

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №10 городского округа Кинель города Кинель Самарской
области

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Современное состояние озера Ладное г.о. Кинель

Самарской области

Выполнила:

Тимофийчук Алиса Вадимовна

ученица 9 «А» класса

ГБОУ СОШ № 10 г.о. Кинель

446435, Самарская область

г. Кинель, ул. 50 лет Октября, д. 25А

school10kinel@rambler.ru

Тел. 8 (84663) 6-39-10

Научный руководитель:

Мартынова Наталья Валентиновна

учитель биологии и химии,

ГБОУ СОШ № 10 г.о. Кинель

Кинель, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	7
Методика проведения исследований	7
Объекты исследований	7
Оценка цветового показателя	7
Определение запаха воды.....	8
Определение прозрачности воды	8
Определение карбонатной жёсткости воды	9
Содержание взвешенных частиц	9
Определение pH воды.....	10
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	11
Комплексное исследование озера Ладное	11
Определение органолептических и химических показателей	12
Общие результаты исследований	15
Использование озера. Экологическое состояние.....	15
ВЫВОДЫ	16
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	17

Аннотация

Состояние водных объектов сегодня является важнейшим показателем экологического благополучия города, т.к. они являются неотъемлемыми элементами всей ландшафтно-архитектурной системы населенного пункта, поддерживают гомеостаз ландшафта, выполняют санитарно-биологическую, климатообразующую, культурно-историческую, рекреационную функции. В то же время, водоемы на территории крупного города в наибольшей степени подвергаются мощному антропогенному воздействию. Поэтому практически все городские водоемы и водотоки представляют собой природно-антропогенные или полностью антропогенные (техногенные) объекты.

В исследовании использовались следующие методы: исторический, сравнительный, описательный, экспериментальный, картографический, методы бальных и экспертных оценок.

Ключевые слова

Экология — познание экономики природы, одновременное исследование всех взаимоотношений живого с органическими и неорганическими компонентами окружающей среды... Одним словом, экология — это наука, изучающая все сложные взаимосвязи в природе, рассматриваемые Дарвином как условия борьбы за существование.

Ландшафт — это определенный природно-территориальный комплекс, для которого характерно однотипное сочетание климатических условий, рельефа, почв, животного и растительного мира.

Озеро - природный водоём в углублении суши (котловине), заполненном континентальными водными массами с замедленным водообменом, не имеющий прямой связи с морем (океаном).

Флора — совокупность населяющих конкретную территорию видов растений, а также сформированный исторически комплекс систематических единиц — видов, родов и семейств — произрастающих или произраставших ранее на конкретной территории. Видовое многообразие растений, растущих на определенной территории, составляет ее флору. При этом условия произрастания, а также занимаемое ими место в том или ином растительном сообществе значения не имеют.

Фауна (от лат. Fauna — богиня лесов и полей, покровительница стад животных) — исторически сложившаяся совокупность видов животных, обитающих на определённой территории. Фауна любой территории складывается из разных фаунистических комплексов, которые объединяют виды, имеющие сходные ареал.

ВВЕДЕНИЕ

Состояние водных объектов сегодня является важнейшим показателем экологического благополучия города, т.к. они являются неотъемлемыми элементами всей ландшафтно-архитектурной системы населенного пункта, поддерживают гомеостаз ландшафта, выполняют санитарно-биологическую, климатообразующую, культурно-историческую, рекреационную функции. В то же время, водоемы на территории крупного города в наибольшей степени подвергаются мощному антропогенному воздействию. Поэтому практически все городские водоемы и водотоки представляют собой природно-антропогенные или полностью антропогенные (техногенные) объекты. (Лобуничева, 2010).

Актуальность темы. «Озеро Ладное - Озеро Радости» уникальное по своему историческому и социальному значению. Сейчас это единственно сохранившийся в городской черте Кинеля Самарской области искусственный водный объект.

Озеро Ладное – это зеленая рекреационная часть города, важная для отдыха населения всех возрастных групп.

Наше внимание привлекло озеро Ладное, а сведения в краеведческой литературе о нем отсутствуют, поэтому в период 2019 - 2022 года учениками ГБОУ СОШ №10 была организована исследовательская работа по комплексному обследованию этого озера.

Озеро Ладное - уникальный водный уголок, расположенный в северо-западной части города Кинеля и нам важно оценить экологическое состояние этого водоема.

Человечество вошло в XXI век с пониманием необходимости изменения мышления, воспитания экологической культуры как специфического средства единения человека с природой.

В начале XXI века появляется большое количество заводов и фабрик, которые наносят непоправимый вред окружающей среде.

Ухудшение экологического состояния окружающей среды ведёт к возникновению у человека различных мутаций, злокачественных образований и других хронических заболеваний. Наиболее опасно загрязнение водной среды. Наша задача - сохранить озеро Ладное – озеро Радости.

Цель и задачи исследований.

Целью настоящих исследований является проведение комплексного исследования озера Ладное и выявление основных характеристик, определяющих роль озера в ландшафте.

При выполнении комплексного исследования использовали методики из книги: Воробьев Г.А. Исследуем малые реки (2004).

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. определить географическое положение озера Ладное;
2. провести оценку флоры и фауны озера Ладное;
3. провести органолептическую оценку состояния воды озера;
4. провести химическую оценку состояния воды;
5. оценить загрязнённость водоёмов твёрдыми бытовыми отходами;

6. оценить экологическую обстановку близ водоёма;
7. сделать вывод о пригодности воды для существования организмов;
8. составить рекомендации по организации озера Ладное в список особо охраняемых природных водных объектов и довести результаты исследования до общественности и заинтересованных лиц.

Научная новизна заключается в том, что впервые проводится комплексный сравнительный анализ озера Ладное.

Объектом исследований является озеро Ладное.

Предметом исследований – флора, фауна, химические и органолептические показатели воды озера Ладное.

Гипотеза

Так как визуально на поверхности водоемов можно наблюдать кормящихся уток, летом на берегах можно увидеть людей с удочками - есть основание предположить, что экологическое состояние озера Ладное удовлетворительное.

Практическая значимость работы состоит в том, что созрела необходимость выполнить комплексную экологическую оценку состояния озера Ладное, ознакомить с результатами исследования общественность и выработать рекомендации по внесению данного водного объекта в реестр особо охраняемых водных объектов Самарской области.

Методы исследований.

В работе использовались следующие методы:

- исторический, включающий изучение истории озера Ладное;
- сравнительный, включающий сравнение органолептических и химических показателей за 2019-2021г.г.;
- описательный, включающий описание проведения экспериментов по определению состава воды озера;
- экспериментальный, включающий определение органолептических показателей, проведение химических реакций, для определения качественного состава воды;
- описательный, включающий технику выполнения реакций находимых для анализа воды;
- анализ литературных источников.

Достоверность результатов и обоснованность выводов подтверждается достаточным объемом экспериментального материала.

Личное участия автора. Выполнен обзор литературы по изложенному вопросу, проведены экспериментальные исследования, обработаны и проанализированы результаты, сформулированы выводы.

Структура и объём научно-исследовательской работы. Научно-исследовательская работы изложена на 20 страницах компьютерного текста и состоит из введения, 3 главы, выводов, списка литературы из 15 наименований, включает 5 таблиц.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

При обзоре литературы выяснилось, что озеро Ладное города Кинеля – рукотворный водный объект.

Из истории создания озера выяснили, что в 1920 годах в Полтавской губернии недород урожаев, вызванный неблагоприятными природными условиями, следовал один за другим. Земля истощилась, и за постоянными неурожаями последовал голод.

Жители губернии вынуждены были переселяться на новые места в поисках лучшей доли. В числе переселенцев была и семья Ладный – шесть братьев, две сестры и глава семьи Минай.

После долгих поисков семья купила земли помещицы Кукиной в Кинеле. На этих землях проходила небольшая протока, когда-то бывшая небольшая речка. Вдоль этой речки люди строили свои дома, так образовался поселок Минаевский, названный в честь Миная.

Потом поселок назывался Ладный, а еще позднее – поселок Ладновский.

Небольшая речка, на берегу которой они построили свой поселок, весной наполнялась талыми водами, а летом вода уходила и со временем высохла совсем.

На месте речки остался лишь овраг, по дну которого в нескольких местах били родники.

Ладновы решили в этом овраге сделать водоем, и в 1926 году они пригласили специалиста водного хозяйства (ирригатора). Он исследовал овраг и по приборам определил размеры будущего озера, отметил границы деревянными вехами. По окончании работы сказал: «Получится хорошее озеро, так как по дну идут родники. Вам надо эту площадь расширить и углубить до песка и до родников. А вокруг них сделать колодцы и периодически чистить и колодцы и дно озера. А по обеим сторонам сделать дамбы. Тогда озеро будет жить долго!»

Озеро было создано в 1926-1927 году, семьей Ладновых, соответственно и озеро также называют, в честь фамилии создателей. Первоначально это озеро было предназначено для купания людей, там был небольшой пляж, где люди купались. За редким случаем раньше праздновали какие-либо мероприятия.

В 2019 году озеро Ладное было решено благоустроить. В рамках проекта «Кинель — город чистых озер», который стал победителем общероссийского конкурса лучших проектов благоустройства в малых городах и исторических поселениях, инициированного Президентом России в 2020-2021 году на благоустройство «Озеро Ладное – озеро Радости» было потрачено свыше 95 400 000 рублей, обновили и освежили «зону отдыха».

II. МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Методика проведения исследований

Теоретическая часть нашей работы включала изучение научной и методической литературы, картографическую подготовку, разработку программы исследований. Во время исследований были изучены характеристики озерной долины, прибрежных и донных отложений, качественные и количественные гидрологические показатели озера и озерной воды, флора и фауна водоема и его побережий, экологическое состояние озера.

Основные характеристики, определяющие роль озера в ландшафте.

Для оценки роли озера важно знать следующие его характеристики.

Влияние климата на озеро проявляется через источники питания - дождевое, снеговое, подземное (много родников), с преобладанием подземного питания.

1. Режим. В зависимости от источников питания количество воды в озере меняется, что отражается в колебаниях уровня воды по сезонам года, т.е. ее режиме.

Для наблюдения за уровнем воды в озере установлен водомерный пост - водомерная линейка, прикрепленная к свае моста. Половодье наблюдается в середине мая, когда уровень воды повышается на 3-4 м. В результате высоких температур и малого выпадения дождей наступает летняя межень, озеро сильно мелеет (глубина 1,5 - 2,0 м), но не пересыхает. Осенью уровень воды незначительно повышается (на 0,2 - 0,3 м) из-за обильных дождей. В начале октября озеро покрывается льдом и питается лишь за счет грунтовых вод; сток резко уменьшается, позднее наблюдается зимняя межень. Вскрывается озеро в конце апреля.

2. Физические свойства воды.

2.1 Объекты исследования

Основным объектом исследований служили пробы воды из озера Ладное.

Воду отбирали из озера в 2-х литровые пластиковые бутылки, предварительно вымытые без использования моющих средств и высушенные.

2.2 Оценка цветового показателя

Оценка цвета – один из показателей состояния водоема. Для определения цветности воды используется стеклянный сосуд и лист белой бумаги. В сосуд набирается вода и на белом фоне бумаги определяется ее цвет (голубой, зеленый, серый, желтый, коричневый) – показатель определенного вида загрязнения. Данные исследования занесли в таблицу. При загрязнении водоема стоками промышленных предприятий вода может иметь окраску, не свойственную цветности природных вод. Для источников хозяйственно-питьевого водоснабжения окраска не должна обнаруживаться в столбике высотой 20 см, для водоемов культурно-бытового назначения – 10 см. Соли железа, гуминовые кислоты придают воде жёлтый цвет. Зеленоватая окраска воды может быть связана с явлением эвтрофикации (перенасыщение питательными

веществами: нитраты, соли аммония) и, как следствие, присутствием микроскопических водорослей. Результаты заносятся в таблицу.

2.3 Определение запаха воды

Для определения запаха воды колбу заполняют водой на 2/3 закрывают пробкой, сильно взбалтывают, и, открыв пробку определяется запах. Для усиления запаха 100 мл наливается в колбу, накрывается часовым стеклом и подогревается до 50-60 °С. Затем колба с водой снимается с огня и определяется характер запаха (см. Таблицу 1), и его интенсивность (см. Таблицу 2). Результаты заносятся в таблицу.

Таблица 1. Характер и род запаха воды естественного происхождения.

Характер запаха	Примерный род запаха
Ароматический	Огуречный, цветочный
Болотный	Илистый, тинистый
Гнилостный	Фекальный, сточной воды
Древесный	Мокрой щепы, древесной коры
Землистый	Глинистый
Плесневый	Затхлый, застойный
Рыбный	Рыбы, рыбьего жира
Сероводородный	Тухлых яиц

Таблица 2. Интенсивность запаха воды.

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах сразу не ощущается	1
Слабая	Запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о качестве воды	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

2.4 Определение прозрачности воды

Для определения прозрачности воды используется прозрачный мерный цилиндр с плоским дном, в который наливается вода, подкладывается под цилиндр на расстоянии 4 см от его дна шрифт, высота букв которого 2 мм, а толщина линий букв – 0,5 мм, и сливается вода до тех пор, пока сверху через слой воды не будет виден этот шрифт. Измеряется высота столба оставшейся воды линейкой и выражается степень прозрачности в сантиметрах. При прозрачности воды менее 3 см водопотребление ограничивается. Уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении. Для питьевой воды этот слой должен быть не менее 30 см. Результаты заносятся в таблицу.

2.5 Определение карбонатной жесткости воды

В склянку наливают 10 мл анализируемой воды, добавляют 5 – 6 капель фенолфталеина. Если при этом окраска не появляется, то считается, что карбонат – ионы в пробе отсутствуют. В случае возникновения розовой окраски пробу титруют 0,05 н. раствором соляной кислоты до обесцвечивания. Концентрацию карбонат – ионов рассчитывают по формуле, где C_k – концентрация карбонат – иона, мг/л; $V(HCl)$ – объем соляной кислоты, израсходованный на титрование, мл.

Затем в той же пробе определяется концентрация гидрокарбонат – ионов. К пробе добавляют 1 – 2 капли метилового оранжевого. При этом проба приобретает желтую окраску. Титруют пробу раствором 0,05 н. соляной кислоты до перехода желтой окраски в розовую.

$$C_k = \frac{V(HCl) \times 0,05 \times 61 \times 1000}{10} = V(HCl) \times 305$$

Концентрацию гидрокарбонат – ионов рассчитывают по формуле, где C_k – концентрация гидрокарбонат – иона, мг/л; $V(HCl)$ – объем соляной кислоты, израсходованной на титрование, мл.

2.6 Содержание взвешенных частиц

Этот показатель качества воды определяется фильтрованием воды через бумажный фильтр и последующим высушиванием осадка на фильтре в сушильном шкафу до постоянной массы. Для анализа берется 500 мл воды. Фильтр перед работой взвешивается. После фильтрования осадок с фильтром высушивается до постоянной массы при 105 °С, охлаждается в эксикаторе и взвешивается. Весы должны обладать высокой чувствительностью, лучше использовать аналитические весы. Содержание взвешенных веществ в мг/л в испытуемой воде определяется по формуле: $(m_1 - m_2) \cdot 1000/V$, где m_1 – масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц, г; m_2 – масса бумажного фильтра до опыта, г; V – объем воды для анализа, л; ПДК = 10 мг/л.

2.7 Определение pH воды

Водородный показатель воды определялся двумя способами: цифровой лабораторией Releon с датчиком по определению РН и при помощи тест - комплекта для анализа воды и водных вытяжек «рН».

Первый способ: для анализа берётся средняя проба (10 мл) и измеряется датчиком. Для определения рН воды использовали цифровую лабораторию Releon с датчиком по определению РН, подключенным к ПК. При проведении анализов с определителя рН снимали колпачок, затем помещали в емкость с водой. Измерения производили при комнатной температуре +18-20С. Показатели датчика сравнивали с показателями контрольного образца (дистиллированной воды). Прибор промывался специальным раствором. Измерялась рН при комнатной температуре с точностью до $\pm 0,05$.

Второй способ: Налили в пробирку анализируемую воду до метки 5 мл, предварительно ополоснув несколько раз пробирку анализируемой водой.

Добавили пипеткой-капельницей 3-4 капли (около 0,10 мл) раствора универсального индикатора и встряхнули пробирку, провели визуальное колориметрирование пробы. Для этого пробирку с пробой поместили на белое поле контрольной шкалы и, освещая пробирку рассеянным белым светом достаточной интенсивности, определили ближайшее по окраске поле контрольной шкалы и соответствующее ему значение рН.

Повторность измерений трехкратная. Результаты заносили в таблицу и обрабатывали математически.

Таблица 3. Группа природных вод в зависимости от рН.

Группа вод	рН
Сильнокислые	Менее 3
Кислые	3-5
Слабокислые	5-6,5
Нейтральные	6,5-7,5
Слабощелочные	7,5- 8,5
Щелочные	8,5- 9,5
Сильнощелочные	Более 9,5

III. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Комплексное исследование озера Ладное

Географическое положение. Озеро Ладное протекает в западной части города Кинеля Самарской области, в 4-5 км к северо-востоку от районного центра Кинеля. Географические координаты: 60° 30' с.ш. и 45° в.д.

Общие сведения об озере. Озеро Ладное родникового происхождения. Длина озера составляет около 500 м.

Долина озера Ладное. Изучение озера начали с описания озерной долины. Долина озера Ладное имеет корытообразную форму. Склоны долины террасированы, имеется пойма, периодически затопляемая водой на 1-2 м во время половодья. Берега выражены отчетливо, наблюдаются эрозионные процессы - подмывание берегов, осыпи.

Основные характеристики: ширина-25-37 м, глубина до 6 м. Литологический состав горных пород в озерной долине изучен с помощью геологических обнажений, обнаруженных на берегах озера. Геологическое строение территории характеризуют коренные породы верхнего отдела пермского периода: это известняки, доломиты, мергели, покрытые валунными суглинками, песками и глинами. Рельеф представляет собой полого-холмистую равнину, с колебаниями высот до 1,2 - 2 метров.

Климат умеренно-континентальный, со средней температурой июля + 25° С, января - 16°С. Годовое количество осадков 680 мм, с максимумом в августе-сентябре. Условия увлажнения нормальные ($k=1$).

При изучении почвенных разрезов отмечены преобладающие типы почв и механический состав: на склонах - дерново-подзолистые, легко и среднесуглинистые на карбонатной морене. По геоботаническому районированию озеро входит в Кинельский район верховых болот.

В воде редкие растения - нитчатые водоросли.

Ихтиофауна: встречаются улейка обыкновенная (*Alburnus alburnus*), окунь речной (*Perca fluviatilis*), речной рак.

Моллюски (двустворчатые – беззубка обыкновенная длиной более 15 см, брюхоногие - прудовик), в воде обнаружены в большом количестве, по-видимому, из-за устойчивого уровня воды в озере. Встречались клопы-гладыши, ручейники, личинки стрекоз и поденок.

Изучение растительности показало, что преобладают фитоценозы: тополь-клен, разнотравно-зеленомошный.

Мертвый покров ясно выражен: опавшие листья, ветви и др.

Древесный ярус представлен тополем, кленом, березой, ивой. Кустарный ярус - акацией белой, сиренью, розой норичниковой.

Самый многочисленный по видовому составу травянисто-кустарничковый ярус:

1. околотоводные редкие влаголюбивые травянистые растения: калужница болотная, гравилат речной, лютик едкий, также таволга (лат. *Filipéndula*), камыши (лат. *Scírpus*), иван-чай (лат. *Chamaenérion angustifolium*), полынь горькая (лат. *Artemísia absínthium*), полынь серебристая (лат. *Argentum absinthium*).

2. водные – рогоз узколистый, ряска малая (лат. *Drósera*), стрелолист (лат. *Sagittaria*), сусак зонтичный, рдест плавающий (лат. *Algae*).

3. прибрежные - птичий горец (лат. *Polýgonum aviculáre*), подорожник малый, одуванчик обыкновенный, марь белая, циклохена, осока пальчатая, земляника лесная, звездчатка ланцетовидная, мать-и-мачеха, смолевка, пырей ползучий, чистец, клевер луговой, донник белый, пастушья сумка, ярутка полевая.

Мохово-лишайниковый ярус составляют, в основном, мниум, плеврозий.

Животный мир - обитают лягушка - озерная, мышь полевка, водяная крыса, уж обыкновенный, ящерица прыткая.

Фауна беспозвоночных очень разнообразна, представлена следующими представителями: класс насекомые – богомол (занесен в Красную книгу); бабочки (голубянки, белянки, апполон), жуки (жужелицы, божьи коровки, жук-гладыш, вертячка), двукрылые (комары, мухи, пчелы, осы, шмели), стрекозы (коромысло), паукообразные (водомерки). По берегам обнаружены слизни.

Орнитофауна — утка - кряква, чайка озерная, кулик, трясогуска белая, голубь сизый, кукушка обыкновенная, соловьи, иволги, ворон серый, воробьи.

3.2. Определение органолептических и химических показателей

Серия опытов по определению органолептических и химических показателей воды озера Ладное проводилась в 2019-2022 году в химической лаборатории ГБОУ СОШ №10 г.Кинель.

Диагностика цветового показателя

После проведения экспериментов по оценке цветового показателя, были получены следующие значения: проба воды №1 имеет зеленоватую окраску, проба воды №2 имеет желтоватую окраску, проба №3 – желтоватую окраску. Окраска воды во всех пробах обнаруживается в стеклянном сосуде на уровне менее 10 см. Для водоёмов культурно-бытового окраска не должна обнаруживаться в столбике высотой 10 см.

Зеленоватая окраска воды может быть связана с явлением эвтрофикации (перенасыщение питательными веществами: нитраты, соли аммония) и, как следствие присутствием микроскопических водорослей, а желтоватая окраска может быть следствием присутствия солей железа или гуминовых кислот.

Определение запаха воды

После проведения экспериментов по оценке запаха воды, были получены следующие значения: пробы воды №1, №2 и №3 имеют одинаковый плесневый запах воды, но разную интенсивность запаха, в пробе №1 интенсивность запаха очень слабая (запах сразу не ощущается), в пробе №2 и №3 интенсивность запаха слабая (запах ощущается почти сразу). Плесневелый запах свидетельствует о том, что вода застойная, какой она и является в озере, интенсивность запаха воды в озере в период 2019-2021 г.г. разная, скорее всего из-за разного количества микроорганизмов в ней, чем микроорганизмов больше, тем запах воды интенсивнее.

Определение прозрачности воды

Результатами исследования воды на прозрачность являются следующие значения: проба №1 – текст виден через 10 см, а в пробе №2 через 12 см, проба №3 – 12 см. Прозрачность воды: Устанавливают, глядя на шрифт из книги сквозь слой воды высотой 20 см, налитой в бесцветный стакан: все буквы в строчках должны хорошо читаться (рисунок 5).

- Родниковая вода - шрифт из книги видно сквозь слой воды высотой в 25 см. Все буквы хорошо читаются. Отсутствуют посторонние частицы. Это соответствует показателям для природных вод. Уменьшение прозрачности свидетельствует об их загрязнении.

Определение жёсткости воды

Карбонатная жесткость, определяется наличием в воде двууглекислых солей кальция и магния - характеризуется содержанием в воде гидрокарбоната кальция, который при нагревании или кипячении воды разлагается на практически нерастворимый карбонат и углекислый газ.

Концентрацию карбонат - ионов рассчитывали по формуле где S_k – концентрация карбонат – иона, мг/л; $V(HCl)$ – объем соляной кислоты, израсходованный на титрование, мл.

$$C_{жк} = \frac{V(HCl) \times 0,05 \times 61 \times 1000}{10} = V(HCl) \times 305$$

10

После необходимых расчётов получили: в пробе №1 содержание карбонат - ионов 4 экв/л, в пробе №2 содержание карбонат - ионов 8 экв/л, в пробе №3 – 4 экв/л. Эти показатели свидетельствуют, что вода является средней жёсткости.

Жесткость воды: в домашних условиях находят весьма просто – намыливанием. Если мыло плохо мылится и не дает пены, то в воде присутствуют в значительном количестве соли: хлориды, сульфаты и гидрокарбонаты кальция, магния и железа.

- Родниковая вода - быстро намыливается, пена белоснежная.

Содержание взвешенных частиц

Для измерения количества частиц мы воспользовались фильтром. Сложив его особым образом и пропустив воду тонкой струйкой (Рис.1.) мы получили следующие результаты: содержание взвешенных веществ в мг/л в испытуемой воде определяется по формуле: (m_1 –

$m_2) \cdot 1000/V$, где m_1 – масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц, г; m_2 – масса бумажного фильтра до опыта, г; V – объем воды для анализа, л;

Содержание взвешенных частиц в пробе №1 – 4 мг/л, в пробе № 2 – 2мг/л, в пробе №3 – 3мг/л. Предельно допустимая концентрация взвешенных частиц 10 мг/л.



Рисунок 1. Определение взвешенных частиц.

Определение pH воды

Водородный показатель воды определялся Цифровой лабораторией Releон с датчиком по определению РН и при помощи тест - комплекта для анализа воды и водных вытяжек «рН».



Рисунок 2. Определение pH воды.

Таблица 4. Результаты определение pH воды

Проба №1 2019г.	Проба №2 2020г.	Проба №3 2021г.	Средний показатель
7,5	7,4	7,5	7,5

Далее результаты трёх измерений обрабатывали математически (находили среднее арифметическое) и получили следующие значения: проба № 1 имеет показатель равный 7.5, а в пробе № 2 показатель равен 7.4, в третьей пробе – 7.5 . Оптимальный водородный показатель природных вод должен находиться в интервале 6.5-8.5. Реакция среды зависит от величины гидролиза растворимых солей, входящих в состав воды. Сточные воды промышленных предприятий уменьшают водородный показатель природных вод, бытовые и сельскохозяйственные – повышают.

3.3 Общие результаты исследований

Таблица 5. Результаты исследований

Показатели	Проба № 1	Проба № 2	Проба №3
Цветовой показатель	зеленоватая	желтоватая	желтоватая
Запах	плесневелый	плесневелый	плесневелый
Прозрачность	10 см	12 см	12 см
Взвешенные частицы	4 мг/л	2 мг/л	3 мг/л
Жесткость воды	8 экв/л	4 мг/л	4 экв/л
Водородный показатель (рН)	7.5	7.4	7.5

Серия опытов по определению органолептических и химических показателей воды озера Ладное показал, что основной цветовой показатель – желтоватой окраски, что говорит о присутствии железа. Запах воды – плесневелый, так как вода застойная; Прозрачность воды составляет 12 см, взвешенных частиц 3 мг/л, жесткость воды – 5 мг/л, водородный показатель(рН) показал слабощелочную среду водоема – 7,5.

Анализ данных показал, что показатели качества воды соответствуют ПДК.

Использование озера. Экологическое состояние.

Водоемы с незапамятных времен служат человечеству для рыболовства, водоснабжения. Люди издавна жили вдоль водоемов.

В долине озера, по обоим берегам расположен жилой массив. Местные жители используют озерную воду для купания. Рыболовы-любители ловят улейку обыкновенную (*Alburnus alburnus*), окунь речной (*Perca fluviatilis*).

В природе озеро является:

1. местом обитания водных представителей (рыб, моллюсков, раков), птиц.
2. смягчает климат зимой около озера теплее, а летом - прохладнее за счёт разного количества времени, которое требуется для нагревания воды и суши.

3. регулируют уровень грунтовых вод (если их много, то они стекают в озёра).

Для человека озеро является:

1. источником пресной воды.

2. источником водных представителей.

3. местом экологического туризма, особенно школьного и отдыха для населения.

Деятельность человека в настоящее время не оказывает сильного влияния на состояние воды в озере и на окружающие ландшафты. По берегам озера произрастают ольха, ива, клен, акация белая. Главный загрязнитель озерной долины - это автотрасса, находящаяся в 50 метрах от озера. Близлежащая территория представляет собой опасную зону токсических выхлопных газов, которые попадают в воду, где образуют вредные вещества, губительно влияющие на органический мир. Никого не волнует, что все загрязнители в той или иной степени оказывают необратимое влияние на состояние водоема.

А ведь совсем рядом находятся популяции редких, удивительно красивых видов животных и растений. Как их сохранить?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наши исследования показали, что все природные компоненты озера Ладное тесно взаимосвязаны и взаимодействуют между собой, образуя единый природно-территориальный комплекс.

2. Выдвинутая нами гипотеза подтвердилась — современное экологическое состояние озера Ладное и его прибрежная зона находятся в удовлетворительном состоянии.

Поэтому наряду с исследовательской деятельностью необходимо выполнение и неотложных практических мер:

1) проведение разъяснительной работы с населением о значении озера, необходимости чистоты его вод;

2) составить рекомендации по внесению данного водного объекта в реестр особо охраняемых водных объектов Самарской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бровкина Е.Т. Рыбы наших водоемов [Текст] // М.: Дрофа – 2007- 63 с
2. Лаптев Ф.Ф. Анализ воды [Текст] // М.–1955.–144 с.
3. Мидгли Д. Потенциометрический анализ [Текст] / Д. Мидгли, К. Торренс // М.– 1980.– 519 с.
4. Моисеенко Т.И. Формирование химического состава вод озёр в условиях изменения окружающей среды / Т.И. Моисеенко, Н.А. Гашкина // М.– 2010.– 38 с.
5. Никитина Л.И. Определение качества воды по биологическим, физическим и химическим показателям [Текст] // Хабаровск.– 2008.–78 с.
6. Сойфер В.Н. Современное естествознание [Текст] // М.– 2000.– 328 с.
7. Стадницкий Г.В. Экология [Текст] // М.– 1997.– 204 с.
8. Тикунова И.В. Справочник молодого лаборанта-химика [Текст] //М.– 1985.-14 с.
9. Цитович И.К. Курс аналитической химии [Текст] // М.–1994.– 222 с.

Интернет-ресурсы

1. Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фауна>
2. Определение жесткости воды в домашних условиях
<http://life/mosmetod.ru/index.pxp/item/opredelenie-zhestkosti-vody-v-domashnih-usloviyah>
3. Прозрачность воды по диску Секки
<https://twhtab.ru/Guide/GuideMedias/GuideWater/WaterTransparenceAndOther>
4. Сайт НеБолеем. Медицина и здоровье. <https://www.neboleem.net/stati-o-zdorove/1996-znachenie-vody-dlya-organizma-cheloveka.php>
5. Ссылка
https://yandex.ru/video/preview/?filmId=2876812203702574851&reqid=1647077298446438-16554977808824618220-sas2-0782-sas-l7-balancer-8080-BAL-3359&suggest_reqid=74317722159706498797080046297975&text=географические+координаты+озера+Ладное+г.+Кинель+Самарской+области
6. Ссылка сайт Ассоциация «Совет муниципальных образований Самарской области»
<http://smosamara.ru/podderzhka-initsiativ-naseleniya/pobediteli-konkursov-obshchestvennykh-proektov/sbornik-obshchestvennykh-proektov-2019-goda/sozdanie-vosstanovlenie-obektov-massovogo-otdykha-v-tom-chisle-na-vodnykh-obektakh-obshchego-polzova/kinel-blagoustroystvo-obshchestvennoy-territorii-ozera-ladnoe-ozero-ladnoe-ozero-radosti.php>

Современное состояние озера Ладное.

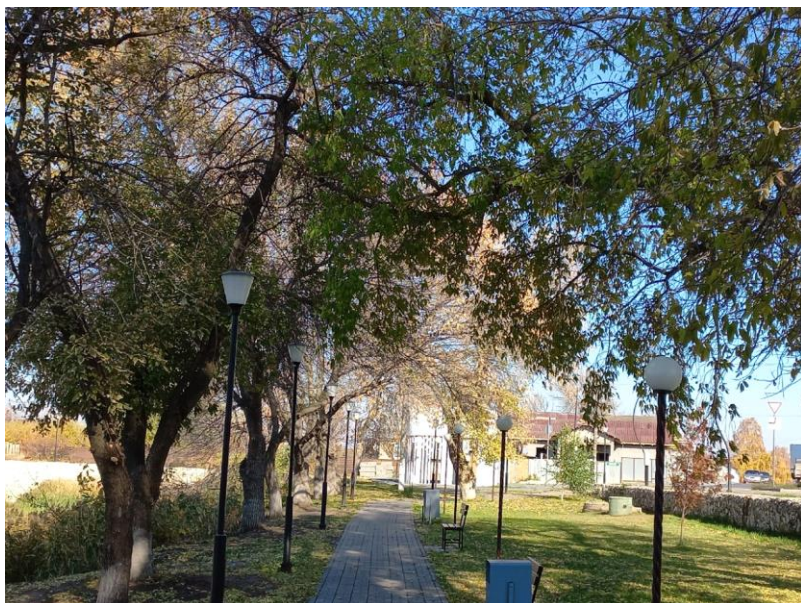
Благоустройство озера Ладное.



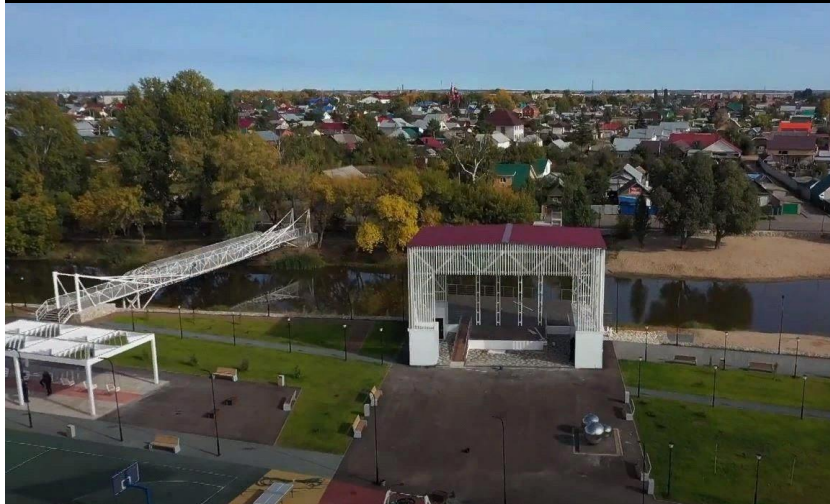
Построили новую площадку для игр и спорта для детей и подростков. Теперь там можно как проводить время досуга, а также просто отдохнуть или провести с семьей время, например за тем, чтобы поиграть в волейбол, настольный теннис или просто покачаться на качелях. Также хочу приложить к проекту эскиз, в виде цветной фотографии.



Это место стало более уютное и комфортной «зоной отдыха».



1. Какая красота стала! Растительность великолепна. В парке главное лавочки, освещение, и обязательно мусорное ведро. Чтобы не загрязнять природу, через одну лавочку поставили мусорные ведра. Вечером, здесь просто волшебно!!
3. Мост. Также с благоустройством озера, добавили мост. По ночам он еще и светится!



4. Одно из главных новых построений на озере - сцена. На этой сцене можно полюбоваться видом озера или на ней проводятся различные мероприятия.

Перед сценой есть площадка (она видна на фотографии), на которой можно покататься на самокате, либо летом ставят гамаки или для каких-либо мероприятий. Также немного о фонтанах. Три шара - это и есть фонтаны.

Пляж, с которого и рыбачат и загорают люди; гамаки с ямкой, туда можно положить вещи или временно утилизировать мусор, а по окончанию отдыха, утилизировать в мусорные ведра. Вечером присутствует красивое освещение.

5. Памятник в честь семьи Ладновых.



Ранее если углубиться в историю, озеро Ладное было намного больше, чем кажется, но со временем его сократили, и даже перед благоустройством в 2020-ом году его тоже немного сократили.

Благодаря семье Ладновых, у нас имеется красивое озеро! Выражаем семье огромную благодарность!



6. Флора и фауна.

Озеро Ладное занимает особое место в Кинеле. В природе оно необходимо:

1. место обитания водных представителей (рыб, моллюсков, раков), птиц;
2. смягчает климат зимой, около озера теплее, а летом – прохладнее за счёт разного количества времени, которое требуется для нагревания воды и суши;

3. регулируют уровень грунтовых вод (если их много, то они стекают в озёра).

Для человека:

1. источник пресной воды;
2. источник водных представителей;
3. место отдыха для людей.

В воде редкие растения - нитчатые водоросли.

Ихтиофауна: встречаются улейка обыкновенная (*Alburnus alburnus*), окунь речной (*Perca fluviatilis*), речной рак.

Моллюски (двустворчатые – беззубка обыкновенная длиной более 15 см, брюхоногие - прудовик), в воде обнаружены в большом количестве, по-видимому, из-за устойчивого уровня воды в озере. Встречались клопы-гладыши, ручейники, личинки стрекоз и поденок.

Изучение растительности показало, что преобладают фитоценозы: тополь-клен, разнотравно-зеленомошный.

Мертвый покров ясно выражен: опавшие листья, ветви и др.

Древесный ярус представлен тополем, кленом, березой, ивой. Кустарный ярус - акацией белой, сиренью, розой норичниковой.

Самый многочисленный по видовому составу травянисто-кустарничковый ярус:

1. околотовдные редкие влаголюбивые травянистые растения: калужница болотная, гравилат речной, лютик едкий, также таволга (лат. *Filipéndula*), камыши (лат. *Scírpus*), иван-чай (лат. *Chamaenérion angustifolium*), полынь горькая (лат. *Artemísia absinthium*), полынь серебристая (лат. *Argentum absinthium*).

4. водные – рогоз узколистный, ряска малая (лат. *Drósera*), стрелолист (лат. *Sagittaria*), сусак зонтичный, рдест плавающий (лат. *Algae*).

5. прибрежные - птичий горец (лат. *Polýgonum aviculáre*), подорожник малый, одуванчик обыкновенный, марь белая, циклохена, осока пальчатая, земляника лесная, звездчатка ланцетовидная, мать-и-мачеха, смолевка, пырей ползучий, чистец, клевер луговой, донник белый, пастушья сумка, ярутка полевая.

Мохово-лишайниковый ярус составляют, в основном, мниум, плеврозий.

Животный мир - обитают лягушка - озерная, мышь полевка, водяная крыса, уж обыкновенный, ящерица прыткая.

Фауна беспозвоночных очень разнообразна, представлена следующими представителями: класс насекомые – богомол (занесен в Красную книгу); бабочки (голубянки, белянки, апполон), жуки (жужелицы, божьи коровки, жук-гладыш, вертячка), двукрылые (комары, мухи, пчелы, осы, шмели), стрекозы (коромысло), паукообразные (водомерки). По берегам обнаружены слизни.

Орнитофауна — утка - кряква, чайка озерная, кулик, трясогуска белая, голубь сизый, кукушка обыкновенная, соловьи, иволги, ворон серый, воробьи.

7. Малейшие дополнения.



около пляжа есть будка охраны, которая наблюдает за всем процессом.



Также по всему парку и по всем площадкам расставлены правила поведения и карта озера.



8.Выводы и заключение.

В данной работе, мы узнали о происхождении, современном состоянии и благоустройстве замечательного озера Ладного, находящегося по адресу: Россия, Самарская область, город Кинель, ул.Молодогвардейская