

Автономная некоммерческая организация «Общеобразовательная школа
Центра педагогического мастерства»

Оценка качества воды реки Уязытамак Туймазинского района Республики Башкортостан

Выполнила: Гайсина Айсылу Алмазовна

Ученица 10 класса 3 Школы ЦПМ г. Москвы

Aisily.04@mail.ru

Руководители:

Каргапольцева Ирина Анатольевна

Учитель экологии Школы ЦПМ

Пономарёва Наталья Леонидовна

Учитель экологии Школы ЦПМ

Педагог-консультант:

Юсупова Наталья Владимировна

Педагог-организатор СДиЮТиЭ

ГО г.Октябрьский РБ

Оценка качества воды в реке Уязытамак методами биоиндикации для предложения мер по улучшению качества воды в реке в рамках сохранения краснокнижных видов рыб

Aisylu Gaisina (Russia) Water quality assessment of the Uyazytamak River in the Tuymazinsky district of the Republic of Bashkortostan

Assessment of water quality in the Uyazytamak River by bioindication methods to propose measures to improve water quality in the river as part of the conservation of Red Data Book fish species

2020-2021

СОДЕРЖАНИЕ:

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ЖИЗНИ В РЕКАХ | 5 |
| ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ | 4 |
| 2.1. Отбор проб, определение макрозообентоса | 4 |
| 2.2. Оценка численности и биомассы макрозообентоса | 4 |
| 2.3. Биоиндикация качества воды | 4 |
| ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ОБСУЖДЕНИЕ | 6 |
| 3.1. Таксономический состав макрозообентоса рек Уязытамак в точках ее исследования | 6 |
| 3.2. Количественные показатели макрозообентоса | 6 |
| 3.3. Биоиндикация качества воды | 7 |
| 3.4. Меры по улучшению качества воды | 9 |
| ВЫВОДЫ | 9 |
| БИБЛИОГРАФИЯ | 10 |
| Приложение № 1. Характеристика района исследования и реки Уязытамак | 11 |
| Приложение № 2. Карта-схема точек отбора проб | 14 |
| Приложение № 3. таблицы индекса Майера, методики Вудивисса и шкалы загрязнений по индикаторным таксонам | 15 |
| Приложение №4. Характеристика станций отбора проб | 18 |
| Приложение № 5. Таксономический состав реки | 19 |
| Приложение № 6. Перспективы исследования. | 21 |
| Приложение № 7. Отборы и выборка макрозообентоса. | 22 |

ВВЕДЕНИЕ

Реки имеют важное значение для биосферы в целом. Согласно литературным данным (Коробкин, Передельский, 2015), малые реки являются индикаторами экологического состояния водосборных территорий. По Красной книги Республика Башкортостан (2014) в реке Уязытамак обитают редкие рыбы (ручьевая форель, бычок-подкаменщик). А.М. Шевченко, Р.Ф. Биккинин (2015) в своей статье «Комментарий к разделу «Рыбы» Красной книги Республики Башкортостан» говорят про сокращение популяций этих рыб. Для сохранения популяции этих рыб необходимо сохранить экосистему реки. Цель моего проекта оценить качество воды в реке методами биоиндикации и предложить рекомендации по улучшению качества воды в реке в рамках сохранения популяций краснокнижных видов рыб.

Задачи исследования: 1) Определить видовой состав макрозообентоса. 2) Оценить плотность и биомассу макрозообентоса в точках отбора проб. 3) Оценить уровень загрязнения в реке Уязытамак по индексам Майера и Вудивисса. 4) Предложить мероприятия по снижению степени загрязнения наиболее загрязненных точек.

Объект исследования: река Уязытамак. **Предмет исследования:** видовой состав макрозообентоса, качество воды в реке.

Теоретическая значимость: данные о составе бентоса, его показателях могут быть полезны другим исследованиям реки в будущем. Результаты исследования дополняют информацию о биотопической приуроченности разных видов, их отношению к различным факторам.

Практическая значимость: оценено экологическое состояние реки. Выявлены точки наибольшего и наименьшего загрязнения. Были предложены мероприятия по снижению загрязнения.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Отбор проб, определение макрозообентоса

Исследования проводились в июне-июле 2021 года. Всего было 3 точки. Было взято 6 проб. Карта-схема точек отбора проб приведена в приложении. Сборы проб бентоса проводили с помощью гидробиологического скребка диаметром 35 см. Выборка организмов производилась пинцетом. Макрозообентос складывался в банки и фиксировался 70% спиртом. Отобранный материал немедленно подписывался. При изучении бентоса отмечались следующие гидрологические параметры: скорость течения воды измеряли поплавковым способом (Жадин, 1960); температуру воды измеряли водным поверхностным термометром; прозрачность с помощью диска Секки; глубину; тип грунта – визуально.

3.2. Оценка численности и биомассы макрозообентоса

Биомассу отдельных групп бентоса определяли взвешиванием на торсионных весах ВТ-500. Общую численность рассчитывали в показателях плотности – N , экз/м², биомассу – B , в г/м²

3.3. Биоиндикация качества воды

Оценка качества воды проводилась при помощи биоиндикационных индексов. Были рассчитаны индекс Майера и индекс Вудивисса.

Нужно отметить, какие из приведённых в таблице индикаторных групп обнаружены в пробах. Количество обнаруженных групп из первого раздела таблицы необходимо умножить на три, количество групп из второго раздела – на два, а из третьего – на один. Получившиеся цифры складывают. Значение суммы и характеризует степень загрязнённости водоёма. Если сумма более 22 – вода относится к первому классу качества. Значения суммы от 17 до 21 говорят о втором классе качества (как и в первом случае, водоём будет охарактеризован как олигосапробный). От 11 до 16 баллов – третий класс качества (бета-мезосапробная зона). Все значения меньше 11 характеризуют водоём как грязный (альфа-мезосапробный или же полисапробный).

Индекс Вудивисса

Оценка качества воды по величине индекса Вудивисса, в соответствии с ГОСТ 17.1.387-82 «Классификация качества воды водоемов и водотоков по гидробиологическим и микробиологическим показателям»: 0-1 – очень грязная; 2-3 – грязная; 4 - загрязненная; 5-6 – умеренно загрязненная; 7-9 – чистая; 10 – очень чистая.

Шкала загрязнений по индикаторным таксонам

Данная таблица приведена в приложении №3.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

4.1. Таксономический состав макрозообентоса рек Уязытамак в точках ее исследования

Было найдено 17 видов из 8 семейств из 3 класса и 2 типов. Семейство Катушки представлены наибольшим количеством видов. Количество видов на станциях исследования изменялось от 5 до 8. Наименьшее количество видов было выявлено в точке, заложенной ближе к устью впадения реки в реку Ик – станция № 3. В данной точке, по-видимому, отражается суммарный эффект антропогенного воздействия на всю экосистему реки, так как обычно к устьевой области происходит смыв загрязняющих веществ, которые попали в реку выше по течению. Загрязняющие вещества накапливаются обычно в устьевой области реки, где замедляется скорость течения. Наибольшее количество видов было определено на станции 1 – 8 видов. Данная станция является ближайшей к истоку реки. Отличается высокой скоростью течения, протекает по лесистой местности.

4.2. Количественные показатели макрозообентоса

Качественное и количественное разнообразие донной фауны зависит от типа грунта, содержания детрита в грунте, скорости течения, развития водных растений (макрофитов) и от колебания показателей личинок амфиботических насекомых – поденок, веснянок, ручейников, двукрылых .

Плотность. Нами были произведены расчеты количества экземпляров организмов макрозообентоса на 1 м² (плотность).

Наибольшая плотность организмов наблюдается на станции № 3 – 486,2 экз/м². Медленное течение, антропогенное воздействие способствуют массовому развитию олигохет.

Наименьшая плотность макрозообентоса была зарегистрирована на станции № 1 – 128,3 экз/ м². Это связано с обитанием в данной точке малочисленных крупных организмов (различных моллюсков).

Биомасса. В ходе анализа данных, наибольшая биомасса наблюдается на станции № 2 (3622 мг/м²) (рис. 9). Здесь выловлены крупные брюхоногие моллюски - Улитка башневидная горная, Прудовик ушковый, Катушка завиток. Также высокая биомасса бентоса выявлена на станции № 1 – 1843 мг/м². Это связано с обитанием в данном биотопе крупных многочисленных организмов – дождевые черви, Катушка завернутая, Катушка окаймленная, двустворчатые мелкие моллюски.

Наименьшая биомасса макрозообентоса была выявлена на станции № 3 – 689 мг/м².

4.3. Биоиндикация качества воды

По методу Майера

По индексу Майера в первой пробе было найдено групп категории X 1 группа двустворчатая моллюска, умножаем на 3 получается 3. Из категории второй была найдена 1 группа. Из 3 категории была найдена 1 группа - пиявка, умножаем на 1 получается один. Складываем все результаты получается 6 - водоток грязный. Во второй пробе из 1 категории была найдена двустворчатая моллюска, умножаем на 3 получается 3. Из второй категории были найдены моллюски-катушки, умножаем на 2 получаем 2. Из третьей категории были найдены пиявки и прудовики, умножаем на 1 получаем 2. Складываем все результаты получается 7 - водоток грязный. В третьей пробе не были найдены из 1 категории макрозообентос. Из второй категории была найдена моллюски-катушки, умножаем на 2 получаем 2. Из третьей были найдены пиявки и прудовики, умножаем на 2, получаем 2. Складываем все результаты получается 4 - водоток грязный. Итог: самая чистая точка 2, самая загрязненная – 3.

Биондикация по методу Вудивисса

В первой пробе было найдено 7 групп организмов, оценка 2 - водоток сильно загрязнен. Во второй пробе было найдено 8 групп организмов, оценка 2 - водоток сильно загрязнен. В третьей точке найден был

трубочник, оценка водоема 1. Водоток сильно загрязнён. Итог: самая чистая точка - 2, самая загрязненная 3.

Шкала загрязнений по индикаторным таксонам

В первой точке найдены были индикаторные таксоны, относящие к 3 категориям. Состояние качества воды удовлетворительное. Во второй точке состояние вод – удовлетворительное. В третьей – загрязненные. Неблагополучные. Ограниченное рыбоводство, ограниченное орошение.

4.4. Меры по улучшению качества воды

Таким образом, наиболее загрязненные точки реки – это станции 1 и 3. В районе станции № 1 в пойме реки осуществляется выпас скота. Хотя это запрещено в Водном кодексе ("Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.12.2021)). Необходимо осуществлять более жесткий контроль природоохранного законодательства. Также необходимо донести до местных жителей и фермеров, что выпас скота в пойме реки противоречит законодательству. А также просто наносит ощутимый ущерб водной экосистеме. Так как при выпасе разрушается растительный покров, усиливается эрозия почв, экскременты КРС попадают в воду. Все это приводит к поступлению в воду биогенов – азота и фосфора, что повлечет эвтрофикацию реки и возможную гибель рыб. В точке 3 необходимо расчистить русло реки от ТКО, привлечь местных жителей к данной акции. Летом 2022 года уже запланирована акция по очистке реки, особенно в точке № 3.

ВЫВОДЫ

1. В ходе исследования было найдено 17 видов макрозообентоса из 8 семейств из 3 класса и 2 типов. Семейство Катушки представлены наибольшим количеством видов. Количество видов на станциях исследования изменялось от 5 до 8.

2. Наибольшая плотность организмов наблюдается на станции № 3 – 486,2 экз/м². Наименьшая плотность макрозообентоса была зарегистрирована на станции № 1 – 128,3 экз/ м².

3. В ходе анализа данных, наибольшая биомасса наблюдается на станции № 2 (3622 мг/м²). Наименьшая биомасса макрозообентоса была выявлена на станции № 3 – 689 мг/м².

4. В результате биоиндикации качества воды выявлено что все изученные точки реки относятся к грязным. Наиболее загрязненные точки - №№ 1 и 3.

5. Были предложены мероприятия по улучшению качества воды в наиболее загрязненных точках.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Балков А. В. Водные ресурсы Башкирии: Уфа: Просвещение, 2008. - 355 с
2. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.12.2021. Электронный ресурс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (дата обращения 11.12.2021)
3. ГОСТ 17.1.387-82 «Классификация качества воды водоемов и водотоков по гидробиологическим и микробиологическим показателям» <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-1-3-07-82> (дата обращения 30.09.2021).
4. Жадин, В. И. Методы гидробиологического исследования: учеб. пособие/ В.И.Жадин.– М.: Высшая школа, 1960. – 189 с
5. Константинов А.С. Общая гидробиология. М.: Высшая школа, 1967. – 431 с.
6. Коробкин В.И. Экология: учебник для студентов бакалаврской степени многоуровневого высшего профессионального образования: Феникс, 2015. – 2015. – 611 с.
7. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 2: Животные. – 2-е изд., доп. и перераб. – Уфа: Информреклама, 2014 – 244 с.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Планктон и бентос / под ред. Л.А. Кутиловой, Я.И. Скоробогатова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 511 с.
9. Уязы-Тамак/ vegum.wiki // Государственный водный реестр: [арх.15 октября 2013]/Минприроды России. – 2009. – 29 марта.
10. Шевченко А.М., Биккинин Р.Ф. Комментарий к разделу “Рыбы” Красной книги Республики Башкортостан (2014) // Редкие и исчезающие виды животных и растений Республики Башкортостан. 2015. № 8. С. 43

Приложение 1. Характеристика района исследования и реки Уязытамак

Туймазинский район находится на западе Башкортостана (рис. 1).

Рисунок № 1. Карта Туймазинского района

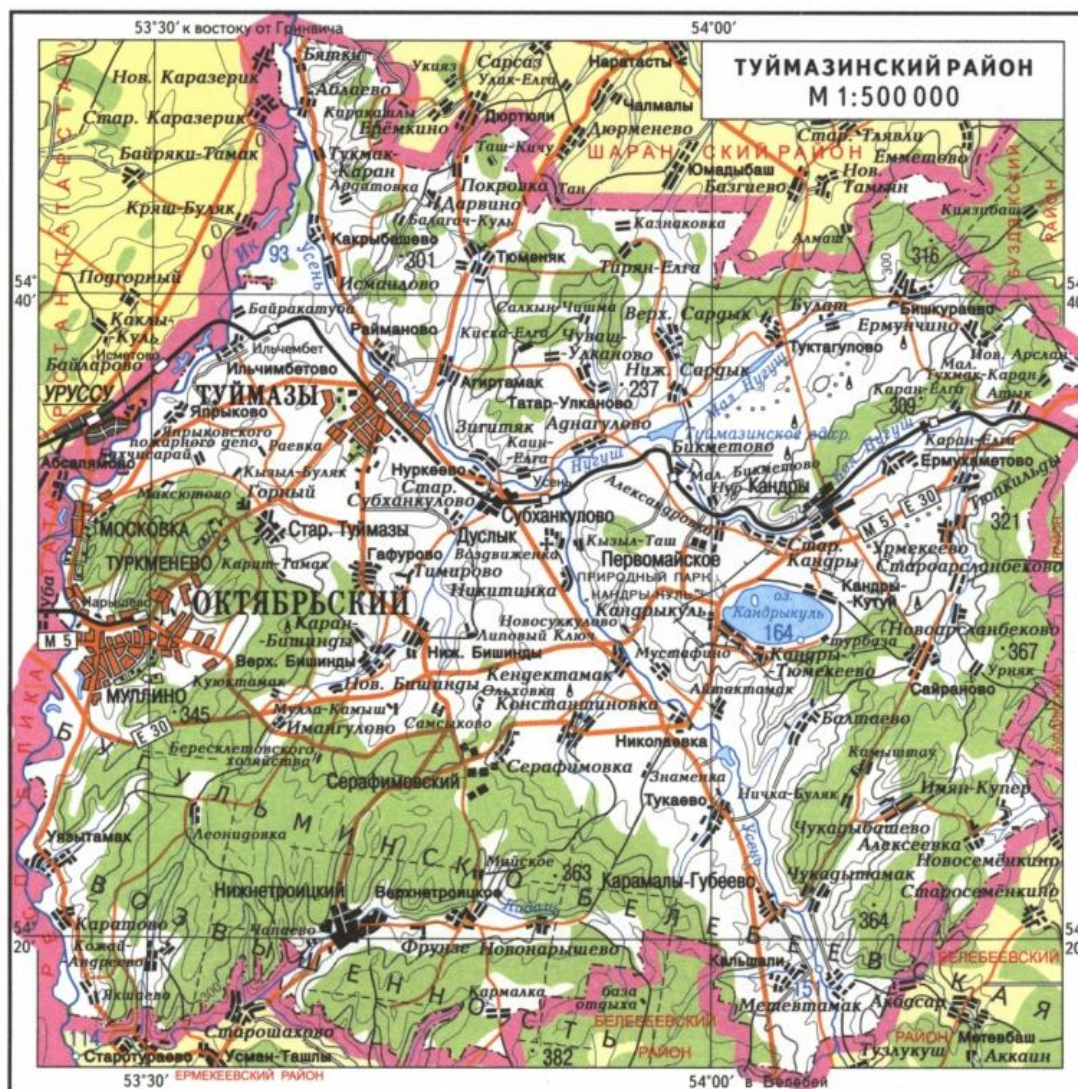


Рис. 1. Карта-схема Туймазинского района

На западе граничит с Татарстаном и городским округом город Октябрьский. Образован в 1930 году. Район занимает центральную часть Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Открыты месторождения нефти, песчаников, гипса, кирпичного сырья, агрономических руд. По западной части территории района протекает река Ик, по южной река Кидаш, по центральной и северо-западной река Усьень (Балков, 2008). Район входит в тёплый, засушливый агроклиматический регион. Территория по нижнему течению реки Усьень относится к Предуральской степи с

типичными чернозёмами, в более приподнятой части имеются значительные площади широколиственных лесов из липы, клёна и дуба, на юго-востоке островки берёзовых и осиновых лесов. Леса занимают 75276 га, сельскохозяйственные угодья 134375 га, в том числе пашня 76631 га, сенокосы 15415 га, пастбища 40876 га (Природные условия..., Электронный ресурс).

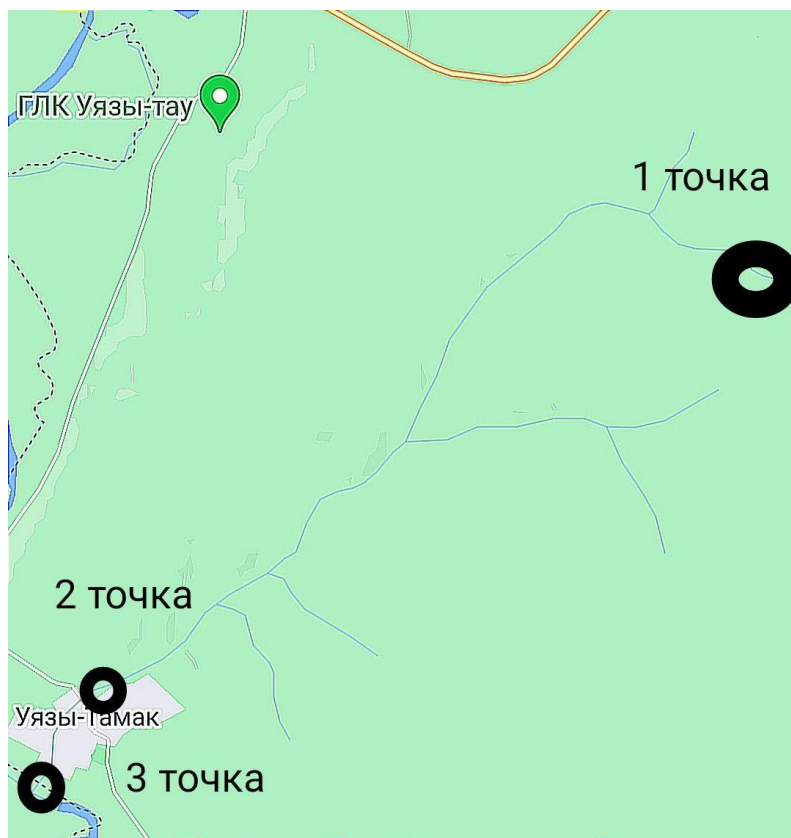
Река Уязытамак (рис. 2) протекает на территории Туймазинского района Республики Башкортостан. Устаревшее название Уязы-Тамак.

Впадает в реку Ик. Устье реки находится в 409 км по правому берегу реки Ик (Ресурсы поверхностных вод ..., 1966). Длина реки составляет 11 км, площадь водосборного бассейна 46,5 км². По данным государственного водного реестра России относится к Камскому бассейновому округу, водохозяйственный участок реки – Ик от истока и до устья, речной подбассейн реки бассейны притоков Камы до впадения Белой. Речной бассейн реки Кама. Код объекта в государственном водном реестре 10010101312111100028077 (Уязы-Тамак, 2009).

В реке обитают такие рыбы как ерш, ручьевая форель, ротан, бычок-подкаменщик, стерлядь и пескари (Красная книга Республики Башкортостан, 2014).

Приложение №2. Карта-схема точек отбора проб

Рисунок №2. Карта-схема отбора проб



Приложение №3 таблицы индекса Майера, методики Вудивисса и шкалы загрязнений по индикаторным таксонам

Таблица № 1. Индекс Майера

| | | |
|------------------------|--|---------------------------------|
| Обитатели чистых вод | Организмы средней степени чувствительности | Обитатели загрязненных водоёмов |
| Нимфы веснянок | Бокоплав | Личинки комаров-звонцов |
| Нимфы поденок | Речной рак | Пиявки |
| Личинки ручейников | Личинки стрекоз | Водяной ослик |
| Личинки вислокрылок | Личинки комаров-долгоножек | Прудовики |
| Двустворчатые моллюски | Моллюски-катушки | Личинки мошки |
| | Моллюски-живородки | Малощетинковые черви |

Таблица №2. Методика Вудивисса

| Группа организмов | Количество видов | Общее число присутствующих групп | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----|------|-------|------------|
| | | 0-1 | 2-5 | 6-10 | 11-15 | 16 и более |
| Чистые воды | | | | | | |
| Присутствуют нимфы | Больше одного | - | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Plecoptera | Только один | - | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Присутствуют нимфы | Больше одного 1 | - | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Ephemeroptera | Только один 2 | - | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Присутствуют личинки | Больше одного 2 | - | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Trichoptera | Только один 1 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Присутствуют Gammarus | Все вышеупомянутые виды отсутствуют | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Asellus | То же | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Tubificidae | » | 1 | 2 | 3 | 4 | - |
| Присутствуют личинки Chironomidae | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Все вышеупомянутые организмы отсутствуют | Некоторые вид, такие, как <i>Eristalis tenax</i> , которые не требуют растворенного кислорода, могут присутствовать | 0 | 1 | 2 | - | - |
| Грязные воды | | | | | | |
| 1 <i>Baetis rhodani</i> – исключаются. | | | | | | |
| 2 <i>Baetis rhodani</i> (Ephem.) – занесены в этот отдел для классификации. | | | | | | |

Таблица №3. Шкала по индикаторным таксонам

| Индикаторные таксоны | Эколого-биологическая полноценность, класс качества воды, использование |
|--|---|
| Личинки веснянок, плоские личинки поденок, ручейник-риакофилла | Очень чистая. Полноценная. Питьевое, рекреационное, рыбохозяйственное. |
| Крупные двустворчатые моллюски (перловица), плавающие и ползающие ручейник-нейреклипсис, вилхвостки, водяной клоп | Чистая. Полноценная. Питьевое, рекреационное, рыбохозяйственное, орошение, техническое. |
| Моллюски-затворки, горошинки, роющие личинки поденок, ручейники при отсутствии риакофиллы и нейреклипсис, личинки стрекоз, плосконожки и красотки, мошки | Удовлетворительно чистая. Полноценная. Питьевое с очисткой, рекреационное рыбоводство, орошение, техническое. |
| Шаровки, дрейсена, плоские пиявки, личинки стрекоз при отсутствии плосконожки и красотки, водяной ослик | Загрязненные. Неблагополучные. Ограниченное рыбоводство, ограниченное орошение. |

| | |
|---|--|
| Масса трубочника, мотыля, червеобразные пиявки при отсутствии плоских, крыски, масса мокрецов | Грязные. Неблагополучные. Техническое. |
| Макробеспозвоночных нет | Очень грязные. Неблагополучные. Техническое с очисткой. |

Приложение №4. Характеристика станций отбора проб

Таблица №4. – Характеристика станций отбора проб

| станция | Тип грунта | Глубина (см) | t° | Прозрачность (см) | Скорость течения (м/с) |
|---------|------------------------|-----------------|----|----------------------|------------------------------|
| 1 | Илистый | 35 см | 10 | 100% | 0,31 |
| 2 | Песчано- каменистый | 40 см | 14 | 100% | 0,28 |
| 3 | Песчано- илистый | 50 см | 18 | 100% | 0,18 |

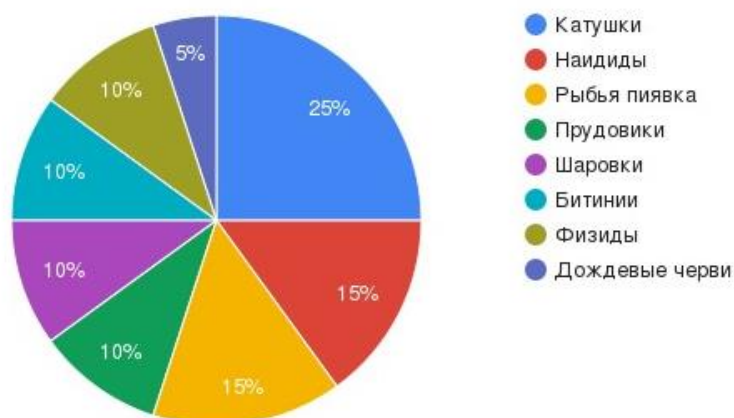
Приложение №5. Таксономический состав реки

Таблица №5. Таксономический состав реки

| № п/п | Номер точки | Систематика определяемого вида | Определяемый вид и его систематические признаки |
|-------|-------------|--|---|
| 1 | 1 | Тип Кольчатые черви. Класс Поясковые черви, Семейство дождевые черви | Аллолобофора серая (Allolobophora caliginosa) 10 мм |
| 2 | 1 | Тип Моллюски, Класс брюхоногие Семейство Катушки | Катушка завернутая (Anisus vortex) |
| 3 | 1 | Тип Моллюски, Класс брюхоногие Семейство Катушки | Катушка окаймленная ((Planorbis)) |
| 4 | 1 | Тип Моллюски, Класс Брюхоногие Сем.Физиды | Физа пузырьчатая (Physa fontinalis) |
| 5 | 1 | Тип Моллюски, класс Двустворчатые моллюски, сем. Шаровки | Горошинка речная (Pisidium) |
| 6 | 1 | Тип Кольчатые черви, Класс Поясковые черви Сем. Рыбья пиявка | Обыкновенная рыба пиявка (Piscicolidae) |
| 7 | 1 | Тип кольчатые черви, класс Поясковые черви, сем. Наидиды | Трубочник обыкновенный (Tubifex tubifex), 5 мм |
| 8 | 1 | Тип Моллюски, Класс Брюхоногие Сем.Битинии | Битиния трошеля (Bithynia troscheli) |
| 9 | 2 | Тип Моллюски, класс Двустворчатые моллюски, сем. Шаровки | Горошинка речная Pisidium, длина - 5 мм, ширина – 5 мм, вершина створок раковины сдвинута в сторону и размеры до 11 мм. |
| 10 | 2 | Тип Моллюски, класс Брюхоногие моллюски, сем. Битинии | Улитка башневидная горная (Eua montana) 10-11 мм, раковина до 12 мм, 5 оборотов |
| 11 | 2 | Тип Моллюски, класс Брюхоногие моллюски, сем. Катушки | Катушка-завиток (Anisus spirorbis), диаметр 6 мм |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 12 | 2 | Тип Моллюски, класс Брюхоногие моллюски, сем. Катушки | Катушка-завиток (<i>Hippeutis</i>), диаметр 3 мм |
| 13 | 2 | Тип Моллюски, класс Брюхоногие, сем. Прудовики | Прудовик ушковый <i>Radix auricularia</i> , диаметр 13 мм, высота 2-3 мм |
| 14 | 2 | Тип кольчатые черви, класс Поясковые черви, сем. Наидиды | Трубочник обыкновенный (<i>Tubifex tubifex</i>) 5 мм |
| 15 | 2 | Тип Кольчатые черви, Класс Поясковые черви Сем. Рыбья пиявка | Обыкновенная рыбья пиявка (<i>Piscicolidae</i>) |
| 16 | 3 | Тип Моллюски, Класс Брюхоногие, Сем. Прудовики | Прудовик овальный (<i>Lymnaea ovata</i>) |
| 17 | 3 | Тип Моллюски, Класс Брюхоногие. Сем. Физиды | Физелла красная (<i>Physella interga</i>) |
| 18 | 3 | Тип Моллюски, Класс брюхоногие Семейство Катушки | Катушка завернутая (<i>Anisus vortex</i>) |
| 19 | 3 | Тип кольчатые черви, класс Поясковые черви, сем. Наидиды | Трубочник обыкновенный (<i>Tubifex tubifex</i>), 5 мм |
| 20 | 3 | Тип Кольчатые черви, Класс Поясковые черви Сем.Рыбья пиявка | Обыкновенная рыбья пиявка (<i>Piscicolidae</i>), 10 мм |

Диаграмма №1. Соотношение найденных видов семейств



Приложение №6. Перспективы исследования

1) В дальнейшем мы планируем изучить похожие реки, которые относятся также к Камскому водному бассейну и протекают на территории Республики Башкортостан или в соседних субъектах в которых обитает ручьевая форель и бычок-подкаменщик. Такими реками являются река Карат, которая протекает на территории соседнего села Каратово. Река Бавлинка, которая протекает на территории Республики Башкортостан, длина реки 16 км.

2) В точке 3 необходимо расчистить русло реки от ТКО, привлечь местных жителей к данной акции. Я со своими друзьями активно участвую в природоохранных мероприятиях по расчистке рек и вхожу в молодежное движение «Дети рекам». Летом 2022 года уже запланирована акция по очистке реки, особенно в точке № 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ №7. Отборы и выборка макрозообентоса.

Рисунок №3. Отбор проб



Рисунок №4. Выборка макрозообентоса.

