

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Детский эколого-биологический центр» городского округа город Сибай Республики  
Башкортостан

Мониторинг экологического состояния и гидрохимической  
характеристики литоральной зоны особо охраняемого памятника  
природы озера Талкас

Автор:  
Платонов Дмитрий Михайлович  
обучающийся объединения  
«Юный эколог» МБУ ДО ДЭБЦ,  
ученик 10 класса Гимназии  
Руководитель:  
Ямантаева Нурия Тагировна  
методист детского эколого-  
биологического центра

Сибай – 2024

## Оглавление:

ВВЕДЕНИЕ	2-4
1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	4-9
2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	9-14
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	15-22
ВЫВОДЫ	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	23-24
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	24-25
ПРИЛОЖЕНИЯ	26-50

## Введение

Республика Башкортостан славится своими разнообразными и красивыми озерами и живописными горными реками. К сожалению, на сегодняшний день водные экосистемы Башкортостана подвержены антропогенной нагрузке, что приводит к ухудшению их состояния и утрате биологического разнообразия. Практически все водоемы, расположенные в черте населенных пунктов, в той или иной степени испытывает все возрастающую рекреационную нагрузку от неорганизованных и организованных отдыхающих благодаря высокой рекреационной привлекательности озера и приозерной местности.

Озеро Талкас расположенное в 10 метрах от населенного пункта, самое живописное горное озеро с чистой, прозрачной водой, является одним из самых популярных мест отдыха близлежащих городов и сел. По западному берегу озера проходит асфальтированная, автомобильная дорога, На берегу озера расположен детский лагерь «Орленок», дом отдыха «Березка» и санаторий «Талкас» и на протяжении многих лет озеро Талкас популярно среди любителей рыбной ловли.

Для выявления рекреационной нарушенности и контроля рекреационных нагрузок необходимо проводить их регулярный мониторинг и предусматривать комплекс мер, направленных на перераспределение рекреационных потоков с целью минимизации негативных воздействий. (Т.Е, Исаченко, Г.А.Исаченко, С.Д.Озерова,2020)

**Цель работы** исследование состояния и характеристик литоральной зоны озера Талкас.

### **Задачи:**

1. Изучить экологические особенности озера Талкас.
2. Изучить видовое разнообразие растений и зообентоса в литоральной зоне озера.
3. Провести оценку озера по макрофитам и организмам зообентоса.
4. Проанализировать гидрохимические показатели воды из озера Талкас.
5. Провести просветительскую деятельность по сохранению водных ресурсов на примере озера Талкас.

**Актуальность** исследовательской работы обусловлена тем, что растения и зообентос в литоральной зоне озера Талкас недостаточно изучены. При выяснение данного вопроса встретились с определенными трудностями, материалы, связанные с этой темой почти, не были обнаружены.

### **Степень изученности проблемы:**

В настоящее время существует большое число научных трудов, посвященные изучению влияния предприятий горнодобывающей промышленности на питьевую воду, на подземные воды и на открытый водоем озера Талкас. Большой вклад внесли: Кужина Г.Ш., Ишмуллина Г.У. в научных работах: «К вопросу о загрязнении донных отложений озера Талкас республики Башкортостан тяжелыми металлами» 2021 г. «Исследование содержания тяжелых металлов биологической продукции оз.Талкас» 2021 г.А.Г. Римовна, Л.Т. Кенсариновна в

научной работе «Загрязнение вредными веществами поверхностных и питьевых вод Баймакского района» 2023 г.

Инвентаризации автотрофной и альгофлоры посвящены научные труды таких, как В.А. Кадырова, З.Б. Бактыбаева «Альгофлора озера Талкас» 2013 г. А.В. Масленникова, В.Н. Удачин, В.В. Дерягин «Реконструкция условий осадконакопления в озере Талкас (Южный Урал) в голоцене» 2009 г.

По вопросу влияния окружающей среды на здоровье человека были изучены работы Рафиковой Ю. С., Семеновой И. Н., Суюндукова Я. Т. «Региональные эколого-гигиенические особенности окружающей среды и состояние здоровья населения Башкирского Зауралья» монография, г. Сибай 2017 г. Хамитова Ф.Р., Хисаметдиновой А.Ю. «Бактериологическое исследование водоемов Баймакского района республики Башкортостан в купальный сезон» 2024 г.

В статье А.С. Платонова, Н.Г. Курамшиной «Геоэкологические последствия изменения климата в республике Башкортостан» 2021 г.- рассмотрены отрицательные последствия изменения климата на территории нашей республики. Проанализированы сведения за 30 лет по среднегодовой температурной аномалии, количеству осадков и опасным природным явлениям.

Определенное влияние на решение проблемы рекреационного районирования, определения рекреационных нагрузок оказали Аюпова Л.А. в работе «Рекреационный потенциал территории, прилегающей к озеру Талкас» 2022 г. Г.Е. Одинцова, Р.Р. Султанова в работе «Оценка состояния защитных лесов территории, прилегающей к озеру Талкас, с использованием данных дистанционного зондирования земли» 2022 г. Гареев А.М. «Реки и озера Башкортостана» 2001 г.

**Новизна** работы в том, нами было проведено мониторинговые исследования с использованием биоиндикационных методов для комплексной оценки экологического состояния озера.

**Объект исследования:** водный объект озеро Талкас.

**Сроки и место проведения исследования:** 2020-2024 г. юго-восток республики Башкортостан, Баймакский район, деревня Исяново, озеро Талкас.

**Физико-географическая характеристика района** озеро Талкас расположено в узкой межгорной впадине, между хребтами Ирандык и его отрогами, простирающимися с противоположной (западной) стороны. Она находится на высоте 548,5 м над уровнем моря. Высоты, на которых расположена котловина, относительно бассейнов рек Таналык и Сакмара имеют водораздельное положение. С южной стороны на небольшом расстоянии в виде колена в широтном, затем южном направлениях протекает р.Таналык (в верховьях). (А.М. Гареев 2001) Озеро продолговатое, вытянуто с севера на юг. Его длина 4 км, наибольшая ширина -1,3 км, площадь озера составляет 4,2 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 12м, при средней глубине 4,5 м. Длина береговой линии равна 9,3 км. (А.М. Гареев 2001).

На берегах небольшие скалы, сложенные порфиритами, свидетельствующими о былой вулканической активности (Янбаева, 2021). Северный и южный берега пологие, низкие, частично заболоченные, а западный и восточный –

более высокие, крутые, местами скалистые. На восточном берегу растёт смешанный лес, а остальные преимущественно без леса. Озеро расположено на территории населенного пункта деревни Исяново, Баймакского района, республики Башкортостан. В связи с этим район исследования представляет территорию, обладающую значительным хозяйственным влиянием и рекреационным потенциалом. За счет потоков рекреантов из Баймакского района прогнозируется рост туристкой инфраструктуры (Сайгафаров, Утягулов, 2002).

**Хозяйственное использование территории:** озеро Талкас находится в 10 метрах от деревни Исяново, что пагубно влияет на экологическое состояние водного объекта. Домашняя скотина и птицы имеют свободный доступ к озеру, тем самым загрязняя озеро экскрементами. Минимальная ширина прибрежной защитной полосы составляет 50 метров, которое, к сожалению, не придерживается. Но с 2021 года в связи со статусом особо охраняемой природной территории по урезу озера, на прибрежной зоне и самого озера запрещена любая хозяйственная деятельность, в том числе поиск, разведка и добыча полезных ископаемых, строительные работы, промышленное рыболовство, подводная охота. Также в охранной зоне запрещена езда авто- и мототранспорта вне дорог, специально отведённых для этого, и вне зон стоянок. Однако в охранной зоне вокруг озера разрешено использовать участки для рекреации, например, устанавливая временные строения, обустраивать костровые места, места стоянок автомобилей, прокладывая электросети для освещения.

## **1.Обзор литературы.**

### **1.1 Мониторинг водных объектов**

Государственный мониторинг водных объектов представляет собой комплекс наблюдений за водными объектами, оценка их состояния, а также прогнозирование изменения состояния с течением времени. Его результаты используются для получения объективной информации о состоянии водных объектов, построения прогнозов, а также разработки комплекса мероприятий по предотвращению ухудшения их экологического состояния. Анализ данных, полученных от некоторых эксплуатирующих организаций, указывает на недостаточно корректное ведение отчетной документации, а также на применение упрощенных методик сбора данных, не позволяющих получать в полном объеме достоверную информацию о водных объектах и динамике происходящих в них изменений (Шипилова В. В., Черемисова В. Е., Гринь Е. А.2016г).

Система биологического мониторинга для поверхностных вод (гидробиологический мониторинг) разработана, пожалуй, лучше, чем для других сред, считают Зуев Н.В. Алексеев Д.К. (2000).

Как указывает А.И.Баканов (2000), найти какой-либо организм или группу организмов, удовлетворяющих всем требованиям, не предоставляется возможным, поэтому для мониторинга используют самые разные группы -от микроорганизмов до млекопитающих. Хотя следует признать, что при мониторинге пресноводных экосистем излюбленным объектом служат животные

макрозообентоса. Эти организмы удовлетворяют многим требованиям к биоиндикаторам, среди которых: повсеместная встречаемость, достаточно высокая численность, относительно крупные размеры, удобства сбора и обработки, сочетание приуроченности к определенному биотопу с определенной подвижностью. Бентосные организмы, как правило не являются хозяйственно ценными или уникально ценными объектами, поэтому изъятие их из водоёмов в исследовательских целях не наносит ущерб его экосистеме. В настоящее время в мировой практике используется свыше 60 методов мониторинга, включающих различные характеристики зообентоса.

Нужно отметить, что в Российской Федерации пока сохраняется доминирование физических и химических мониторингов окружающей среды. М.А.Пашкевич и В.Ф.Шуйский (2002) указывают, что наблюдениями поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям охвачены 1166 водных объектов.

Однако, закономерной и общемировой тенденцией является активное развитие биологических методов контроля. В.П.Семерной (2000) упоминает, что выдающийся российский гидробиолог Г.Г. Винберг придавал биологическим методам решающую роль в оценке последствий загрязнения по степени нарушенности водной экосистемы.

Качество поверхностных водных объектов Республики Башкортостан контролируется Башкирским территориальным управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Башкирское УГМС). Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши на территории деятельности Башкирского УГМС осуществляются на 27 водных объектах, в 39 пунктах, 53 створах и 57 вертикалях. Качество поверхностных вод республики формируется под влиянием гидрохимического состава подземных вод, сбросов сточных вод с промышленных объектов, поверхностного стока с сельскохозяйственных угодий, лесов и территорий населенных пунктов, а также транзита загрязняющих веществ из соседних областей. Приоритетные загрязнители: хлориды, соли кальция, нефтепродукты, азот аммонийный, азот нитритный, фенолы, железо общее, марганец, никель, цинк, ртуть, пестициды: гексахлоран (а-ГХЦГ), ДДТ, 2,4.

Разработан мониторинг водных объектов дистанционными методами, которая позволяет определять объемы водных ресурсов с помощью цифровой модели рельефа местности с помощью биометрической съемки (Мустафин М.Г.Вальков В.А,Павлов Н.С, Виноградов К.П, Боголюбова А.А. 2023 г.).

## **1.2. Климатические особенности озера Талкас**

Климатические условия территории Башкортостана формируются в зависимости от его географического положения, что характеризуется расположением в умеренном климатическом поясе и внутри огромного Евразийского материка вдали от океанов. Таким образом, тепло- и влагообеспеченность конкретных районов обуславливается соотношениями радиационного баланса и тепла, образующегося на земной поверхности, а также общей цир-

куляцией воздушных масс и выпадением атмосферных осадков. (Гареев А.М.2001)

Климат отличается резко выраженной континентальностью, который характеризуется: продолжительной суровой зимой, теплым, иногда жарким летом, большой амплитудой колебания температуры воздуха в годовом ходе, быстрой сменой погоды в переходные сезоны, особенно весной, частыми возвратами холодов, значительными отклонениями по отдельным годам от средних норм по тепловому режиму, количеству выпадающих осадков и др. Так, в южных и центральных районах Предуралья средняя годовая температура воздуха составляет 2,5-2,8 градусов. Средняя продолжительность безморозного периода составляет до 170-180 дней. (Гареев А.М,2001)

По ряду районов республики в течение последних десятилетий произошли существенные изменения, так по температуре воздуха они в основном проявляются в повышении среднегодовых показателей за весь период наблюдений с XX века. По результатам исследований можно заметить то, что повышение среднегодовых температур на территории республики наблюдается в пределах от 0,2°C до 0,7°C.

В связи с хорошо выраженной континентальностью климата и барьерной роли гор в Башкирском Зауралье атмосферных осадков выпадает меньше. Так, за меридионально и субмеридионально вытянутыми хребтами Ирэндик, Крыктытау слой атмосферных осадков за год составляет всего около 450 мм. Годовая сумма атмосферных осадков на Урале, в том числе и Башкортостане, уменьшилась до 50%, наибольшее число дней с осадками приходится на осенние и зимние месяцы.

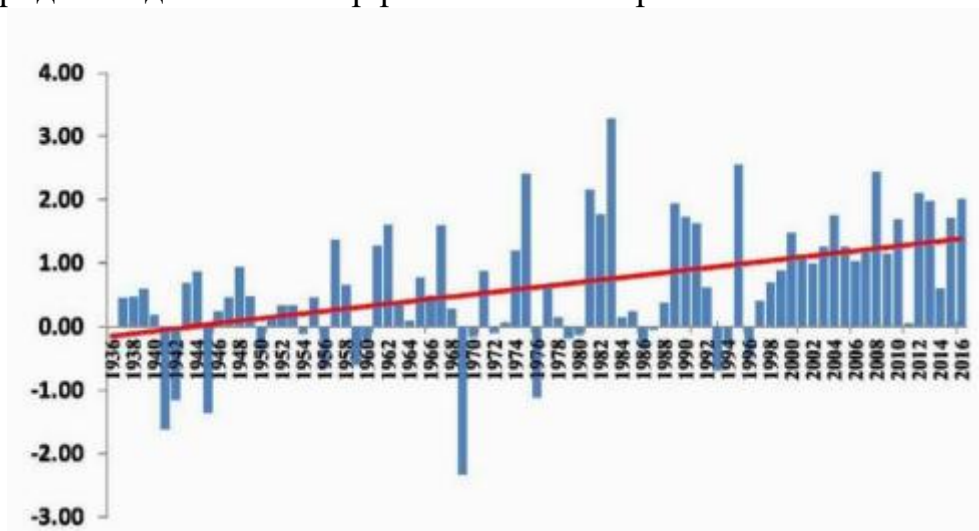
На Урале в XIX в. и начале XX в. повсеместно наблюдались низкие уровни воды, 1914-15 гг. был подъем, а затем снова спад, достигший наиболее низких значений в начале 20-х годов. В 1926-29 гг. уровни воды повышались, что было наиболее характерно для Предуралья. С начала 30-х до 40-х гг. отмечается последующее понижение уровней воды в озерах. В это время в Зауралье отдельные озера пересохли. После 40-х годов начался подъем уровней. Наибольшие уровни наблюдались 1947- 1948 гг. Последующее снижение уровней наблюдалось с 1949 по 1956 год. Последующее повышение уровней наблюдалось до 1964-65 гг. (А.М,Гареев 2012).

По сведениям метеонаблюдений в Предуралье и на Горном Урале республике Башкортостан за последние 30 лет увеличилось годовое количество осадков. Также произошли изменения среднегодовой температурной аномалии почти на 1 градус. Однако другие районы Республики Башкортостан, в том числе Зауралье страдали от засухи.

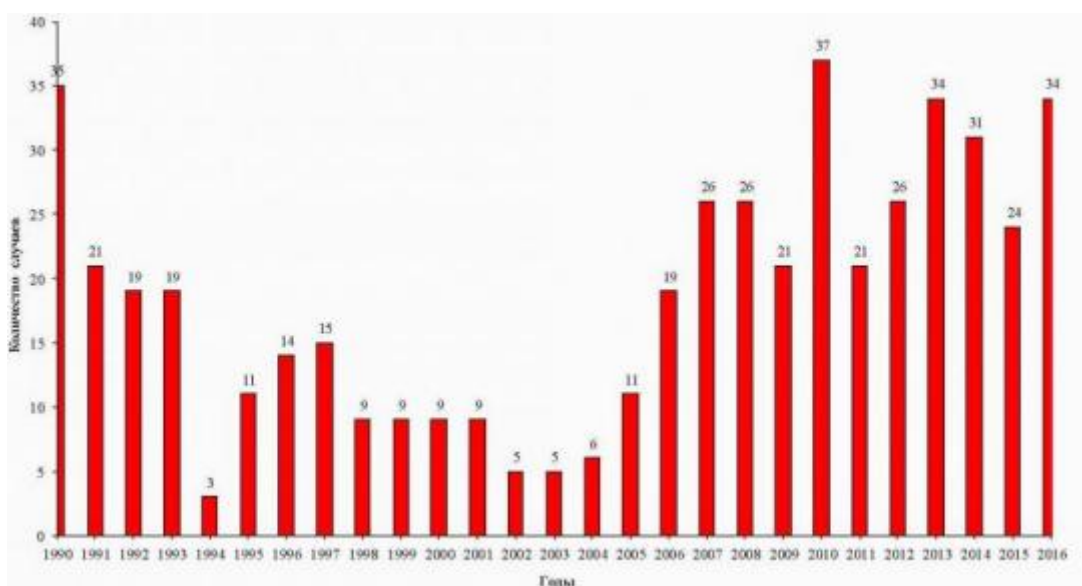
В дальнейшем, было наблюдаемо повышение среднегодовой температуры и аномалий в республике Башкортостан. Таким образом, за последние годы в республике стали наблюдаться отрицательные геоэкологические последствия. В 2021 года наша республика переживает аномально весеннюю жару и устанавливается новый климатический рекорд, что подчеркивает нарастающую тревогу. Столбики термометров не опускаются ниже +28, и бьют

температурные рекорды за последние 25 лет. Так абсолютный максимум температуры в 1996 году (+31,4°C). (А.С.Платонова, Н.Г.Курамшина 2021).

С каждым годом наблюдается увеличение количества пожаров и уменьшение объемов воды в водоемах с небольшой флуктуацией. (А.С. Платонова 2021). Таким образом наблюдается незначительная тенденция к увеличению температуры воды в озере Талкас, из-за чего уменьшается содержание кислорода в водоеме и замор рыбы в летнее время.



Диagr. 1. Среднегодовые аномалии среднегодовой температуры воздуха Республики Башкортостан (А.С. Платонова 2021)



Диagr. 2. Количество опасных явлений на территории Республики Башкортостан с 1990 по 2016 гг. (А.С. Платонова, 2021 г.)

### 1.3. Озера Республики Башкортостан.

На основании анализа различных сведений следует указать, что суммарное количество озер, включая и мелкие с площадями зеркала менее 0,1 км<sup>2</sup>, превышает 1000 (Гареев ,1989,1995; Грамматчикова ,1974, Балков 1978, Ресурсы.1966 и др.) Озера Башкортостана в гидрологическом отношении изучены весьма слабо. Продолжительные наблюдения, проводимые Башкир-

ским управлением по гидрометеорологии и мониторингу природной среды, имеются только по оз. Аслыкуль. (Гареев А.М., 2001)

Территория Баймакского района характеризуется довольно развитой гидрологической сетью из рек, ручьев, озер, водохранилищ и прудов. В пределах района, существует 8 озер и 15 водохранилищ и прудов. Озеро Талкас, Графское, Культубан и Заводской пруд- эти водные объекты расположены в предгорьях хребта Ирандык. Озера, являясь естественным регулятором поверхностных и подземных вод в пределах их бассейнов, в свою очередь, зависят от того количества воды, которое поступает с водосбора и его распределение во времени. Кроме того, режим уровней зависит от водности года. (Гареев А.М., 2001) Озеро Талкас является крупным рекреационным объектом, который привлекает огромное количество туристов и отдыхающих. Воды озера насыщены радоном, использующимся для лечения кожных заболеваний, а у восточного берега обнаружены крупные залежи целебного ила сапропеля, который успешно применяют для оздоровления страдающих проблемами опорно-двигательного аппарата и сосудистой системы (Янбаева, 2021). Рекреационный потенциал данной территории принадлежит ко второму классу, что свидетельствует о значительных возможностях для туризма и отдыха на природе. (Аюпова Л.А., 2022 г.)

#### **1.4. Экологические проблемы озера Талкас.**

В последнее время наблюдается очень сильный пресс на озеро Талкас. Сибайский территориальный комитет Министерства природопользования и экологии республики Башкортостан еженедельно проводит рейдовые обследования водоохранной зоны озера Талкас по выявлению и пресечению нарушений требований к охране водных объектов. В 2020 году было проведено 18 рейдовых обследований, в ходе которых выявлено 295 нарушений водоохранного законодательства, а именно –выгул домашней скотины, стоянка, мойка автомашин в водоохранной зоне озера.

Карьеры и хвостохранилища являются одним из основных источников ухудшения экологического состояния природной среды. На расстоянии 3,55 км от озера Талкас расположены отработанные карьеры и хвостохранилища Тубинской циано-иловой фабрики. Несмотря на прекращение активной производственной деятельности экологические проблемы не потеряли своей актуальности. Хвосты Тубинской фабрики ориентировочно 300 тысяч тонн. Специалисты ГАНУ ИСИ РБ г.Сибай провели эколого-гигиеническое исследование почв территории поселка Тубинск и обнаружили в них множество вредных веществ. В образцах оказалось превышение ПДК Fe – 18,9 раз, Zn – 3,9 раз, Cu – 1,9 раз (Семенова, 2017). Это представляет большую опасность не только для населения Тубинска, но и озера Талкас. (Сулейманова Р.А. Бактыбаева З.Б.)

#### **1.5. Озеро Талкас и здоровье людей.**

В республике Башкортостан официально купальный сезон длится с 1 июня по 31 августа. Мониторинг воды во время купального сезона очень важен, так как качество воды напрямую влияет на здоровье людей. Водные процедуры в загрязненных водоемах могут привести к неприятностям: вода

может содержать различные бактерии и вредные вещества, которые могут вызвать различные заболевания. Одним из индикаторных показателей качества воды в местах купания людей является микробиологический анализ воды. (Хамитов Ф.Р., Хисаметдинова А. Ю. 2024г.)

Последние два года отдыхающие на озере Талкас жаловались на покраснение кожи и зуд. По словам председателя союза экологов Республики Башкортостан Александра Веселова: «Вода может быть опасна, даже если она прозрачная, даже озеро, имеющее репутацию чистого водоёма, является источником патогенных микроорганизмов из-за цветения воды.» Также на это сказывается высокая температура воздуха и воды, позволяющее активно размножаться болезнетворными бактериями.

Перед пляжным сезоном проводят отбор проб воды – на бактериологические, химические, паразитологические показатели. Ранее на качество воды в озере поступали жалобы, однако в этом году они стали массовыми. Роспотребнадзор Башкирии сообщает, на данный момент у этого водоема нет санитарно-эпидемиологического заключения. Комментирует Регина Акмалова - начальник отдела внешних коммуникаций управления Роспотребнадзора по Башкирии: все водоемы, которые используются для купаний и отдыха населения, должны получить документ, подтверждающий качество и безопасность воды, почвы и песка, это санитарно-эпидемиологическое заключение (СЭЗ). На 23 июля 2024 года в соответствии с реестром, озеро Талкас не получило такой разрешительный документ. Соответственно купаться в таком озере людям небезопасно. По информации районной администрации, в воде нашли завышенный уровень энтерококков. Это широкая группа микроорганизмов, обитающая в кишечнике. Такие бактерии могут стать причиной внутренних инфекций и вызвать у человека менингит и эндокардит. (Источник газета Юрюзань, 2024г).

По предварительным данным, увеличение количества энтерококков может быть связано с тем, что водоемом пользуются животные и водоплавающие птицы. Как сообщает телеканал UTV, пригодным для купания озеро после смены объема воды. Это произойдет только после зимнего сезона, когда озеро нальется талыми водами. После концентрация микробов уменьшится. (Источник газета Юрюзань, 2024г).

В 2024 году были случаи выявления на озере Талкас церкариоза, вызываемое личинками гельминтов водоплавающих птиц. Наибольшая вероятность заражения бывает в водоемах с высокой антропогенной нагрузкой, большим количеством водоплавающих птиц и водных моллюсков, при температуре воды выше 20 °С. Все это подтверждает о степени загрязнения озера. По словам врача -инфекциониста Республиканской клинической инфекционной больницы Фагили Кутлугужиной: «Для человека эти паразиты не представляют особой опасности. Поскольку человеческая кожа плотная, внедриться не могут и погибают, но вызывают местную реакцию, где развивается отек, зуд, могут возникать красные пятна. (Источник газета Юрюзань, 2024г).

## **2. Материал и методика исследования**

### **2.1. Данные о местности проведения исследования**

**Объект исследования:** озеро Талкас Баймакского района республики Башкортостан.

**Этапы исследования:**

**2020 год**-изучение литературы по теме исследования, проведение визуальной оценки местности, встреча с жителями.

**2021 год**-изучение степени влияния рудной промышленности.

**2022 год**-проведение биомониторинга.

**2023 год**-изучение сан-эпидемиологического состояния озера.

**2024 год**-проведение биомониторинга.

**Исследования проводились:** в литоральной зоне озера Талкас в 5 пробных точках.

**Глубина исследования:** 0-140 см.

**Прозрачность:** до прибрежного дна.

Последующие данные о местности проведения исследования были отражены в бланках обследования при рекогносцировочном описании 5 точек по методике А.С.Боголюбову и Д.Н.Засько (*Приложение 1*)

**В ходе исследования был составлен список с русскими и латинскими названиями обнаруженных представителей фауны и флоры данных точек и внесены в таблицы.** (*Приложение 2*)

**Пробы отбирали по всей прибрежной зоне озера в 5 основных точках с учетом различных условий и типов субстрата, а также уровней антропогенной нагрузки.** (*Приложение 3 фото 1-11*)

**1 точка**- находится на частной территории, вход платный.

**Ил** (с присутствием камней, бревен, растительности в небольшом количестве) координаты 52.840710, 58.260906. Наличие ила и органических остатков может указывать на процессы разложения и накопления питательных веществ.

**2 точка** – огороженная территория для отдыхающих детского лагеря «Орленок» и дом-отдыха «Березка».

**Сапропель с камнями.** (с присутствием камней, растительности в небольшом количестве) координаты 52.823288, 58.262705. Здесь присутствуют заросли камыша, что создает уникальные условия для жизни водных организмов. Сапропель может быть важным индикатором экологического состояния и биологической активности в данной зоне.

**3 точка** – общественный пляж, где самое большинство отдыхающих, частое нарушение водоохраной зоны.

**Галька** (мелкого размера), **гравий** (мелкого размера), **песок** (с присутствием растительности, камней в небольшом количестве) координаты 52.827941, 58.245792.

**4 точка** – расположена рядом с деревней, доступная для домашних птиц, лошадей, коров.

**Бирюзовая глина** (с присутствием камней, растительности в небольшом количестве) координаты 52.844946, 58.246229., эта точка позволяет исследовать влияние близости населенных пунктов на экосистему. Наличие глины может указывать на определенные геохимические процессы и условия обитания. □

**5 точка-** находится в отдалении от антропогенной нагрузки.

**Камни/валуны** (с присутствием растительности) координаты 52.855543, 58.258083

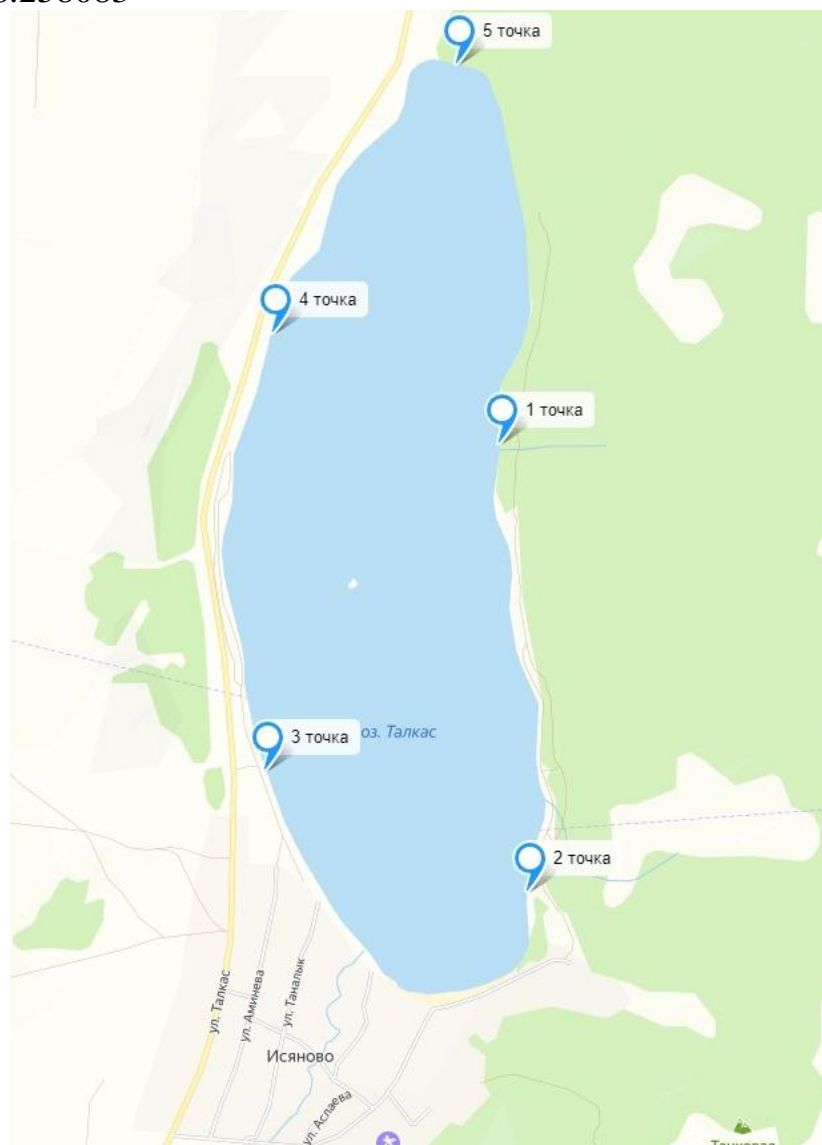


Рис.1 Карта-схема расположения точек исследования. Масштаб 1 см:300 метров.

Выбор этих точек с различными условиями и уровнями антропогенной нагрузки позволит провести мониторинговое исследование, которое поможет лучше понять динамику экосистемы озера Талкас и выявить влияние человеческой деятельности на её экологическое состояние.

## **2.2. Использованные оборудования и определители**

Водный термометр, портативный рН-метр, глубиномер, гидробиологический сачок, кюветы, сито, пробирки, фотоаппарат, определители, оптический микроскоп, диск Секки, лупа, пинцет, пипетка, гербарная папка, пре-

паровальная игла, фильтр, шкала цветности, чашки Петри, электронные весы.

1. Глушенков, О. В. Полевой определитель водных сосудистых растений. – Москва, 2015 г.
2. Глушенков, О. В., Глушенкова, Н. А. Растения пресных вод. Карманный полевой определитель. – Москва: Экосистема, 2017 г.
3. Грубов, В. И., Ильин, М. М., Комарова, В. Л., Клобукова-Алисова, Е. Н. Определитель растений Башкирской АССР. – Москва: Наука, 1966 г.
4. Козлов, М. В., Олигер, И. М. Школьный атлас – определитель беспозвоночных. – Москва: Просвещение, 1991 г.
5. Козлова Т. А. Растения водоема. Москва: ЭГМОНТ РОССИЯ ЛТД, 2002 г
6. Кутикова, Л. А., Старобогатов, Я. И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1977 г.
7. Ласуков, Р. Ю. Обитатели водоемов. Карманный определитель водных животных средней полосы Европейской части России. – Москва, 2011 г
8. Новиков, В. С., Губанов, И. А. Школьный атлас – определитель высших растений; Книга для учащихся. – Москва: Просвещение, 1985 г.
9. Полоскин, А., Хаитов, В. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных. – Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2006 г.
10. Хейсин, Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. Москва, 1962 г.
11. Чертопруд, М. В., Чертопруд, Е. С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. – Москва, 2005 г.

Сведения о характере питания донных организмов и их экологических групп получили из указанных определителей. Донные организмы разбирались по группам и видам под микроскопом УМ-301 №9006 (*Приложение 3, фото. 12*).

### 2.3. Методики, использованные при работе.

1. Сбор, отбор воды и обработку материалов проводили по методике рекогносцировочного описания водного объекта (Боголюбов, Засько, 1999)
2. Определяли мутность с помощью фильтрационного метода (Зуева, Алексеев, 2019), где:

$$A = \frac{(m1 - m2) \times 1000}{V}$$

m1 – масса фильтра с осадком, мг;

m2 – масса фильтра, мг;

V – объем воды, взятой для исследования, мл.

Сверяли полученные данные по СанПину для пресных водоемов.

3. Методика определения коэффициента видового сходства Серенсена (Р.М. Городничев, Л.А. Пестрякова, 2019 г.), по формуле:

$$K = 2c / (a + b), \text{ где:}$$

a – число видов в сообществе А;

b – число видов в сообществе В;

c – число общих видов

4.Методика оценки степени урбанизации водного объекта (Янчуревич,2002) в которой учитываются качественные и количественные показатели антропогенной деятельности, роста городов и присваивается группа урбанизации.

Табл. 1.

Типы водоем по степени урбанизации

Тип водоёма	Признаки		Сумма баллов	Группа
	Количественные	Качественные		
SmU - Мало урбанизированный	0 - 9	0 - 1	0 - 10	I
AU - Средне урбанизированный	10 - 16	2 - 3	11 - 19	II
StU - Сильно урбанизированный	17 - 25	4 - 5	20 - 30	III

5. Оценка устойчивости ландшафта, где оцениваются ландшафтообразующие факторы и компоненты ландшафта по баллам, полученные баллы суммируем и умножаем вследствие на 2.

От 32 до 27: стабильность ярко выражена

От 27 до 21: стабильность выражено хорошо

От 21 до 15: состояние условно стабильное

От 15 до 9: состояние нестабильное

От 9 до 0: нестабильность

6.Характеристика стадий деградации лесных экосистем (СНТ БУГОРОК), где оценивается состояние лесного массива по его характеристике и присваивается стадия деградации лесной экосистемы

7.Биоиндикационный анализ воды по индексу Майера (Каплин В.Г., 2001г.), где методика позволяет определить тип сапробности водоема по отношению над видовых таксонов к степени загрязнения водоема, т.е. по таксонам-индикаторам, характерным для определенного типа воды

где: Индекс рассчитывается по формуле:

$$S = X*3 + Y*2 + Z*1$$

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема:

- более 22 баллов - водоем чистый и имеет 1 класс качества;

- 17-21 баллов - 2 класс качества;

- 11-16 баллов - умеренная загрязненность водоема, 3 класс качества;
- менее 11 - водоем грязный, 4-7 класс качества.

Табл. 2

## Расчёт индекса Майера

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки Plecoptera	Личинки Odonata	Личинки Chironomidae
Личинки Ephemeroptera	Личинки Tipulidae	Класс Hirudinea
Личинки Trichoptera	Класс Gastropoda	Класс Oligochaeta
Класс Bivalvia	Отряд Coleoptera	Отряд Megaloptera
	Отряд Hemiptera	

**8.** Метод Пантле-Букк, или индекс сапробности (Мелехова, Егорова, 2007). Основан на соотношении сапробности вида, а так же индикаторного веса таксона.

Расчет совершается по формуле:

$$S = \sum s * h / \sum h$$

где

s- сапробность

h- индикаторный вес таксона

В полисорбной зоне индекс равен 4-3,5 а- мезосапробной -3,5-2,5, в 3-мезосапробной- 2,5-1,5, в олигосапробной -1,5-1,0 (Константинов,1986; Каплин 2001).

**9.** Система сапробности Кольквитца – Марсона (Зуева, Алексеев, 2019).

Система сапробности Кольквитца – Марсона использует степень зависимости водных организмов от кислорода. Согласно данному методу, водоемы и водные потоки классифицируются на: поли-, мезо – (альфа- и бета-) и олигосапробные, в зависимости от количества органических загрязнений. Авторами были предложены списки организмов, характерных, для каждой из зон, по наличию или отсутствию которых можно было судить о степени загрязнения воды.

**10.** Метод определения качества воды по комплексу ЕРТ (Вшивкова, Морз, 2006). Качество воды оценивают по 4 категориям: I – очень чистая вода (превосходное качество), II – относительно чистая вода (удовлетворительное качество), III – загрязненная вода, непригодная для питья (неудовлетворительное качество), IV – грязная вода (очень плохое качество). Изучив состав водных беспозвоночных и относительное разнообразие, и обилие комплекса ЕРТ можно определить качество воды на исследуемом участке.

**11.** Методика биоиндикации по видам макрофитов по Гигиевичу и Власову (Соколова, 2014), где при наличии или отсутствие определённых видов макрофитов можно судить о состоянии окружающей среды, его загрязнение и наличие определенных веществ.

12. Методика индикаторных видов макрофитов при различной трофности (Мукминов, Шуралев, 2011), где наибольшее количество макрофитов, которые присущие определенной трофности водоема можно судить о его категории продуктивности.

13. Отбор воды для химического анализа проводили по методике А.С.Боголюбова (Боголюбов, Засько, 1999).

### 3. Результаты исследований и их обсуждение

В ходе проведенных исследований было тщательно обследовано пять точек в литоральной зоне озера Талкас. Каждая из этих точек была детально охарактеризована, в дальнейшем был проведен отбор проб в этих точках без учета площади сбора, с использованием метода промывания пробы для обнаружения исследуемых организмов. Проведя качественный анализ гидробионтов и макрофитов, мы определили их принадлежность к различным экологическим группам, трофический уровень, обилие, таксономический состав и количество видов. Все полученные данные были систематизированы и оформлены в виде таблицы и диаграмм, что позволяет наглядно представить результаты исследования (Приложение 2). Представленные сведения в таблицах и диаграммах о организмах были получены из определителей, что обеспечило высокую точность и достоверность полученных результатов.

#### 3.1. Таксономическая и трофическая структура зообентоса за 2022 и 2024 годы



Диог. 3.

2022 году было выявлено 35 видов беспозвоночных, со следующим таксономическим составом: 21 вид насекомых, 4 вида брюхоногих, 2 вида паукообразных, 2 вида пиявок, 2 вида ресничных червей, 3 вида двустворчатых моллюсков и 1 вид ракообразных. (Приложение 2, табл. 11).

2024 году, было зафиксировано увеличение видового разнообразия, составившее 45 видов. В таксономическом составе преобладают насекомые (28 видов), за ними следуют брюхоногие (10 видов), паукообразные (2 вида), ра-

кообразные (2 вида), двусторчатые (1 вид), реснитчатые черви (1 вид) и пиявки (1 вид). (Приложение 2, табл. 11).



Диог. 4.

**В 2022** году трофическая структура отличается широтой и разнообразием взаимодействий: в водоеме зарегистрировано 16 зоофагов, 12 фитофагов, 5 биофильтраторов и 2 сапрофага. В экологических группах Талкаса было отмечено 22 зообентоса, 9 пелагобентоса, 3 плейстона и 1 зоопланктон. Полученные данные свидетельствуют о высокой устойчивости экосистемы, её разнообразии и стабильности (Приложение 2, табл. 11).

**В 2024** году трофической структуре водоема зарегистрировано 22 зоофага, 19 фитофагов, 3 биофильтратора и 1 сапрофаг. В экологических группах отмечено 30 зообентосов, 10 пелагобентосов, 3 плейстона и 2 зоопланктона. (Приложение 2, табл. 12).

### 3.2. Экологические группы беспозвоночных



Результаты 2024 года свидетельствуют о значительном увеличении биоразнообразия и устойчивости экосистемы, что может быть связано с благоприятными экологическими условиями и эффективным взаимодействием различных видов в водоеме.

### 3.3 Коэффициенты видового сходства зообентоса по Серенсену

Для характеристики фаунистических комплексов всех точек применял коэффициент видового сходства по Серенсену.

Табл. 3

**Коэффициенты видового сходства зообентоса за 2022 г.**

Точки	1	2	3	4	5
1		0,52	0,58	0,59	0,45
2			0,46	0,38	0,47
3				0,56	0,44
4					0,53
5					

В 2022 году сходство фаунистических комплексов половины точек выше 0,50, что считается довольно высоким результатом, скорее всего это из-за сгонно-нагонных явлений при котором бентос становится достаточно однотипным, а также по причине влияния схожих биотических, абиотических и антропогенных факторов.

Табл. 4.

**Коэффициенты видового сходства зообентоса за 2024 г.**

Точки	1	2	3	4	5
1		0,50	0,43	0,42	0,46
2			0,53	0,57	0,38
3				0,48	0,48
4					0,40
5					

В 2024 году Коэффициент видового сходства большинства точек ниже 0,50, что говорит, о низком сходстве видового разнообразия гидробионтов озера Талкас, по причине изменения уровня воды и начальной эвтрофикации – изменилась среда обитания и доступность питательных ресурсов для гидробионтов, вследствие появились не похожие новые формы в точках исследования.

### 3.4. Схожесть видового разнообразия зообентоса в соответствующих точках, по данным за 2022 и 2024 гг.

Точки Исследуемый критерий	Точки					Все озеро
	1	2	3	4	5	
Коэффициент видового сходства	0,25	0,29	0,22	0,36	0,32	0,35

Табл. 5.

Исследуя сходство видового разнообразия соответствующих точек, выявил, что все они имеют низкий коэффициент схожести, менее 0,36. Это произошло из-за увеличения уровня воды и сукцессии водоема – эвтрофикации. Изменилась среда обитания и доступность питательных ресурсов для гидробионтов, вследствие появились не похожие новые формы в точках исследования.

### 3.5. Оценка состояния озера по организмам зообентоса

Табл. 6.

#### Результаты биоиндикационного анализа по зообентосу за 2022 г.

Индексы	Точки					Все озеро	Класс качества
	1	2	3	4	5		
Майера	8	31	18	33	14	19	олигосапробная зона
Пантле-Букк, Чертопруд	2,5	2,5	2,7	2,12	2,7	2,38	б- мезосапробная зона
Кольвитце-Марссона	б- мезосапробная	б- мезосапробная	а- мезосапробная	б- мезосапробная	а- мезосапробная	б- мезосапробная	б- мезосапробная зона
ЕРТ - комплекс	4 класс	3 класс	4 класс	2 класс	3 класс	2 класс	олигосапробная зона

Табл. 7.

#### Результаты биоиндикационного анализа по зообентосу за 2024 г.

Индексы	Точки					Все озеро	Класс качества
	1	2	3	4	5		
Майера	28	21	9	20	29	19	олигосапробная зона
Пантле-Букк, Чертопруд	2,4	2,6	2,4	2,7	2,25	2,6	а- мезосапробная зона
Кольвит-	б-	б-	а-	б-	б-	б-	б-мезосап-

це-- Марссона	мезоса пробна я	мезосап робная	мезосап робная	мезоса пробна я	мезоса пробна я	мезоса пробна я	робная зона
<b>ЕРТ - комплекс</b>	3 класс	3 класс	4 класс	3 класс	3 класс	3 класс	б-мезосап робная зона

По данным биоиндикационного мониторинга установлено, что озеро расположено на границе нескольких классов качества в 2022 и 2024 годах. Так озеро имеет следующие зоны:

**Олигосапробная зона:** характеризуется как чистый холодный водоем с незначительным содержанием нестойких органических веществ. Колебания в содержание кислорода и углекислоты не заметны в дневные и ночные часы суток. В донных отложениях содержится мало органического детрита, автотрофных микроорганизмов и бентосных организмов.

**б-мезосапробная зона:** концентрация кислорода и углекислоты сильно колеблется в течение суток. В ночные часы наблюдается дефицит кислорода в воде. В этой зоне большое разнообразие животных и растительных организмов. Нет нестойких органических соединений, происходит минерализация.

**а-мезосапробная зона:** характеризующейся наличием густой растительности, богатством органических отложений. В водоеме происходит аэробный распад органических соединений, при этом содержание кислорода невелико, сероводорода и метана нет. В таких условиях создаются благоприятные условия для обитания различных видов водных организмов.

### 3.6. Экологические группы макрофитов



Диог.6.

**В 2022 г.** было выявлено 15 видов макрофитов, 6 из которых были гелофиты, 7 гидатофиты, 1 гидрофит и 1 плейстогидрофит. (Приложение 2, табл. 13).

В 2024 г. было обнаружено уже 18 видов, 9 из которых гидатофиты, 7 гелофиты, 1 гидрофит и 1 плейстогидрофит. (Приложение 2, табл. 14).

### 3.7. Коэффициенты видового сходства макрофитов по Серенсену

Для характеристики фаунистических комплексов всех точек применял коэффициент видового сходства по Серенсену.

Табл. 8.

#### Коэффициенты видового сходства макрофитов за 2022 г

Точки	1	2	3	4	5
1		0,70	0,59	0,35	0,8
2			0,47	0,47	0,70
3				0,71	0,82
4					0,47
5					

Табл. 9.

#### Коэффициенты видового сходства макрофитов за 2024 г.

Точки	1	2	3	4	5
1		0,57	0,42	0,64	0,56
2			0,55	0,80	0,67
3				0,53	0,53
4					0,56
5					

В 2022 и 2024 годах сходство фаунистических комплексов половины точек выше 0,50, что считается довольно высоким результатом, по причине одинаковых условий поступления растворенных элементов питания и произрастания.

### 3.8. Схожесть видового разнообразия макрофитов в соответствующих точках, смотря на данные за 2022 и 2024 гг.

Точки Исследуемый критерий	1	2	3	4	5	Все озеро
Коэффициент видо- вого сходства	0,67	0,33	0,53	0,44	0,24	0,66

Табл. 10.

Исследуя сходство видового разнообразия соответствующих точек, выявил, что общий коэффициент для всего озера имеет показатель 0,66, это объясняется причиной выше.

### 3.9. Оценка состояния озера по видам макрофитов

Согласно биоиндикационным исследованиям, проведенным по методике Гигиевича и Власова, с помощью видов макрофитов на озере Талкас было выявлено высокое содержание органических веществ.

Применяя методику индикаторных видов макрофитов в условиях различной трофности, было определено, что озеро Талкас относится к мезотрофным водоемам.

### 3.10. Результаты химического анализа воды.



Диagr.7

**Результаты анализа воды за август 2022 года:** Лабораторные исследования показали, что вода нейтральная и мягкая с низкой концентрацией растворенных твердых веществ. Минерализация находится в пределах нормы, с наличием сухого остатка и сульфат-ионов. Уровень марганца составляет менее 0,1%, что способствует фотосинтезу и здоровому росту растений. Концентрации нитратов и цинка находятся в допустимых пределах, предотвращая эвтрофикацию. Однако содержание железа в два раза превышает ПДК, что связано с близостью к заброшенному карьеру. (*Приложение 3, фото. 13*)

**Результаты анализа воды за август 2024 года:** Вода является нейтральной и жесткой, с низкой концентрацией растворенных твердых веществ. Содержание нитратов приближается к верхним пределам допустимого диапазона, что может привести к эвтрофикации. Уровень железа близок к предельно допустимому. Все другие показатели в пределах нормы. Химический анализ указывает на ранние стадии эвтрофикации, что требует контроля для предотвращения ухудшения качества воды и потери биоразнообразия. (*Приложение 3, фото. 13*)

### 3.11. Встреча с экологами и проведение просветительской работы

Во время проведения мониторинга я обращался к специалистам в области экологии нашего города, таким как Суюндиков Я依ль Тухватович, российский эколог и почвовед, профессор, доктор биологических наук, академик Академии наук РБ, Ишкильдина Лена Ишбулдовна, ведущий специалист Сибайского территориального комитета Министерства природопользования и экологии Республики Башкортостан. Мы обсуждали актуальные проблемы,

касающиеся состояния водоема, и пути их решения. (Приложение 3, фото. 14)

По вопросу наличия церкариоз на озере обратились к начальнику Сибайского территориального отдела Управления Роспотребнадзора по РБ Сулеймановой Алине Ильнуровне, в ходе беседы мы выяснили, что рекомендательное письмо о запрете купания на озере, было направлено в Администрацию Баймакского района (Приложение 3, фото. 15).

По результатам моей работы были опубликованы статьи в местную газету «Сибайский рабочий» под названием «Озеро Талкас нуждается в защите!», в газету республиканского детского эколого-биологического центра «Экорост» «Прекрасное озеро станет памятником природы», в журнал Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей «Юннатский вестник» -«Сохраним голубую жемчужину нашего Зауралья». Мои работы вошли в сборники "Неделя науки 2023" и "Все-российский детский экологический форум". (Приложение 3, фото. 16-19). Моя цель заключалась в том, чтобы проблемы Талкаса стали известны не только местным жителям, но и широкой аудитории по всей республике.

#### **Выводы**

1. По мониторингу рекреационный потенциал озера Талкас оценивается как второй класс, относится к средней урбанизированной, мутность в пределах нормы. Ландшафт вокруг озера демонстрирует яркую стабильность, а древесное сообщество имеет среднюю степень нарушенности.
2. За два года в озере наблюдалось увеличение видового разнообразия зообентоса с 35 до 45 видов, при этом доминирующими группами остались насекомые, зоофаги и зообентос, показатели которых увеличились соответственно с 21 до 28, с 16 до 22 и с 22 до 30 видов. Также среди растений произошло увеличение видового разнообразия с 15 до 18 видов, где доминируют гидатофиты и гелофиты, их количество возросло с 7 до 9 и с 6 до 7 видов соответственно.
3. Оценка озера по макрофитам показывает высокое содержание органики и начальную стадию эвтрофикации. По зообентосу озеро преимущественно относится к б-мезосапробной зоне, что свидетельствует о наличии умеренного загрязнения и необходимости контроля за состоянием экосистемы.
4. Гидрохимический анализ воды из озера Талкас показал значительное снижение содержания железа: в 2022 году оно составило 1,17 мг/л, что в 2,34 раза превышает предельно допустимую концентрацию, а в 2024 году уровень снизился до 0,33 мг/л. За два года также наблюдалось увеличение жесткости воды. Содержание нитрат-ионов в 2024 г. близко к верхнему пределу и составило 32 мг/л при норме не более 45 мг/л, в то время как остальные показатели находятся в пределах нормы.
5. Была проведена просветительская деятельность и написаны статьи в газеты и сборники. В местную газету: «Сибайский рабочий» от 20 ноября 2021 года и в сборник №134(11507) в республиканскую газету: "Экорост" ноябрь 2021 года и в сборник №11(200), "Экорост" август 2024 года

№8(233) "Неделя науки 2023" 6-7 апреля 2023 года, "Всероссийский детский экологический форум" 19-20 октября 2023 года, «Юннатский вестник» выпуск 2(82) апрель 2022 года.

### **Заключение**

В заключение хочу сказать о необходимости продолжения мониторинговых исследований по данному озеру. Проведение системного и целенаправленного мониторинга особо охраняемого памятника природы озера Талкас позволит решить возникшие проблемы.

При общении с депутатом Госдумы Российской Федерации от Башкортостана, членом комитета по экологии, природным ресурсам и охране окружающей среды Зарифом Байгускаровым во время субботника на озере Талкас в августе этого года, было сказано, что идет работа по спасению озера Талкас, так, 16 апреля 2024 года повторно проводили совещание, в котором участвовали руководство Росрыболовства, Росводресурсов, Минэкологии РБ и научное сообщество.

С присвоением Талкасу статуса особо охраняемой природной территории (2021 г) появились аншлаги, соблюдение границ водоохранной зоны и увеличилось количество субботников, (*Приложение 3, фото. 20*).

В августе 2024 году приняли участие на экологическом субботнике прибрежной территории озера Талкас. Мы общими силами собрали 150 мешков мусора. Во время субботника пообщались с заместителем министра природопользования и экологии Республики Башкортостан Шамилем Гизаровичем Фарраховым (*Приложение 3, фото. 21*) и депутатом Государственной Думы Зарифом Закировичем Байгускаровым (*Приложение 3, фото. 22*). Отлично, что в рамках экологической акции водолазы прочесали дно и очистили его от мусора и водорослей на площади почти в десять тысяч квадратных метров. Всего за время субботника удалось очистить почти шесть километров территории памятника природы, а на утилизацию отправили почти 60 кубометров мусора.

Хочется верить, что на спасение озера подключатся научные сотрудники, экологи, исследователи. Общими усилиями мы сможем спасти жемчужину республики Башкортостан! В будущем мы планируем продолжить мониторинг с использованием современного электронно-статистического оборудования, что позволит более точно отслеживать изменения в экосистеме. Практической рекомендацией станет регулярное проведение образовательных мероприятий для населения, что будет способствовать повышению уровня экологической грамотности и активному участию граждан в охране природы.

Хочу выразить искреннюю благодарность всем, кто содействовал в нашей работе: руководителю исследовательской работы –методисту МБУ ДО ДЭБЦ Ямантаевой Нурии Тагировне, директору МБУ ДО ДЭБЦ Сафину Ильдару Фазулловичу, методистам РДЭБЦ Зайцевой Ирине Маратовне, Островской Юлие Викторовне и Габбасовой Эльзе Зинфировне, начальнику химической лаборатории УГОК Ямантаеву Фариту Сагитовичу, доктору географических наук, гидрологу Гарееву Ауфару Минигазимовичу. Их под-

держка и профессионализм стали важным вкладом в успешное выполнение нашей работы по изучению и сохранению озера Талкас.

#### **Список использованной литературы.**

1. Алексеев Ю.А., Галеева А.Х. и др. Определитель высших растений Башкирской АССР. - М.: Наука, 1989. - 375 с.
2. Аюпова Л.А. Рекреационный потенциал территории, прилегающей к озеру Талкас. - 2022.
3. Ашихмина Т.Я. Экология родного края. - Вятка, 1996.
4. Амир Сайгафаров, Рамазан Утягулов. Баймакский край. - Уфа: Китап, 2002.
5. Гареев А.М. Реки и озера Башкортостана. - Уфа: Китап, 2001. - 260 с., ил.
6. Гареев А.М. Реки, озера и болотные комплексы Республики Башкортостан. - Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. - 248 с., ил.
7. Глушенков О.В. Полевой определитель водных сосудистых растений. - Москва, 2015.
8. Глушенков О.В., Глушенкова Н.А. Растения пресных вод. Карманный полевой определитель. - Москва: Экосистема, 2017.
9. Грубов В.И., Ильин М.М., Комарова В.Л., Клобукова-Алисова Е.Н. Определитель растений Башкирской АССР. - М.: Наука, 1966.
10. Городничев Р.М., Пестрякова Л.А., Ушницкая Л.А., Левина С.Н., Давыдова П.В. Основы статистической обработки данных. - Якутск, 2019.
11. Зуева Н.В., Алексеев Д.К., Куличенко А.Ю. Биондикация и биотестирование в пресноводных экосистемах. - Санкт-Петербург, 2019.
12. Т.Е, Исаченко, Г.А. Исаченко, С.Д. Озерова. Оценка рекреационной нагрузки. 2020.
13. Каплин В.Г. Биоиндикация состояния экосистем. - Самара: Самарская ГСХА, 2001. - 143 с.
14. Козлов М.В., Олигер И.М. Школьный атлас – определитель беспозвоночных. - Москва: Просвещение, 1991.
15. Козлова Т.А. Растения водоема. - Москва: ЭГМОНТ РОССИЯ ЛТД, 2002.
16. Кристов Нидон, Йоханнес Петерман, Петер Шеффель, Бернд Шайба. Растения и животные. - Москва: Мир, 1991.
17. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1977.
18. Ласуков Р.Ю. Обитатели водоемов. Карманный определитель водных животных средней полосы Европейской части России. - Москва, 2011.
19. Мамаев Б.М. Школьный атлас определитель насекомых. - Москва, 1985.
20. Мелехова О.П., Егорова Е.И. (ред.). Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. - М.: Академия, 2007. - 288 с.
21. Мукминова М.Н., Шуралева Э.А. Методы биондикации. - Казань, 2011.
22. Мустафин М.Г., Вальков В.А., Павлов Н.С., Виноградов К.П., Боголюбова А.А. Мониторинг водных объектов дистанционными методами. Вестник СГУГИТ. - 2023. - № 2.
23. Новиков В.С., Губанов И.А. Школьный атлас – определитель высших растений; Книга для учащихся. - М.: Просвещение, 1985. - 239 с.

24. Платонов А.С., Курамшина Н.Г. Геоэкологические последствия изменения климата в Республике Башкортостан. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. - 2021. - Vol. 5-2 (56).
25. Полоскин А., Хаитов В. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных. - Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2006.
26. Райков Б.Е., Римский М.Н.-Корсаков. Зоологические экскурсии. - Москва: Топикал, 1994.
27. Рафикова Ю.С., Семенова И.Н., Суюндуков Я.Т. Региональные эколого-гигиенические особенности окружающей среды и состояние здоровья населения Башкирского Зауралья. - Сибай, 2017.
28. Сулейманова Р.А., Бактыбаева З.Б., Хантурина Г.Р. Эколого-гигиеническая оценка состояния водных ресурсов горнорудных территорий Республики Башкортостан и Казахстан. *Медицина труда и экология человека*. - 2016. - № 1.
29. Хлебникова Т.Д., Хусаинов М.А., Ерохина Е.Е., Хлебникова И.В. Мониторинг и анализ причин загрязнения поверхностных водных объектов Республики Башкортостан. *Современные наукоемкие технологии*. - 2007. - № 10. - С. 104-106.
30. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. - Москва, 1962.
31. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. - Москва, 2005.
32. Шипилова В.В., Черемисова В.Е., Гринь Е.А. Государственный мониторинг водных объектов. *Символ науки*. - 2016. - № 1. - С. 175–178.
33. Янбаева И.И. Рекреационные ресурсы в Баймакском районе Республики Башкортостан. - Уфа, 2021.
34. Янчуревич О.В. К вопросу классификации водоемов по степени урбанизации. // *Экологической науке – творчество молодых: Материалы II региональной научно-практической конференции ведущих специалистов, аспирантов и студентов*. - Гомель, 2002. - С. 95-96.

**Результаты за 2022 год.**

**Бланк рекогносцировочного обследования 1 точки.**

- 1.Дата наблюдения – 10 августа 2022 года;
- 2.Метеусловия - +27°C, ветер западный, 2м/с, влажность 49 %, давление: 722 мм рт.ст., облачность-0 баллов, ясно (rybalku.ru)
- 3.Тип и название водного объекта – озеро Талкас
- 4.Местоположение пункта наблюдения-Баймакский район, д.Исяново
- 5.Описание окружающей местности – территория «Зеленая зона»- платные стоянки для отдыха среди сосен и берез.
- 6.Морфометрические особенности - берег пологий, илистый.
- 7.Прибрежная-водная растительность: (*Приложение 2, табл. 13*)
- 8.Высшая водная растительность: (*Приложение 2, табл. 13*)
- 9.Описание грунта -илистый (с присутствием камней, бревен, растительности в небольшом количестве).
- 10.Общая характеристика воды: t воды - +23°C; цвет: бледно-голубой; объем – заметный, характер –хлопьевидный, цвет – коричневый; мутность – прозрачная; прозрачность – до прибрежного дна; запах-естественного происхождения, характер – гнилостный, интенсив – 4 балла (отчетливый, заставляет воздерживаться от питья); Ph– 7; жесткость – мягкая.
- 11.Характеристика обрастаний на подводных предметах- отсутствует
- 12.Загрязнение поверхности воды -1 балл, отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.
- 13.Фауна водоема и окрестностей- (*Приложение 2, табл. 11*)
- 14.Основные формы антропогенных воздействий-купание, вытаптывание прибрежной зоны, место отдыха.

**Бланк рекогносцировочного обследования 2 точки.**

- 1.Дата наблюдения – 10 августа 2022 года;
- 2.Метеусловия - +27 °С, ветер западный, 2м/с, влажность 49 %, давление: 722 мм рт.ст., облачность-0 баллов, ясно. (rybalku.ru)
- 3.Тип и название водного объекта – озеро Талкас
- 4.Местоположение пункта наблюдения-Баймакский район, д. Исяново.
5. Описание окружающей местности –в 100 метрах находится дом отдыха «Березка»,лодочная станция.
- 6.Морфометрические особенности участка-берег пологий, развитое травянистое сообщество.
7. Прибрежная-водная растительность: (*Приложение 2, табл. 13*)
8. Высшая водная растительность: (*Приложение 2, табл. 13*)
- 9.Описание грунта – сапропель с присутствием камней, растительности в небольшом количестве.
- 10.Общая характеристика воды: t воды - +22°C; цвет – бледно-голубой; объем – заметный; характер – хлопьевидный; цвет – коричневый; мутность – прозрачная; прозрачность – до прибрежного дна; запах-естественного происхождения, характер – гнилостный, интенсив – 2 балла (слабый, обнаружива-

ется только при тщательном обследовании; Ph – 7; ср. глубина – 18; жесткость – мягкая.

11. Характеристика обрастаний на подводных предметах-цвет – коричневый, форма – шарообразная, размер – маленькие, обилие – 2 балла

12. Загрязнение поверхности воды-1 балл отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.

13. Фауна водоема и окрестностей- (Приложение 4, табл. 11)

14. Основные формы видимых антропогенных воздействий-пляж, лодочная станция, место купания для детей с лагеря, крупный рогатый скот.

### **Бланк рекогносцировочного обследования 3 точки.**

1. Дата наблюдения – 11 августа 2022 года;

2. Метеусловия - +27 °С, ветер западный, 2м/с, влажность 49 %, давление: 722 мм рт.ст., облачность-0 баллов, ясно (rybalku.ru)

3. Тип и название водного объекта – озеро Талкас

4. Местоположение пункта наблюдения - Баймакский район, д. Исяново.

5. Описание окружающей местности –размещение населенного пункта.

6. Морфометрические особенности участка-песчаный пологий берег.

7. Прибрежно-водная растительность: (Приложение 2, табл. 13)

8. Высшая водная растительность: (Приложение 2, табл. 13)

9. Описание грунта на дне и берегу водного объекта-галка (мелкого размера), гравий (мелкого размера), песок (с присутствием растительности, камней в небольшом количестве)

10. Общая характеристика воды: t воды - +20°С; цвет-бледно-голубой; осадок: объем-заметный; характер – хлопьевидный; мутность-прозрачная; прозрачность – до прибрежного дна; запах- отсутствует, интенсив – 0 баллов; ph -7, жесткость – мягкая;

11. Характеристика обрастаний на подводных предметах - отсутствует

12. Загрязнение поверхности воды-1 балл, отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.

13. Фауна водоемов и окрестностей: (Приложение 2, табл. 11)

14. Основные формы антропогенных воздействий: место для купания, в 50 метрах жилые дома, близость грунтовой дороги, стоянка автомашин, бытовой мусор, костры.

### **Бланк рекогносцировочного обследования 4 точки.**

1. Дата наблюдения – 11 августа 2022 года;

2. Метеусловия - +27 °С, ветер западный, 2м/с, влажность 49 %, давление: 722 мм рт.ст., облачность-0 баллов, ясно. (rybalku.ru)

3. Тип и название водного объекта – озеро Талкас

4. Местоположение пункта наблюдения -Баймакский район, д. Исяново.

5. Описание окружающей местности –размещение населенного пункта.

6. Морфометрические особенности участка: пологий берег.

7. Прибрежно-водная растительность: (Приложение 2, табл. 13)

8. Высшая водная растительность: (Приложение 2, табл. 13)

9. Описание грунта на дне и берега водного объекта –бирюзовая глина (с присутствием камней, растительности в небольшом количестве)

10.Общая характеристика воды:t воды - +24°C; цвет – бледно-голубой; мутность – прозрачная; прозрачность – до прибрежного дна; запах: характер – землистый, интенсив – 1 балл; осадок: объем – заметный, характер – хлопьевидный, цвет – коричневый; мутность – прозрачная; Ph – 7, жесткость - мягкая

11.Характеристика обрастаний на подводных предметах – цвет – коричневый, форма – шарообразная, размер – средний, обилие – 3 балла.

12. Загрязнение поверхности воды-1 балл, скопление пены, отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.

13.Фауна водоемов и окрестностей: (*Приложение 2, табл. 11*)

14.Основные формы антропогенных воздействий: неорганизованное место для отдыха, в 100 метрах жилые дома, близость грунтовой дороги, бытовой мусор, водопой домашнего скота.

#### **Бланк рекогносцировочного обследования 5 точки.**

1.Дата наблюдения – 11 августа 2022 года;

2.Метеусловия - +27 °С, ветер западный, 2м/с, влажность 49 %, давление: 722 мм рт.ст. облачность-0 баллов, ясно. (rybalku.ru)

3.Тип и название водного объекта – озеро Талкас.

4.Местоположение пункта наблюдения -Баймакский район, д. Исяново.

5.Описание окружающей местности-посадка деревьев, дорога Баймак-Тубинск, частная территория.

6.Морфометрические особенности участка: пологий берег.

7.Прибрежно-водная растительность: (*Приложение 2, табл. 13*)

8.Высшая водная растительность: (*Приложение 2, табл. 13*)

9 Описание грунта – камни/валуны (с присутствием растительности)

10.Общая характеристика воды:t воды - +20°C; цвет – бледно-голубой; осадок: объём –заметный, характер – хлопьевидный, цвет – коричневый; мутность – прозрачная; прозрачность – до прибрежного дна; запах: травянистый, интенсив – 1 балл; Ph – 7, жесткость - мягкая

11.Характеристика обрастаний на подводных предметах- цвет – коричневый, форма – нитчатая, размер – средний, обилие – 5 баллов

12. Загрязнение поверхности воды-1 балл, отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.

13.Фауна водоемов и окрестностей: (*Приложение 2, табл. 11*)

14.Основные формы антропогенных воздействий: место купания, места старых кострищ, палатки, машины, бытовой мусор.

## Результаты за 2024 год.

### Бланк рекогносцировочного обследования 1 точки.

- 1.Дата наблюдения – 10 августа 2024 года;
- 2.Метеусловия - +15°C, ветер восточный, 3,4 м/с, влажность 78 %, давление: 716 мм рт.ст., облачность-7 баллов, облачно с прояснениями. (rybalku.ru)
- 3.Тип и название водного объекта – озеро Талкас
- 4.Местоположение пункта наблюдения-Баймакский район,д.Исяново
- 5.Описание окружающей местности – территория «Зеленая зона»- платные стоянки для отдыха среди сосен и берез.
- 6.Морфометрические особенности - берег пологий
- 7.Прибрежная-водная растительность: (*Приложение 2, табл. 14*)
- 8.Высшая водная растительность: (*Приложение 2, табл. 14*)
- 9.Описание грунта -илистый (с присутствием камней, бревен, растительности в небольшом количестве).
- 10.Общая характеристика воды:t воды - +19°C; цвет: голубой; осадок отсутствует; мутность –прозрачная; прозрачность– до прибрежного дна; запах-отсутствует, интенсив – 0 баллов (запах не ощущается); Ph– 7; жесткость – жесткая.
- 11.Характеристика обрастаний на подводных предметах- отсутствует
- 12.Загрязнение поверхности воды -1 балл, отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.
- 13.Фауна водоема и окрестностей – (*Приложение 2, табл. 12*)
- 14.Основные формы антропогенных воздействий-купание, вытаптывание прибрежной зоны, место отдыха.

### Бланк рекогносцировочного обследования 2 точки.

- 1.Дата наблюдения – 9 августа 2024 года;
- 2.Метеусловия - +14 °С, северо-восточный, 3,5 м/с, влажность 78 %, давление: 715 мм рт.ст., облачность-9 баллов, облачно. (rybalku.ru)
- 3.Тип и название водного объекта – озеро Талкас
- 4.Местоположение пункта наблюдения-Баймакский район, д. Исяново.
5. Описание окружающей местности –в 100 метрах находится дом отдыха «Березка», лодочная станция.
- 6.Морфометрические особенности участка - берег пологий
- 7 Прибрежно-водная растительность: (*Приложение 2, табл. 14*)
8. Высшая водная растительность: (*Приложение 2, табл. 14*)
- 9.Описание грунта – сапропель с присутствием камней, растительности.
- 10.Общая характеристика воды: t воды - +19°C; цвет – голубой; осадок отсутствует; мутность – прозрачная; прозрачность – до прибрежного дна; запах-отсутствует, интенсив – 0 баллов (запах не ощущается); Ph– 7; жесткость – жесткая.
- 11.Характеристика обрастаний на подводных предметах-цвет – коричневый, форма – шарообразная, размер – маленькие, обилие – 2 балла
- 12.Загрязнение поверхности воды-1 балл отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.
- 13.Фауна водоема и окрестностей- (*Приложение 2, табл. 12*)

14. Основные формы видимых антропогенных воздействий-пляж, лодочная станция, место купания для детей с лагеря, крупный рогатый скот.

#### **Бланк рекогносцировочного обследования 3 точки.**

1. Дата наблюдения – 9 августа 2024 года;

2. Метеусловия - +14 °С, северо-восточный, 3,5 м/с, влажность 78 %, давление: 715 мм рт.ст., облачность-9 баллов, облачно. (rybalku.ru)

3. Тип и название водного объекта – озеро Талкас

4. Местоположение пункта наблюдения -Баймакский район, д. Исяново.

5. Описание окружающей местности – в 100 метрах находятся частные дома.

6. Морфометрические особенности участка-берег пологий

7. Прибрежно-водная растительность: *(Приложение 2, табл. 14)*

8. Высшая водная растительность: *(Приложение 2, табл. 14)*

9. Описание грунта - галька (мелкого размера), гравий (мелкого размера), песок (с присутствием растительности, камней в небольшом количестве)

10. Общая характеристика воды: t воды - +20°С; цвет-голубой; осадок: отсутствует; мутность-прозрачная;

прозрачность – до прибрежного дна; запах- отсутствует, интенсив – 0 баллов(запах не ощущается); Ph– 7; жесткость – жесткая.

11. Характеристика обрастаний на подводных предметах - отсутствует

12. Загрязнение поверхности воды-1 балл, отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.

13. Фауна водоемов и окрестностей: *(Приложение 2, табл. 12)*

14. Основные формы антропогенных воздействий: место для купания, в 100 метрах жилые дома, близость грунтовой дороги, стоянка автомашин, бытовой мусор, костры.

#### **Бланк рекогносцировочного обследования 4 точки.**

1. Дата наблюдения – 9 августа 2024 года;

2. Метеусловия - +14 °С, северо-восточный, 3,5 м/с, влажность 78 %, давление: 715 мм рт.ст., облачность-9 баллов, облачно. (rybalku.ru)

3. Тип и название водного объекта – озеро Талкас

4. Местоположение пункта наблюдения -Баймакский район, д. Исяново.

5. Описание окружающей местности –размещение населенного пункта.

6. Морфометрические особенности участка: пологий берег;

7. Прибрежно-водная растительность: *(Приложение 2, табл. 14)*

8. Высшая водная растительность: *(Приложение 2, табл. 14)*

9. Описание грунта –бирюзовая глина (с присутствием камней, растительности в небольшом количестве)

10. Общая характеристика воды: t воды - +18°С; цвет – бледно-голубой; мутность – прозрачная; прозрачность – до прибрежного дна; осадок:

отсутствует; запах- отсутствует, интенсив – 0 баллов(запах не ощущается); Ph– 7; жесткость – жесткая.

11. Характеристика обрастаний на подводных предметах – отсутствует

12. Загрязнение поверхности воды-1 балл, скопление пены, отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.

13. Фауна водоемов и окрестностей: *(Приложение 2, табл. 12)*

14. Основные формы антропогенных воздействий: неорганизованное место для отдыха, в 100 метрах жилые дома, близость грунтовой дороги, бытовой мусор, водопой домашнего скота.

**Бланк рекогносцировочного обследования 5 точки.**

1. Дата наблюдения – 10 августа 2024 года;

2. Метеусловия - +15°C, ветер восточный, 3,4 м/с, влажность 78 %, давление: 716 мм рт.ст., облачность-7 баллов, облачно с прояснениями. (rybalku.ru)

3. Тип и название водного объекта – озеро Талкас.

4. Местоположение пункта наблюдения -Баймакский район, д. Исяново.

5. Описание окружающей местности-посадка деревьев, дорога Баймак-Тубинск, частная территория.

6. Морфометрические особенности участка: пологий берег

7. Прибрежно-водная растительность: *(Приложение 2, табл. 14)*

8. Высшая водная растительность: *(Приложение 2, табл. 14)*

9 Описание грунта – камни/валуны (с присутствием растительности)

10. Общая характеристика воды: t воды - +19°C; цвет – голубой; осадок отсутствует; мутность – прозрачная; прозрачность – до прибрежного дна; запах-отсутствует, интенсив – 0 баллов (запах не ощущается); Ph– 7; жесткость – жесткая.

11. Характеристика обрастаний на подводных предметах- цвет – коричневый, форма – нитчатая, размер – средний, обилие – 5 баллов

12. Загрязнение поверхности воды-1 балл, отсутствие пленок и пятен на поверхности воды.

13. Фауна водоемов и окрестностей: *(Приложение 2, табл. 12)*

14. Основные формы антропогенных воздействий: место купания, места старых кострищ, палатки, машины, бытовой мусор.

## Зообентос озера Талкас в 2022 году.

№	Виды гидробионтов	Трофический ур. <hr/> Экологическая группа	Точки Обилие				
			1	2	3	4	5
Класс Пиявки							
1	1. <i>Eprobodella octoculata</i>	Зоофаг <hr/> Пелагобентос	-	-	-	++	-
Класс Ресничные черви							
2	1. <i>Dendrocoelum lacteum</i>	Зоофаг <hr/> Пелагобентос	++	+	-	+	-
Класс Брюхоногии							
3	1. <i>Lymnaea stagnalis</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	+	-	+	-	+++
4	2. <i>Lymnaea auricularia</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	+	-	-	+	-
5	3. <i>Planorbarius corneus</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	-	-	-	+	+++
6	4. <i>Stagnicola palustris</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	-	+	-	-	-
7	5. <i>Lymnaea turricula</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	-	+	-	-	-
8	6. <i>Lymnaea atra</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	-	+	-	-	-
9	7. <i>Lymnaea fusca</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	-	+	-	++	-
10	8. <i>Planorbis purpura</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	-	+	+	+	-
11	9. <i>Ampullaceana balthica</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	++	+	-	++	-
12	10. <i>Bithynia tentaculata</i>	Фитофаг <hr/> Зообентос	-	-	-	+	-
Класс двустворчатые							
13	1. <i>Dreissena polymorpha</i>	Биофильтратор <hr/> Зообентос	++	++	+	++	+++

Класс Ракообразные								
14	1. Daphniidae	<u>Биофильтратор</u> Зоопланктон	++	++	++	++	++	++
15	2. Cyclopidae	<u>Зоофаг</u> Зоопланктон	++	+	++	++	+	+
Класс Паукообразные								
16	2. Argyroneta aquatica	<u>Зоофаг</u> Плейстон	++	+	-	-	-	-
17	2. Hydrachna geographica	<u>Зоофаг</u> Пелагобентос	++	++	+	+	+	+
Класс Насекомые								
18	1. Plea minutissima	<u>Зоофаг</u> Пелагобентос	++	++	-	++	++	++
19	2. Anabolia sp.	<u>Зоофаг</u> Зообентос	+	-	-	-	++	++
20	3. Grammotaulius sp.	<u>Зоофаг</u> Зообентос	+	-	-	-	++	++
21	4. Aeshna	<u>Зоофаг</u> Зообентос	+	+	-	-	-	-
22	5. Caenidae sp.	<u>Фитофаг</u> Зообентос	++	-	-	-	-	-
23	6. Ephemera vulgata	<u>Фитофаг</u> Зообентос	++	-	-	-	-	-
24	7. Chironomus sp.	<u>Сапрофаг</u> Зообентос	++	+	+	++	-	-
25	8. Leptophlebia cincta	<u>Фитофаг</u> Зообентос	++	-	-	-	-	-
26	9. Sialis lutaria	<u>Зоофаг</u> Зообентос	+	-	-	-	-	-
27	10. Enallagma cyathigerum	<u>Зоофаг</u> Зообентос	++	-	-	-	-	-
28	11. Leptophlebia	<u>Фитофаг</u> Зообентос	-	+	+	++	+	+
29	12. Paraleptophlebia submarginata	<u>Фитофаг</u> Зообентос	-	++	-	-	-	-
30	13. Habrophlebia fusca	<u>Фитофаг</u> Зообентос	-	+	-	-	-	-

31	14. <i>Hydrophilus piceus</i>	<u>Зоофаг</u> Пелагобентос	-	+	-	-	-
32	15. <i>Ranatra linearis</i>	<u>Зоофаг</u> Пелагобентос	-	++	-	++	-
33	16. <i>Pyocoris cimicoides</i>	<u>Зоофаг</u> Пелагобентос	-	++	+	++	-
34	17. <i>Culex pipiens</i>	<u>Биофильтратор</u> Плейстон	-	-	-	+	-
35	18. <i>Notonecta glauca</i>	<u>Зоофаг</u> Пелагобентос	-	-	-	+	-
36	19. <i>Sigara striata</i>	<u>Зоофаг</u> Пелагобентос	-	-	-	+	-
37	20. <i>Hydrometra stagnorum</i>	<u>Зоофаг</u> Плейстон	-	-	-	+	+
38	21. <i>Platycnemis</i>	<u>Зоофаг</u> Зообентос	-	-	-	++	-
39	22. <i>Ischnura pumilio</i>	<u>Зоофаг</u> Зообентос	-	-	-	+	-
40	23. <i>Dytiscidae</i>	<u>Зоофаг</u> Пелагобентос	-	-	-	+	-
41	24. <i>Limnophulus</i> sp.	<u>Фитофаг</u> Зообентос	-	-	-	-	++
42	25. <i>Halesus</i> sp.	<u>Зоофаг</u> Зообентос	-	-	-	-	++
43	26. <i>Goeridae</i> sp.	<u>Фитофаг</u> Зообентос	-	-	-	-	+
44	27. <i>Phryganeidae</i> sp.	<u>Фитофаг</u> Зообентос	-	-	-	-	++
45	28. <i>Lestidae</i> sp.	<u>Зоофаг</u> Зообентос	-	-	-	-	+
<b>Всего видов:45</b>			19	21	9	24	16

Табл. 12.

## Зообентос озера Талкас в 2024 году.

№	Виды гидробионтов	Трофический ур.	Точки				
			Обилие				
			1	2	3	4	5

		Экологическая группа						
Класс Пиявки								
1	1. <i>Glossiphonia complanata</i>	Зоофаг Пелагобентос	++	+	+	++	+++	
2	2. <i>Eprobdeella octoculata</i>	Зоофаг Пелагобентос	+	+	+	++	-	
Класс Ресничные черви								
3	1. <i>Dendrocoelum lacteum</i>	Зоофаг Пелагобентос	+	+	-	+	-	
4	2. <i>Planaria torva</i>	Зоофаг Пелагобентос	+	-	+	+	-	
Класс Брюхоногии								
5	1. <i>Planorbarius corneus</i>	Фитофаг Зообентос	++	++	+	++	-	
6	2. <i>Lymnaea truncatula</i>	Фитофаг Зообентос	+	+	+	+	++	
7	3. <i>Lymnaea stagnalis</i>	Фитофаг Зообентос	++	-	+	+	++	
8	4. <i>Planorbis planorbis</i>	Фитофаг Зообентос	-	+	++	+	-	
Класс двустворчатые								
9	1. <i>Dreissena polymorpha</i>	Биофильтратор Зообентос	-	+	+	++	+++	
10	2. <i>Pisidium</i> sp,	Биофильтратор Зообентос	-	-	+	-	-	
11	3. <i>Anodonta cygnea</i>	Биофильтратор	-	-	-	-	++	

		Зообентос					
Класс Ракообразные							
12	1.Cyclopidae	Зоофаг Зоопланктон	-	++	-	++	-
Класс Паукообразные							
13	1.Argyroneta aquatica	Зоофаг Плейстон	+++	-	-	-	-
14	2.Hydrachna geographica	Зоофаг Пелагобентос	+++	++	++	++	+
Класс Насекомые							
15	1.Simuliidae sp.	Биофильтратор Зообентос	++	+	+	+	-
16	2.Chironomus sp.	Сапрофаг Зообентос	++	+	-	-	-
17	3.Stratiomys sp.	Фитофаг Зообентос	+	-	-	-	-
18	4.Culex ripiens	Биофильтратор Плейстон	+	+	+	+	+
19	5.Eristalis sp.	Сапрофаг Плейстон	-	+	-	-	-
20	6.Nepa cinerea	Зоофаг Пелагобентос	-	++	-	-	-
21	7.Halesus sp.	Зоофаг Зообентос	-	++	-	++	++
22	8.Lestes sponsa	Зоофаг Зообентос	-	+	-	-	-

23	9.Ecdyonurus fluminum	Фитофаг Зообентос	-	++	-	++	-
24	10.Serratella ignita	Фитофаг Зообентос	-	++	-	-	-
25	11.Choroterpes picteti	Фитофаг Зообентос	-	+	-	++	-
26	12.Baetis bioculatus	Фитофаг Зообентос	-	+	-	-	-
27	13.Paraleptophlebia submarginata	Фитофаг Зообентос	-	+	-	+	-
28	14.Libellula depressa	Зоофаг Зообентос	-	-	+	-	+
29	15.Aeshna sp.	Зоофаг Зообентос	-	-	+	-	-
30	16.Coleoptera	Зоофаг Пелагобентос	-	-	+	-	-
31	17.Acilius sulcatus	Зоофаг Пелагобентос	-	-	+	+	-
32	18.Hydrophilus piceus	Зоофаг Пелагобентос	-	-	+	-	-
33	19.Ephemerella ignita	Фитофаг Зообентос	-	-	-	++	-
34	20.Coenagrion scitulum	Зоофаг Зообентос	-	-	-	+	-
35	21.Perla abdominalis	Фитофаг Зообентос	-	-	-	+	-
<b>Всего видов:35</b>			<b>13</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>9</b>

Табл. 13.

**Виды околоводной и водной растительности озера Талкас в 2022 году.**

№	Виды растений	Экологическая группа	Точки				
			Обилие				
			1	2	3	4	5

1	<i>Equisetum palustre</i>	Гелофит	++	-	+	-	++
2	<i>Acorus calamus</i>	Гелофит	++	+	-	-	++
3	<i>Butomus umbellatus</i>	Гелофит	+	-	-	-	-
4	<i>Typha angustifolia</i>	Гидрофит	++	+	-	-	++
5	<i>Juncus acutus</i>	Гелофит	++	+	-	-	+
6	<i>Potamogeton natans</i>	Гидатофит	++	-	+	+	+
7	<i>Najas flexilis</i>	Гидатофит	-	+	-	+	-
8	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Гидатофит	+	++	++	++	++
9	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Гелофит	-	+	-	-	-
10	<i>Potamogeton lucens</i>	Гидатофит	-	+	++	++	++
11	<i>Phragmites australis</i>	Гелофит	++	++	-	-	-
12	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Гидатофит	++	++	+	-	+
13	<i>Elodea canadensis</i>	Гидатофит	++	+	+	++	++
14	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Гидатофит	-	-	+	+	++
15	<i>Lemna minor</i>	Плейстогидрофит	-	-	-	++	-
<b>Всего видов: 15</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

Табл. 14.

**Виды околоводной и водной растительности озера Талкас в 2024 году.**

№	Виды растений	Экологическая группа	Точки				
			Обилие				
			1	2	3	4	5
1	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Гидатофит	++	++	++	++	++
2	<i>Acorus calamus</i>	Гелофит	+	-	-	-	-
3	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Гелофит	+	-	-	-	-
4	<i>Typha angustifolia</i>	Гидрофит	++	++	-	-	-
5	<i>Phragmites australis</i>	Гелофит	+++	++	-	-	+++
6	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Гидатофит	++	-	+	+	-
7	<i>Elodea canadensis</i>	Гидатофит	++	++	+	++	+
8	<i>Lemna minor</i>	Плейстогидрофит	+	+	-	+	++
9	<i>Lemna trisulca</i>	Гидатофит	++	++	-	+	-
10	<i>Lythrum salicaria</i>	Гелофит	++	+	+	+	++
11	<i>Utricularia vulgaris</i>	Гидатофит	-	++	+	+	++
12	<i>Bistorta vivipara</i>	Гелофит	-	++	+	+	-
13	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Гидатофит	-	+	-	+	-
14	<i>Stuckenia pectinata</i>	Гидатофит	-	-	+	-	-
15	<i>Eleocharis palustris</i>	Гелофит	-	++	-	-	-
16	<i>Potamogeton natans</i>	Гидатофит	-	++	+	-	-
17	<i>Equisetum palustre</i>	Гелофит	++	+	-	+	-
18	<i>Ceratophyllum</i>	Гидатофит	-	+	-	++	+

submersum						
<b>Всего видов: 18</b>		11	14	8	11	7

Приложение 3

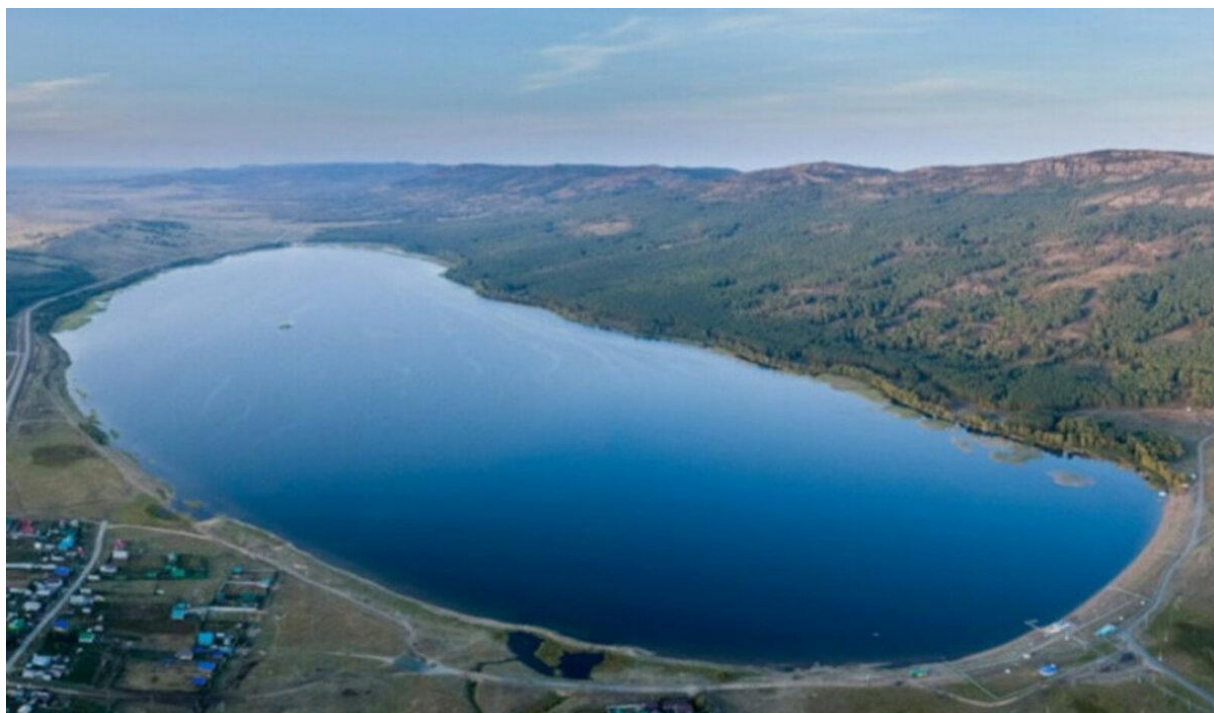


Фото 1. Вид на озеро Талкас.



Фото 2. Неорганизованный отдых на берегу озера Талкас. Июль 2021г.(точка № 3).



Фото 3. Точка № 4, рядом с населённым пунктом.



Фото 4. Сбор материала на точке №1.



Фото 5. Периферия местности, предназначенная для отдыхающих детского лагеря и дом-отдыха (точка №2).



Фото 6. Практическое изучение точки №2.



Фото 7. Общественный пляж (точка №3).



Фото 8. Сбор материала на точке №3.



Фото 9. Сбор материала на точке №4.



Фото 10. Антропогенное влияние на озеро.



Фото 11. Сбор материала на точке №5.



Фото 12. Камеральная обработка полученных данных.



Фото 13. Выполнение химических анализов.



Фото. 14. Беседа с доктором биологических наук, академиком АН РБ Ялилем Тухватовичем Суяндукковым о состоянии озера.



Фото. 15. Ознакомление исследовательской работой начальником Сибайского территориального отдела Управления Роспотребнадзора по РБ Сулеймановой Алиной Ильнуровной



**Сохраним озеро Талкас – жемчужину Зауралья!**  
Let's save Lake Talkas – the pearl of the Trans-Urals!

Дмитрий Платонов  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Детский эколого-биологический центр»  
городского округа город Сибай Республики Башкортостан

Dmitriy Platonov  
Children's Ecological and Biological Center  
of the Sibay City District of the Republic of Bashkortostan

Тема экологии стала для меня важной с тех пор, как я начал посещать Детский эколого-биологический центр в городе Сибай. Мы со сверстниками принимаем участие в акции «Живая вода Башкортостана», «Помоги пернатому», «Перешедите, «Зеленый централь», «Зеленая Башкирия». Активно участвуем в различных конкурсах: «Вместе лучше», «Мы в ответе за тех, кого приручили», «Слет юных экологов», «Друзья заповедных островов». Совершаем экскурсии на природу с целью изучения и ознакомления с памятниками природы.

В прекрасный осенний день мы направились на жемчужину Башкортостанского Зауралья – озеро Талкас. При виде чистого, тихого озера нам показалось, что озеро отдалено от большой нагрузки, которую оно испытывает летом. Недалеко от берега не спеша плавали 6 пар лебедей, больше птиц мы не увидели, все-таки уже конец октября...

Но внезапно озеро начало бушевать, поднялся ветер, волны как будто прощали о помощи: «Помогите, помогите!» На самом деле у озера особый климат, например, если в Сибайе стоит жара, то, когда приезжаешь на озеро, может и ураган подняться, отсюда не возьмешь туман, дожди и сильный ветер.

Давайте начнем с биографии озера Талкас. Природа создала и подарила нам прекрасный замечательный естественный водоем (озеро), который находится в межгорной впадине у западного склона хребта Ирандац, рядом с деревней Исаково Баймакского района, в 30 км от районного центра города Баймак. Своей красивое название озеро получило от башкирского слова «талтык» – в переводе: сползший, медленный плывущий волнами. Колыбелью озера тектонического происхождения, занимает узкую межгорную впадину, вытянуто с севера на юг на 3,9 км при ширине почти 1 км. Площадь озера 3,92 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 12 м, при средней глубине 4,5 м.

Кому принадлежало озеро, согласен с тем, что в озере даже в самое жаркое лето вода холодная и прозрачная. Это связано с тем, что озеро питается талыми водами с окружающих гор, и возвышенностей и родников, спускающимися со склона хребта Ирандац и подводящих ключей, которые бьют со дна озера. Озеро имеет родниковые источники, поэтому вода находящаяся в озере, может и использоваться в лечебных целях. Можно сказать, что озеро Талкас – большая природная ванна. В северной части озера сохранили ил и сапропель, используемые в санатории «Талкас», который находится на берегу озера.

Очень живописная и уникальная природа в окрестности озера, в связи с этим Талкас является крупным рекреационным объектом. Озеро очень богато рыбами и рыбками (лещ, окунь, щука, линь, карп, сорожка, карася). Северная оконечность озера покрыта камышовыми зарослями, и там на



Фото. 16. Статья в местной газете "Сибайский рабочий" 20 ноября 2021 года №134(11507). в "Юннатский вестник" выпуск 2(82) апрель 2022 года.

# ПРЕКРАСНОЕ ОЗЕРО ТАЛКАС

# СТАНЕТ ПАМЯТНИКОМ ПРИРОДЫ



Тема экологии стала для меня важной с тех пор, как я начал посещать Детский эколого-биологический центр в г.Сибай. Мы со сверстниками активно участвуем в акциях «Живая вода Башкортостана», «Помоги перышкам», «Перешкоет», «Зеленый прележок», «Зеленая Башкирия» активно участвуем в различных конкурсах и олимпиадах. С большим интересом мы совершаем экскурсии, знакомимся с памятниками природы.

В прекрасный осенний день мы вместе с нашим руководителем, Нурией Тагировной Ямалетдиновой, отправились к месту, которое мы назвали «Остров надежды». Там мы увидели, насколько важно сохранить природу, которую мы испытывали все лето. Недалеко от берега, на скалах, плавали сотни птиц. Недалеко от берега, на скалах, плавали сотни птиц. Недалеко от берега, на скалах, плавали сотни птиц.

В рабачку группу вошли члены Русского географического общества, доктор геолого-минералогических наук, профессор Высшей школы Республики Башкортостан Николай Тухватович СУНЦУАУС.

С присвоением озеру Талкаса статуса памятника природы изменения произойдут на прилегающей территории.

Недалеко от озера находится Тубинское месторождение калийно-натриевого соляного раствора, из которого получают калий, натрий, кальций, магний, цинк, кадмий и другие благородные металлы.



В рабачку группу вошли члены Русского географического общества, доктор геолого-минералогических наук, профессор Высшей школы Республики Башкортостан Николай Тухватович СУНЦУАУС.

С присвоением озеру Талкаса статуса памятника природы изменения произойдут на прилегающей территории.

Недалеко от озера находится Тубинское месторождение калийно-натриевого соляного раствора, из которого получают калий, натрий, кальций, магний, цинк, кадмий и другие благородные металлы.

Тема экологии стала для меня важной с тех пор, как я начал посещать Детский эколого-биологический центр в г.Сибай. Мы со сверстниками активно участвуем в акциях «Живая вода Башкортостана», «Помоги перышкам», «Перешкоет», «Зеленый прележок», «Зеленая Башкирия» активно участвуем в различных конкурсах и олимпиадах. С большим интересом мы совершаем экскурсии, знакомимся с памятниками природы.

В прекрасный осенний день мы вместе с нашим руководителем, Нурией Тагировной Ямалетдиновой, отправились к месту, которое мы назвали «Остров надежды». Там мы увидели, насколько важно сохранить природу, которую мы испытывали все лето. Недалеко от берега, на скалах, плавали сотни птиц. Недалеко от берега, на скалах, плавали сотни птиц. Недалеко от берега, на скалах, плавали сотни птиц.

В рабачку группу вошли члены Русского географического общества, доктор геолого-минералогических наук, профессор Высшей школы Республики Башкортостан Николай Тухватович СУНЦУАУС.

С присвоением озеру Талкаса статуса памятника природы изменения произойдут на прилегающей территории.

Недалеко от озера находится Тубинское месторождение калийно-натриевого соляного раствора, из которого получают калий, натрий, кальций, магний, цинк, кадмий и другие благородные металлы.

В рабачку группу вошли члены Русского географического общества, доктор геолого-минералогических наук, профессор Высшей школы Республики Башкортостан Николай Тухватович СУНЦУАУС.

С присвоением озеру Талкаса статуса памятника природы изменения произойдут на прилегающей территории.

Недалеко от озера находится Тубинское месторождение калийно-натриевого соляного раствора, из которого получают калий, натрий, кальций, магний, цинк, кадмий и другие благородные металлы.

Фото. 17. Статья в республиканской газете "Экорост" ноябрь 2021 года №11(200).

## СОХРАНИМ ГОЛУБУЮ ЖЕМЧУЖИНУ

## НАШЕГО ЗАУРАЛЬЯ!

Природа завораживает своими фантастическими пейзажами, радует глаз, приносит уютную пологитальную эмпатию. А вот человеческая деятельность нередко разрушает эту гармонию, наносит ущерб окружающей среде, истощает водные ресурсы, загрязняет реки и озера. Для того, чтобы предотвратить подобные ситуации, природным объектам присваивается статус особо охраняемых природных территорий.

Подобная история случилась и с озером Талкаса – голубой жемчужиной Зауралья, с 2021 года это озеро имеет статус «памятник природы». С того времени озеро находится под наблюдением, на его берегах поставлены мусорные контейнеры, предупреждающие знаки. Уже несколько лет в начале августа на территории озера Талкаса проводится массовый экологический субботник с одной целью – очистить водный объект от мусора.

И оттого стало неслучайно, 10 августа 2024 года в рамках акции «Вода России» был организован субботник на озере Талкаса. Большое количество участников, включая школьников, студентов, сотрудников администрации, работников Баймакского лесного хозяйства и волонтеров, приняло участие в уборке территории озера. Участники собрали большое количество мусора, что значительно улучшит экологическую обстановку в этом районе. Акция была организована Министерством природных ресурсов и экологии Республики Башкортостан.



## НА ТРУДОВОЙ ПОЩАДКЕ «ЭКОМП-2024»

Белорецкий район является не только самым большим по площади в Республике Башкортостан, но и одним из самых плодородных. Горные речки приносят в долины и долины обильнейшие экстремальные виды рыбы, поэтому так популярна охота за ними. Многие любители рыбной ловли приезжают в Белорецкий район, чтобы отдохнуть и порыбачить. Однако, к сожалению, в последние годы наблюдается снижение уровня загрязнения этих красивейших мест. Ежегодно нам, жителям, приходится выходить на очистку прибрежной зоны в 24 города.

Вот и в этом году мы провели очередной рейд – тридцать ребят, занимающихся на летней трудовой пощадке «ЭКОМП-2024», действующей при Станции юных натуралистов в Белорецке, активно поработали на очистном участке реки Белой в районе Белосельского моста. Эта местность в летний период является излюбленным местом для рыбной ловли. В рамках акции ребята собрали большое количество мусора, что значительно улучшит экологическую обстановку в этом районе. Акция была организована Министерством природных ресурсов и экологии Республики Башкортостан.



Фото. 18. Статья в республиканской газете "Экорост" август 2024 года №8(233).

проследивается влияние техногенного загрязнения. Польшь австрийская наиболее активно аккумулирует Cu, Zn, Cd, Co.

**Библиографический список**

1. Окулова М.Г., Сопова В.В., Платов Э.Э. Влияние горнорудного производства на состояние лова Баймакского Зуртала // Срединные чтения. Инженерная геология и геотехнология. Фундаментальные проблемы и прикладные задачи. Юбилейная конференция, посвященная 25-летию образования ИГЭ РАН. Отв. Редактор В.И. Оглозов. – 2016. – С. 396-400.
2. Певзнер М.Е. Горная экология: учеб. Пособие для вузов – М.: Изд-во Московского государственного горного университета. – 2003. – 395 с.
3. Софонов И.И., Вострикова Г.Я., Исламова Г.Р., Исламова Г.Т. Содержание тяжелых металлов в почвах окрестностей карьеров Челябинской области // Современные проблемы науки и образования. Изд-во ИЦ «Академия Естественных наук». Пенза – 2015. – №2. – С. 561-566.
4. Справочные. Открытые горные работы. К.И. Трубицкий, М.Г. Поганов, К.Е. Вишнякий, Н.Н. Мельников и др. – М.: Горное бюро. – 1994. – С. 590.
5. Окулова М.Г., Окулова А.Ю., Сопова В.В., Платов Э.Э. Использование биомониторинговых свойств растений при оценке трансформации ландшафтов районе разработки Сибайского медно-колчеданного месторождения (Южный Урал) // Сибирский экологический журнал. – 2017. – № 3. – С. 350-366.

**Сведения об авторах:**

1. Платов Элла Эльдариовна, канд. геогр. наук, доцент, Сибайский институт (филиал) УУНЦТ, г. Сибай, ул. Белова 21, e-mail: ella\_daruga@yandex.ru
2. Артыкаева Анна Викторовна, студентка 3 курса Сибайской институт (филиал) УУНЦТ, г. Сибай, ул. Белова 21, e-mail: annatyartukaeva@bk.ru
3. Исламова Ирина Васильевна, канд. биол. наук, доцент, Сибайский институт (филиал) УУНЦТ, г. Сибай, ул. Белова 21, e-mail: iv212@yandex.ru
4. Ягфарова Гульсина Атаовна, канд. биол. наук, доцент, Сибайский институт (филиал) УУНЦТ, г. Сибай, ул. Белова 21, e-mail: jagfarova@yandex.ru

© Платов Э.Э., Артыкаева А.В., Исламова И.В., Ягфарова Г.А., 2023

УДК 631.4

**Платов Д.М.**

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детский эколого-биологический центр», г. Сибай, Россия

**ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЗЕРА ТАЛКАС И ДЕРЕВНИ ИСАНОВО БАЙМАКСКОГО РАЙОНА**

**Аннотация.** Работа заключается в том, что озеро Талкас является крупным рекреационным объектом. В последнее время наблюдается сильное антропогенное воздействие на уникальный, ценный в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении, природный объект. Проблема исследования – экологическое состояние озера с каждым годом ухудшается. Исходя из проблемы, сформулировали цели и задачи.

**Актуальность** работы заключается в том, что озеро Талкас является крупным рекреационным объектом. В последнее время наблюдается сильное антропогенное воздействие на уникальный, ценный в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении, природный объект. Проблема исследования – экологическое состояние озера с каждым годом ухудшается. Исходя из проблемы, сформулировали цели и задачи.

**Цель:** эколого-краеведческая оценка озера Талкас и деревни Исаново.

Поселение Исаново основано батюром Исаном, это связано с историческим фактом – убийством начальника горнодобывающей компании – графа Бургиня. Исламная долина Ирландия славилась богатыми залежами золота и весной 1755 года в Баймакский район приехал очень суровый и хитрый граф Бургин со своей вооруженной дружиной из 30 солдат. Шивовый, восточнорусский бой захотел один владеть богатствами этих земель. И, вскоре, Бургин отобрал землю у батюшар.

Но баймакские джигиты собрались у горы Янгузай и обсудили, как убить Бургиня. Бургин любил охотиться на уток на озере Талкас, но плавать сам не умел. Тогда Амиш со

248

**Исследование состояния проектируемого памятника природы «Озеро Талкас»**

*Д. М. Платонов*

Работа посвящена изучению состояния проектируемого памятника природы «Озеро Талкас» (Баймакский район Республнки Башкортостан).

**Ключевые слова:** озеро Талкас, зообентос, индекс Майера, индекс Пантле-Букка.

**Цель работы** – провести оценку состояния озера Талкас.  
**Задачи:**

1. Провести предварительную оценку экологического состояния водосема.
2. Провести оценку видового состава зообентоса.
3. Определить степень загрязнения озера по индексу Майера и Пантле-Букка.

Результаты химического анализа показали, что содержание железа превышает ПДК, вода минерализованная, обнаружены нитраты и фосфаты среднего значения.

Состояние удовлетворительное, водоем среднеурбанизированный, обмелел на 50 метров с восточной стороны. Температура понижена из-за подводных ключей и родников. По индексу Майера озеро относится к олигосапробной зоне, индекс сапробности по Пантле и Букку составил 2,34. Озеро по классу качества относится к бета-мезосапробной зоне.

По коэффициенту видового сходства по Серенсену во всех биотопах коэффициент выше 0,50, что считается довольно высоким результатом. Это, вероятно, происходит из-за стогно-нагонных явлений, и в связи с этим бентос достаточно одностинный.

Наши исследования показали, что озеро мезотрофное с умеренным количеством питательных веществ для водных организмов. Характеризуется прозрачной водой, хорошо развитым планктоном, сравнительно разнообразной донной фауной.

121

Фото.19. Статья в "Неделя науки 2023" и "Всероссийский детский экологический форум" .



Фото 20. Аншлаги на берегу озера, установленные после присвоения статуса ООПТ.



Фото. 21. Беседа с с заместителем Министра природопользования и экологии Республики Башкортостан Фарраховым Шамилем Гизаровичем об озере Талкас.



Фото. 22. Беседа с депутатом Государственной Думы от Республике Башкортостан Байгускаровым Зарифом Закировичем о будущем озера.