сутки:

утром - 9.00, в обед - 13.00 и вечером в 19.00.

⁸ Есякова Г.В. « Практические задания по экологии» Владимир 1994 г.

⁹ Денисовой С.И. « Полевая практика по экологии» Минск 1999г.

Прозрачность обусловлена цветом и мутностью воды, т.е. содержанием в ней различных окрашенных и взвешенных органических и минеральных веществ. Мерой прозрачности служит высота водяного столба, сквозь который можно различить на белой бумаге шрифт определенного размера и типа. Метод дает ориентировочные результаты

Оборудование: стеклянный цилиндр высотой 30-50см и внутренним диаметром 2,5 см. Шрифт с высотой букв 3,5 мм.

Ход определения. Исследование проводится в хорошо освещенном месте, но не под прямыми лучами, а на расстоянии 1м от окна. Цилиндр устанавливается на шрифт и наполняется тщательно перемешанной пробой изучаемой воды до такой высоты, чтобы буквы, рассматриваемые сверху, стали плохо различимыми. Прозрачность по шрифту выражается в сантиметрах водяного столба и определяется точностью до 0,5см. Измерение повторяется три раза, и за окончательный результат принимается среднее значение.

Цвет (окраска). Чистые природные воды почти бесцветны, наличие окраски поверхностных вод обычно связано с присутствием гуминовых веществ и соединений железа. При загрязнении сточными водами можно наблюдать окраску, не свойственную природным водам. Определение цвета воды, содержащей большое количество взвешенных веществ, проводится после отстаивания или фильтрования, но не более чем через 2 ч после отбора пробы.

Оборудование: цилиндр из бесцветного стекла, с плоским дном, градуированный на сантиметрах.

Ход определения. 1. Цилиндр устанавливается на белый лист и наполняется водой до отметки 10 см. Определение ее цвета проводится визуально при рассеянном дневном освещении. Выводы записываются в дневник указанием

оттенка и интенсивности окрашивания.

2. Проба воды наливается в цилиндр до отметки 10 или 20 см. В качестве контроля используется такой же сосуд, заполненный на эту же высоту дистиллированной водой. Затем обе емкости рассматриваются сверху на белом фоне при рассеянном дневном освещении. При повышенной окраске изучаемой пробы, в нее постепенно добавляется дистиллированная вода и затем результаты снова сравниваются с контролем. Записывается та отметка, при которой цвет разбавленной пробы и цвет дистиллированной воды совпадут. Данное разбавление будет являться показателем того, во сколько раз исследуемая вода по цвету превышает норму. Для источников хозяйственно-питьевого водоснабжения окраска не должна обнаружиться в столбике воды высотой 20 см, для водоемов культурно-бытового назначения - 10 см.

Запах обусловлен наличием в воде летучих пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем или со сточными водами. На запах подземных и поверхностных вод влияет присутствие в них органических веществ. Определение основано на органическом исследовании характера и интенсивности запаха воды при 20 и 60 с.

Оборудование: конические колбы с широким горлом и вместимостью 500 мл, мерный цилиндр вместимостью 250 мл, баня водяная, термометр лабораторный.

Ход определения. В коническую колбу наливается 250 мл воды при 20 градусов, колба закрывается стеклом от наручных часов при притертой пробкой и встряхивается вертикальным движением. Затем стекло сдвигается в сторону и определяется характер и интенсивность запаха. Далее колба с пробой накрывается стеклом и нагревается на водяной бане до 60 градусов., после чего содержимое перемешивается встряхиванием, колба открывается и

органолептически устанавливаются характерные особенности и интенсивность запаха.

Интенсивность запаха оценивается при 20-60 градусов по 5-ти бальной системе согласно таблице.

Балл	Интенсивность запаха	Качественная характеристика
0	отсутствует	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабая	Запах, поддающийся обнаружению только в лаборатории
2	слабая	Запах, еле обнаруживаемый, но не привлекающий внимания потребителя
3	заметная	Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относиться к воде с опаской.
4	отчетливая	Запах, сразу обращающий на себя внимание и делающий воду непригодной для питья.
5	Очень сильная	Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья.

Кислотность воды определяется концентрацией ионов водорода. Природные воды с рН от 3,4 до 6,95 относят к кислым, с рН 6,95- 7,3- к нейтральным и с рН 7,3-10,0- к щелочным. В большинстве незагрязненных водоемов (кроме болот) рН определяется, в первую очередь, соотношением концентрацией растворенных гидрокарбонатов и гуматов с одной стороны и углекислоты с другой. Воды верховых болот из-за высокого содержания гуминовых кислот имеют рН 5,5-8,5. Оптимальной для развития водных

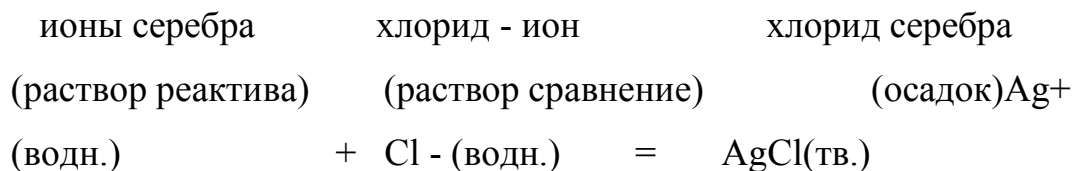
форм жизни считается рН 5,5-8,5. В питьевых и хозяйственно-бытовых водах рН обычно колеблется в пределах 6,0- 8,5. ГОСТ 2874-82 нормирует для воды водопроводов, имеющих устройства для её обработки (осветление или умягчение воды) рН в пределах 6,0-9,0.

В условиях школьной лаборатории рН проще всего определить с помощью универсальной индикаторной бумаги. Для этого полоску бумажки пинцетом на короткое время погружают в пробу воды и тут же сравнивают полученную окраску со шкалой, прилагаемой к набору. Данный способ позволяет определить рН с точностью до единицы. Надо только учесть, что из-за происходящих в воде химических и биологических процессов и потерь углекислоты рН может быстро изменяться, и этот показатель следует измерять сразу после отбора пробы.

3. Методика проведения химического анализа воды.¹⁰

Для определения железа в воде методом колориметрического титрования в цилиндр для колориметрирования наливали 100 мл испытуемой воды, подкисляли 1 - 2 мл азотной кислоты (1:1), прибавляли 5 мл роданида калия и перемешивали стеклянной палочкой. В присутствие ионов железа (3) в воде образуется слабая оранжево-красная окраска.

Для выяснения присутствия в воде ионов хлора налили в чистую пробирку исследуемую воду, добавили три капли раствора AgNO₃ (реактив). Тщательно перемешали раствор.



¹⁰ журнал «Химия и общество» М. «Мир» 1995 год.

4. Методика степени загрязнения пруда «Экологический мониторинг»¹¹

Оценка состояния загрязнения пруда проводилась по последующим параметрам:

1. Физическое загрязнение

- обилие наносов на дне
- свалки отходов на берегу

2. Химическое загрязнение (реакция воды)

- кислая
- щелочная

3. Биологическое загрязнение

- наличие сине-зелёных водорослей
- наличие ряски в водоёме

4. Отсутствие водомерок

на поверхности

5. Отсутствие улиток

Степень загрязнения	Количество баллов
Очень сильная	7-8
сильная	5-6
средняя	3-4
слабая	1-2

Оценка

ДА-1 балл

НЕТ-0 баллов

¹¹ приложения к газете «Первое сентября» биология №34 1995 года работа №9.

5. Индекс Майера¹²

Данная методика не требует определять с точностью до вида никаких беспозвоночных. Используется для любых типов водоемов. Метод использует приуроченность различных групп водных беспозвоночных к водоемам с определенным уровнем загрязненности. Организмы-индикаторы отнесены к одному из трех разделов:

Обитатели чистых вод	Организмы средней степени чувствительности	Обитатели загрязненных водоёмов
Личинки веснянок, личинки подёнок, личинки ручейников, личинки вислокрылок, двустворчатые моллюски	Бокоплав, речной рак, личинки стрекоз- личинки комаров- долгоножек, моллюски катушки, моллюски живородки	Личинки комаров- звонцов, пиявки, водяной ослик, прудовики, личинки мошки, малощетинковые черви

Необходимо отметить, какие из приведенных в таблице индикаторных групп обнаружены в пробах. Количество обнаруженных групп из первого раздела таблицы необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела - на 2, а из третьего на 1. Получившиеся цифры складывают. Значение суммы и характеризует степень загрязнения водоёма. Если сумма более 22 - вода относится к 1 классу качества. Значение суммы от 17 до 21 говорит о 2 классе качества, от 11 до 16 баллов - 3 класс качества. Все значения меньше 11 характеризуют водоём как грязный.

¹²

Есякова Г.В. «Практические задания по экологии» Владимир 1994 г.

3. Результаты исследований

В июне 2011 года была организована группа учащихся, с целью проведения исследований по экологическому состоянию Жадинского пруда.

Школьники вышли на изучаемый объект, собрали необходимый материал для проведения исследовательских работ по выше описанным методикам

Сначала проводилась работа по выяснению основных гидрологических параметров пруда. Данный водный объект имеет следующие параметры:

Диаметр – 47,14м;

Радиус – 23,57м

В результате выяснилось, что Жадинский пруд имеет водное покрытие имеет площадь = $3,14 \cdot 23,57^2 \approx 1745\text{м}^2$ (в 2002 году - 1757м^2).

Глубина на середине $\approx 3\text{м}$, в сравнении с 2002г. пруд обмелел на 1,2м.

Можно сделать вывод, что гидрологические параметры благоприятны для жизнедеятельности водных организмов.

Степень антропогенного влияния на донные участки исследуемого водоема очень высокая. Во время трудового десанта школьников по очистке территории Жадинского пруда граблями со дна прибрежных участков доставали стеклянные и пластиковые бутылки, жестяные банки, металлическую арматуру и другие бытовые отходы.

Измерение температуры воды показали, что температурный режим в пределах нормы.

дата	время	Показатели термометра
21.06.11	09.00	+19° С
21.06.11	13.00	+20° С
21.06.11	19.00	+22° С

Исследования по определению физических и химических показателей качества воды проводились в школьном кабинете химии, и лаборатория СЭЖ г. Муром.

Исследования показали, что вода прозрачная, имеет зеленоватый оттенок, вода по цвету превышает норму в 1,6 раза, имеет болотный гнилостный запах, интенсивность запаха 5 баллов (2002г. - 4 балла).

Определение кислотности воды дало следующий результат - рН в пределах 6,0 (слабокислая).

В ходе проведения химического анализа выяснили, что в воде присутствуют ионы железа. Количество увеличилось по сравнению с 2002 годом, так как окраска раствора образовалась более интенсивно. Также в воде присутствуют ионы хлора. Количество увеличилось по сравнению с 2002 годом, так как осадок занимает больший объём.

При изучении основного видового состава фауны и флоры пруда, выяснили, что он не отличается разнообразием. В иле обнаружили присутствие личинок комара, червей класса малощетинковые, моллюсков: улитки катушки, прудовики. В капле под микроскопом обнаружили инфузорий, дафний, циклопов, сине-зелёные водоросли. По сравнению с 2002 годом на дне обнаружены большие скопления тины, образованные зелёными водорослями. На поверхности сплошной ковёр ряски, чего не было 8 лет назад.

Результаты, полученные при определении уровня загрязнённости пруда с использованием индекса Майера характеризуют водоем как грязный.

2002г.	2011г.
личинки ручейника, личинки стрекоз, бокоплавцы,	личинки комаров, прудовики, моллюски катушки

личинки комаров моллюски катушки пиявки	малощетинковые черви пиявки
$(3 \times 1) + (2 \times 4) + 1 = 126$ 3 класс качества	$(2 \times 2) + (1 \times 3) = 76$ 4 класс качества

Проведение «Экологического мониторинга» вывило сильную (3 класс качества) степень загрязнения водоёма. Результаты исследования 2002 года также указывали на сильную степень загрязнения (5 баллов), но в 2011 этот показатель увеличился на 1 балл и приблизился к очень сильной степени загрязнения водоёма.

№		Да (оценка в баллах)	Нет (оценка в баллах)
1	Физическое загрязнение - обилие наносов на дне - свалки отходов на берегу	1 1	0 0
2	Химическое загрязнение (реакция воды) - кислая - щелочная	1	0
3	Биологическое загрязнение - наличие сине-зелёных водорослей - наличие ряски в водоёме	1 1	0 0
4	Отсутствие водомёрок на поверхности	1	0
5	Отсутствие улиток	0	1
	Итого	6	

4. Вывод и рекомендации.

Гидрологические, гидробиологические и физико-химические исследования Жадинского пруда показали, что степень загрязнения водоёма очень высокая, и за последние 9 лет экологическая обстановка ухудшилась, в результате загрязнения водоема бытовым мусором.

С целью сохранения экосистемы Жадинского пруда, необходимо обратиться в администрацию города с ходатайством о выделении средств для регулярной очистки и благоустройства пруда и определении организации отвечающей за состояние водного объекта (Приложение 8).

Заключение.

Данный мониторинг является основой для дальнейших исследований экологического состояния водоемов, проведения природоохранных мероприятий, проектов, направленных на их сохранение.

В ходе исследовательской работы было установлено социальное партнерство с Комитетом общественного самоуправления №9, проведены трудовые десанты по очистке берега Жадинского пруда от мусора (Приложение 6,7).

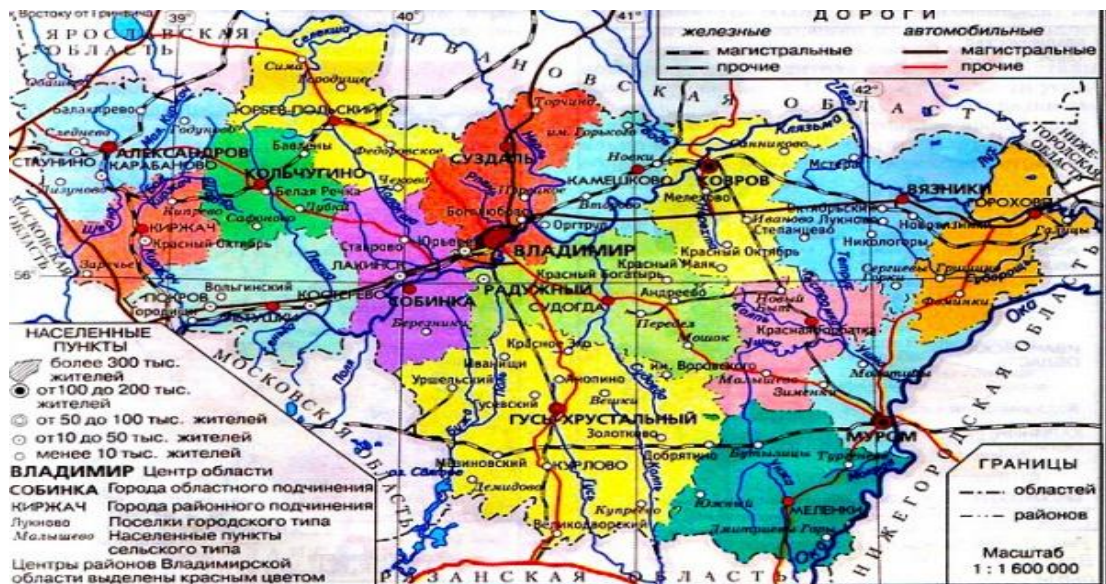
Нельзя сказать, что в этом направлении у меня получилось все, но самое трудное изменить стереотипы поведения людей, изменить сознание. Многие просто привыкли сбрасывать мусор в пруд, не заботясь о чистоте, красоте и здоровье. А ведь мусор в пруду - это инфекция, грязь, нарушение экологической взаимосвязи, деградация природы, да и самого человека.

Список литературы.

1. Дружинин С.В. Исследование воды и водоемов в условиях школы. М. 2008.
2. Есякова Г.В. Практические задания по экологии. Владимир: 1994.
3. Кристоф Нидок. Растения и животные. Руководство для натуралиста», М.: 1991.
4. Кузнецов В.В., Гаврилов О.В. и др. География Владимирской области. 8-9 кл. – Московский университет. 2009г.
5. Новиков Ю.В. Природа и человек. М.: 1991.
6. Новиков В.С. Школьный атлас определитель. М.: 1994.
7. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины. М.: 1991.
8. Полянский Ю.И. Общая биология. Учебник 10-11 кл. М. Просвещение. 1992.
9. Приложение к газете «Первое сентября». Экологический мониторинг.
10. Пудков Д.П. Муром: Историко-экономический очерк. – Ярославль, 1987г.
11. Социально-экономическое развитие округа Муром 2008-2011
12. Химия и общество. Американское химическое общество. М.: 1995.
13. Энциклопедия для детей. География. Москва: Аванта+, 1994.

Приложение 1

Административно-территориальное деление Владимирской области



Физическая карта Владимирской области

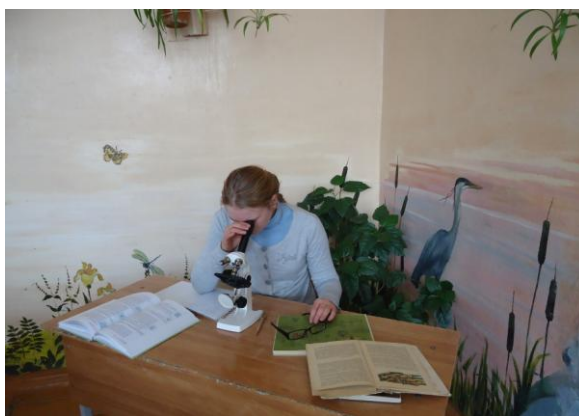


Приложение 2
Фрагмент плана города Муром



Приложение 3 Исследования





Приложение 4

Трудовой десант школьников по очистке Жадинского пруда





Приложение 5

Благодарственные письма





Приложение 6
Жадинский пруд сегодня.



Приложение 7
Портрет купца Жадина



**Дом купцов Жадиных
(пересечение ул. К.Маркса и ул. Артема)**



Приложение 8

