

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Троицкая средняя общеобразовательная школа №1»
Троицкого района
Алтайского края

**«Изучение гидробионтов и определение экологического состояния
исследуемых водоёмов Троицкого района»**

исследовательская работа

Автор: Бабенко
Леонид Петрович, ученик 8 класса.

Руководитель:
Калашникова Елена Ивановна,
учитель географии и экологии
МБОУ «Троицкая СОШ №1»

с. Троицкое - 2021 г.

Оглавление

Введение.....	3
Основная часть	5
I. Теоретическая часть исследования	5
I. 1 Понятие о гидробионтах	5
II. Методы биоиндикации.....	6
III. Практическая часть	8
III.1 Знакомство с гидробионтами.....	11
III.2 Качество воды и экологическое состояние водоёмов	15
Выводы	17
Заключение	17
Список литературы и источников	18
Приложение	19

Введение

Самое распространенное вещество на нашей планете, это вода. Вода является основой всех жизненных процессов, происходящих на Земле.

Цивилизации возникали на берегах водоёмов, все жизненные системы зарождались и развивались на планете с помощью воды. Именно поэтому, считают, что вода - носитель и основа жизни. Сохранение воды – это сохранение самой жизни, а не просто сохранение природы.

Вода покрывает 70% поверхности Земли и нам кажется, что её много.

С каждым годом всё острее становится проблема нехватки пресной воды:

- ✓ пресной воды на Земле мало - 2% всей воды Земли;
- ✓ человек использует в своих целях только пресную воду и это приводит к её загрязнению;
- ✓ с каждым годом ухудшается экологическое состояние воды.

Троицкий район богат водами. Самая крупная река Троицкого района река Большая Речка. Она берет свое начало в Целинном районе и через 213 км, впадает в реку Обь. Так же по территории района протекают реки Белая, Боровлянка, Ельцовка, Камышенка, Петровка, имеются озера Озеро-Петровское, Вершинино, пруды и родники. Таким образом мы не испытываем нехватку пресной воды, но вот в каком она состоянии, мы не знаем.

Актуальность данной работы заключается в том, что мы решили провести исследовательскую работу по организмам-гидробионтам, обитающим в водоёмах Троицкого района. Определить видовой состав гидробионтов, их роль в жизни водоёма и определить экологическое состояние исследуемых водоёмов.

Нас заинтересовала гидробиология – наука о водных организмах. Захотелось больше узнать о гидробионтах, об их значении в природе.

Наши полевые выходы были направлены на изучение гидробионтов исследуемых водоемов, а также очистку прибрежной зоны водоёмов от самопроизвольной свалки и мусора.

Для исследования мы выбрали следующие водоёмы:

1. Пруд вблизи села Гордеево, «Гордеевский пруд»
2. Река Большая Речка
3. Река Гавриловка
4. Река Ельцовка
5. Пруд в селе Ельцовка

Все водоёмы испытывают антропогенную нагрузку: на берегах разбросан мусор, много кострищ, осуществляется выпас домашнего скота, активна рыболовная деятельность.

Цель исследования - изучение гидробионтов и определение экологического состояния исследуемых водоёмов.

Задачи:

1. Изучить литературу о гидробионтах, их роли в природе.
2. Изучить методы определения качества воды с использованием живых организмов.
3. Исследовать гидробионты исследуемых водоёмов.
4. Определить видовой состав исследуемых организмов.
5. Сделать анализ качества воды исследуемых водоёмов с помощью гидробионтов-биоиндикаторов.
6. Определить экологическое состояние исследуемых водоёмов.

Объект исследования – гидробионты водоёмов.

Предмет исследования - изучение гидробионтов и определение экологического состояния водоёмов.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что данные работы можно будет использовать на уроках биологии, краеведения. Исследование можно продолжить в последующие годы, вести мониторинг водоёмов Троицкого района.

Новизна работы состоит в том, что мониторинг экологического состояния исследуемых водоёмов Троицкого района ранее не проводился, гидробионты не изучались.

Место и время исследования. Данное исследование проводилось при МБОУ ТСОШ№1 в 2020-2021 учебном году.

Основная часть

I. Теоретическая часть исследования

I. 1 Понятие о гидробионтах

В толще воды кипит жизнь. На затопленных камнях, корягах живут организмы, которые приспособились к малоподвижному или прикрепленному образу жизни. К этим организмам мы можем отнести: ручейников, личинок насекомых, мхи, водоросли, бактерии, простейших, червей, моллюсков. Эти организмы называются гидробионты [4].

Гидробионты – морские и пресноводные организмы, постоянно обитающие в водной среде. Организмы проводящие в воде часть жизненного цикла, также относятся к гидробионтам - земноводные, насекомые.

В зависимости от того, в каком слое живут и способа передвижения, гидробионты подразделяются на:

1. Нейстон — микроорганизмы, живущие у поверхностной плёнки воды на границе водной и воздушной сред.

2. Плейстон — растительные или животные организмы, обитающие на поверхности воды, или полупогруженные в воду.

3. Реофилы — животные, приспособившиеся к обитанию в текущих водах.

4. Нектон — активно плавающие организмы, способные противостоять силе течения. К ним относят амфибии, рыб, китов, кальмаров, ластоногих.

5. Планктон — в основном мелкие организмы, свободно плавающие в толще воды и не способные сопротивляться течению.

6. Бентос — совокупность организмов, обитающих на грунте и в грунте дна водоёмов [3].

Более широко гидробионты представлены, в море. Такие организмы могут жить как в естественной, так и в искусственной среде (промышленное рыбководство, аквариумистика).

Значение гидробионтов в природе велико, особую роль играют фильтраторы. Через систему специальных микропористых структур (сеточек или сит) они прогоняют значительный объем воды и извлекают из него организмы планктона и частицы мертвого органического вещества. Их способность к очищению воды очень велика. Фильтрационный тип питания очень экономичен, так как не требует затрат энергии на поиск пищи.

Активные биофильтраторы, обитающие в пресных водоёмах – перловица, беззубка, дафнии и другие беспозвоночные. В процессах самоочищения загрязненных вод играют большую роль прибрежно-водные растения, это – ряска трехдольная, камыш озерный, кубышка желтая, водокрас лягушачий, тростник обыкновенный, кувшинка белоснежная, рогоз широколистный, рдест плавающий, роголистник погруженный, элодея [4].

Гидробионты являются биологическим индикатором качества водной среды, определяют экологическое состояние водоёма.

II. Методы биоиндикации

Метод биоиндикации занимает одно из важнейших мест среди методов гидробиологического анализа экологического состояния водных объектов. Он основан на способности отдельных видов обитателей водоёмов – биоиндикаторов – показывать своим развитием и существованием в воде на степень ее загрязнения, они отражают сложившиеся в водоеме условия среды. От свойств воды зависит видовой состав и численность обитателей водоема [6].

1. Биоиндикация качества воды с использованием водорослей.

В качестве индикаторов загрязнения воды органическими веществами используются водоросли. Разработана специальная шкала, позволяющая по составу водорослей оценить степень органического загрязнения: одни живут только в чистых водах и не терпят загрязнения, другие обитают в условиях умеренного загрязнения, а третьи предпочитают загрязнённую воду [7].

Таблица 1. Индикаторы водоёмов – водоросли

Степень загрязнённости водоёма	Название водорослей
Чистые водоёмы	анабена, диатома
Относительно чистые водоёмы	хламидомонада, навикула, кластериум
Умеренно загрязнённые	диатома, навикула, кладофора, улотрикс, спирогира, мелозира, сценедесмус, кластериум
Сильно загрязнённые	хлорелла, эвглена зеленая

2. Биоиндикация качества воды по животному населению (индекс Майера) [5].

Среди гидробионтов наиболее удачным и надёжным биоиндикатором являются водные животные, особенно беспозвоночные (это связано с их продолжительностью жизненного цикла и оседлым образом жизни). Основу пресноводных беспозвоночных гидробионтов составляют личинки насекомых, которые, по сравнению с другими гидробионтами, отличаются повышенной чувствительностью к токсическим воздействиям и другим изменениям среды.

Чистые водоемы заселяют пресноводные моллюски, личинки веснянок, поденок, вислокрылок и ручейников, бокоплав. Они не выносят загрязнения и быстро исчезают из водоема, как только в него попадают сточные воды.

Умеренно загрязненные водоемы заселяют водяные ослики, личинки мошек (мокрецов), двустворчатые моллюски-шаровки, битинии, лужанки, личинки стрекоз и пиявки (большая ложноконская, малая ложноконская).

Чрезмерно загрязненные водоемы заселяют малоцетинковые кольцецы (трубочники), личинки комара-звонца (мотыли) и ильной мухи (крыска).

Данная методика подходит для любых типов водоемов. Она более простая и имеет большое преимущество – в ней не надо определять беспозвоночных с точностью до вида. Даёт возможность быстро оценить состояние исследуемого водоёма. Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности [5].

Таблица 2. Индикаторы водоёмов – животные

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки веснянок	Речной рак	Личинки комаров-звонцов
Личинки поденок	Личинки стрекоз	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки комаров-долгоножек	Водяной ослик
Личинки вислокрылок	Моллюски-катушки	Прудовики
Двустворчатые моллюски, Бокоплав	Моллюски-живородки	Личинки мошки Малощетинковые черви

Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела – на 2, а из третьего – на 1. Получившиеся цифры складывают: $X*3 + Y*2 + Z*1 = S$ [7].

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

- более 22 баллов – водоем очень чистый и имеет 1 класс качества;
- 17-21 баллов – водоём чистый, имеет 2 класс качества;
- 11-16 баллов – умеренная загрязненность водоема, 3 класс качества;
- менее 11 – водоем грязный, 4 -7 класс качества.

Если проводить исследования качества воды регулярно в течение какого-то времени и сравнивать полученные результаты, то с использованием этих методов можно определить, в какую сторону изменяется состояние водоёмов.

III. Практическая часть

В течение двух лет мы изучаем водоёмы, расположенные в Троицком районе:

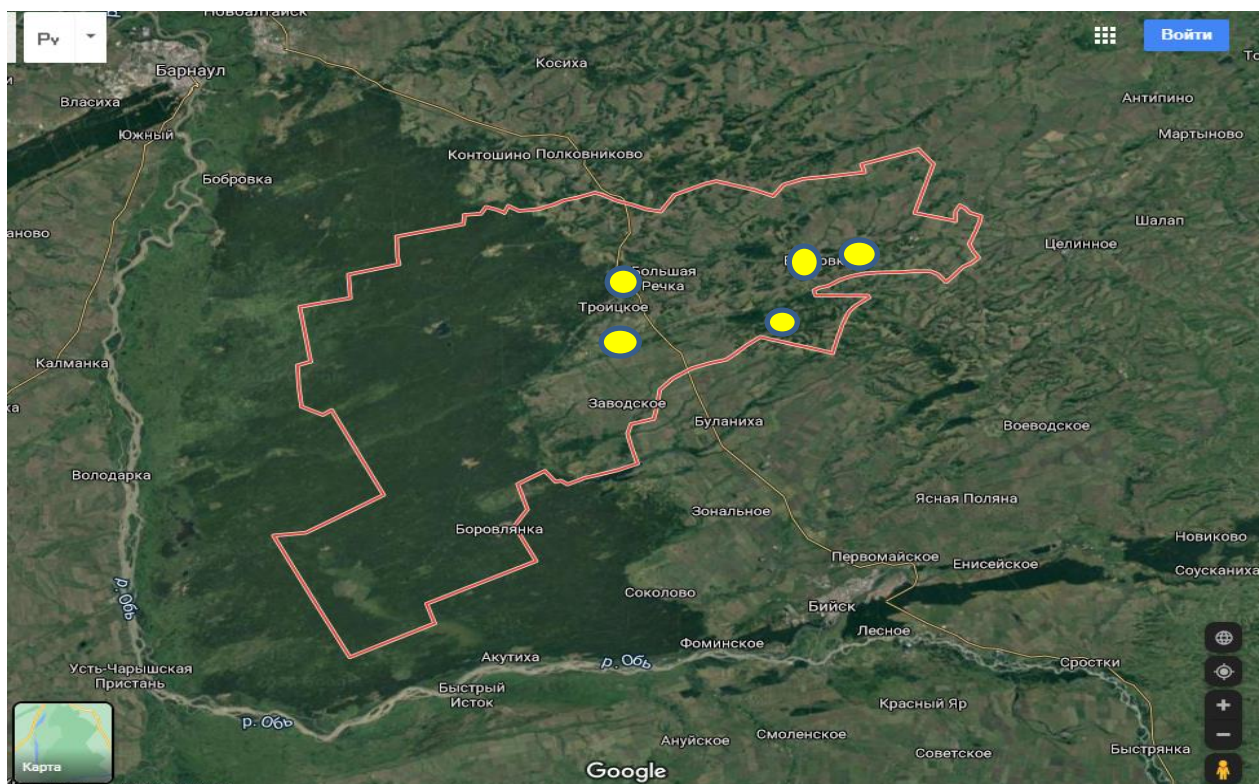


Рис.1. Карта Троицкого района и объекты исследования

Условные обозначения:  - объекты исследования

1 Гордеевский пруд - 53.100291, 84.696539 (Приложение1 таблица2)

Мелкий водоём, берега вытоптаны КРС, которые видимо, приходят на водопой. Вдоль всей береговой линии можно наблюдать огромное количество мусора, оставленного отдыхающими.



фото 1. Гордеевский пруд



фото 2. Сбор гидробионтов на пруду

2. Река Большая Речка 52.979540, 84.689148

На участке реки, где мы были, ширина русла -5-7 м. в русле имеются деревянные останцы от когда-то здесь стоявшего моста. Течение заметное, не очень быстрое, берега и дно реки песчаные, в русле мало растительности. По берегу реки видели много деревьев, поваленных бобрами. На этом участке встретили много личинок ручейников. В русле увидели скопление пластиковых бутылок.



фото 3. Река Большая Речка



фото 4. Ручейник

3. Река Гавриловка 52.936871, 85.030553

Устье реки Гавриловка расположено на правом берегу реки Белая, в 48 км. Длина реки составляет 14 км. Берега реки местами заболоченные, заросшие рогозом. Антропогенная нагрузка минимальная. На реке имеется запруда, которая используется для ведения хозяйства. Также оборудовано место для сбора мусора.



фото 5. *Zonitoides nitidus*



фото 6. Запруда на реке Гавриловка

4. Река Ельцовка 53.054913, 85.208833

Река Ельцовка является левым притоком реки Большая речка, которая в свою очередь является правым притоком реки Обь. Протяженность реки Ельцовка составляет 18 км. Исток расположен в селе Ельцовка, а устье в селе

Гордеевка. Средняя ширина реки 2 м, средняя глубина 80 см. Температура воды 19С. Свои наблюдения мы проводили в верхнем и среднем течении. Река протекает через сёла: Ельцовка, Новоеловка и Гордеевка. Таким образом, она испытывает антропогенную нагрузку - это и бытовой мусор по берегам и в русле реки, и запруды, сделанные руками человека, ловля рыбы, водопой КРС. Также мы обнаружили на реке запруды, сделанные бобрами, это привело к негативному последствию, река вышла из берегов и затопила пониженные участки, кроме того образовался застой воды. Скорость реки в верхнем течении около 0,03м/с.



фото. 7 Определение скорости



фото. 8 Кольчатый червь

5. Пруд в селе Ельцовка 53.053236, 85.111008

Пруд расположен в одноименном селе, в верхнем течении реки Ельцовка. Судя по следам человеческой деятельности, является излюбленным местом рыбалки и отдыха. В настоящее время пруд испытывает значительное антропогенное воздействие, об этом свидетельствует бытовой мусор по берегам пруда, а также нами были обнаружены останки рыб, которые издавали неприятный запах, видимо это следствие браконьерства.



фото. 9 Пруд в селе Ельцовка



фото. 10 Сбор гидробионтов

Сбор животных производили следующим способом:

Ручной сбор: с погруженных в воду предметов: коряг, веток водных растений, камней, поднимая их на поверхность, снимали животных и помещали в стеклянную банку; или рассматривал на местности. Также использовали сачок для сбора донных обитателей.

III.1 Знакомство с гидробионтами

В результате проводимой работы определил гидробионты, обитающие в водоёмах Троицкого района.

Тип Кольчатые черви

Малощетинковые черви (Приложение 2 фото 7)

Длина тела – от долей миллиметра до 2,5 м (некоторые тропические дождевые черви). Имеется вторичная полость тела – целом. Сегментация тела хорошо выражена внутри и снаружи. Число сегментов составляет от 5-7 до 600. Параподии отсутствуют. Каждый сегмент тела содержит по несколько пар щетинок. Головной отдел выражен слабо. У большинства видов дыхание кожное, жабры не представлены. Некоторым видам присущи так называемые «дыхательные движения» – колебания тела в потоке воды. [1].

Тип Плоские черви. Класс ресничные черви

Планария

Это небольшие плоские черви, которые встречаются в пресноводных водоёмах: ползают среди водных растений, прячутся под камнями и корягами. Размеры планарий – от нескольких миллиметров до 1-2 см. Тело покрыто тончайшими ресничками. Ротовое отверстие помещается на брюшной стороне. Питаются мелкими водными животными и являются хищниками. Не отказываются и от падали. Обладают высокой способностью к восстановлению утраченных частей тела и заживлению различных ранений. Чёрная планария имеет закругленный головной конец, по краю которого сидит ряд глаз [1].

Тип Моллюски

Янтарка обыкновенная (Приложение 2 фото 9)

Свое название Янтарка обыкновенная (*Succinea putris*) получила из – за полупрозрачной, но прочной раковины, имеющей желтовато – коричневатый окрас, напоминающий янтарный. Оттенок и интенсивность окраски при этом бывают разными: от бледно – желтого до ярко – оранжевого, слегка пятнистого.

Размеры раковины моллюска совсем небольшие: 1,6 – 2,2 см в высоту и 0,8 – 1,1 см в длину. Сама она имеет вытянутую форму с тремя – четырьмя завитками, которые разделены сильно скошенными швами. Последний завиток, переходящий в устье (оно имеет яйцевидную форму), значительно отличается своими размерами. Он более крупный и вздутый, по сравнению с двумя – тремя предыдущими [1].

Прудовик обыкновенный

Раковина высотой до 6 см, шириной до 3 см. Обитает в богатых растительностью прудах, озерах, затоках рек. Питается растениями, мелкими животными. Дышит воздухом, запасы которого обновляет, поднимаясь на поверхность. Обычно ползает среди зарослей, соскабливая водоросли и мелких животных с нижней стороны листьев. При высыхании водоема запечатывает устье раковины плотной пленкой. Может вмерзать в лед и затем оживать при оттаивании.

Тип Членистоногие. Класс Насекомые

Поденки (Приложение 2 фото 5)

Личинки подёнок встречаются в стоячих и текущих водоемах. Имеют три хвостовые нити и трахейные жабры на члениках брюшка. Личинки некоторых видов поденок – хищники, многие виды растительноядные. Развитие длится 2-3 года. Взрослые насекомые не питаются, живут всего 2-5 дней, после спаривания и откладки яиц в воду погибают.

Веснянки

Личинки веснянок обитают в ручьях и реках с быстрым течением. Личинки хищничают: ловят мелких водных животных. Могут быстро бегать по дну, неплохо плавают, но обычно малоподвижны – прицепившись к камням, подкарауливают добычу. Развиваются личинки один год, растут, много раз линяя. Взрослые веснянки - насекомые длиной до 2,5 см, с продолговатым мягким телом, четырьмя прозрачными крыльями (в покое плоско сложены над брюшком) и двумя хвостовыми нитями. Летают вяло и мало, хорошо бегают. Не питаются. Появляются рано весной.

Ручейники (Приложение 2 фото 4)

Обитают в стоячих и текущих водоёмах. Взрослое насекомое (имаго) ручейников невзрачны на вид, окрашены в разные оттенки бурого и серого цветов, длиной 1-2 см. Крылья, покрытые волосками, складывают в покое на спине под острым углом, кровлеобразно. Полет неохотный и вялый, предпочитают сидеть на прибрежных растениях, при необходимости ловко перебегают по поверхности воды. Коротким хоботком с язычком пьют воду и цветочные соки. Кладки яиц в виде студенистых комочков на растениях в воде. Личинки делятся на два типа: свободноживущие (плетут ловчие сети

под водой) и строящие чехлики из различных материалов, которые скрепляют паутиными нитями, выделяя их видоизмененными слюнными железами. [1].

Стрекозы, личинки стрекозы *(Приложение 2 фото 8)*

Стрекозы – воздушные хищники с длинным брюшком, четырьмя крыльями и большими фасеточными глазами. Разделяются на два подотряда: равнокрылые (красотки) – и задние крылья одинаковы, глаза разделены широким промежутком, и разнокрылые (коромысло) – задние крылья сильно отличаются от передних.

Личинки равнокрылых стрекоз имеют длинное вытянутое тонкое тело с тремя листообразными жаберными пластинками на заднем конце. Плавают с помощью колебательных движений тела.

У личинок разнокрылых стрекоз тело коренастое, широкое, толстое, хвостовых жабр нет. Плавают они, выталкивая воду из задней кишки – как ракета. Обитают в любых стоячих и медленно текучих водоемах. Все личинки стрекоз – хищники. Поедают мелких рачков, личинок комаров, жуков, поденок, мальков рыб. Развитие может занимать от нескольких месяцев до 2-3 лет.

Водомерки *(Приложение 2 фото 2)*

Длина их колеблется от 6 до 14 мм. Лапки смазаны жироподобным веществом, благодаря чему водомерка легко скользит по водной глади. Все лето самки откладывают на поверхность воды яички, из которых вылупляются крошечные водомерки. Осенью насекомые покидают водоем и прячутся на берегу под какими-нибудь предметами. Безвредны.

Личинки Комаров-звонцов *(Приложение 2 фото 3)*

Личинки населяют пресные воды, предпочитая стоячие и медленно текучие. Взрослое насекомое не питается, живёт от нескольких часов до 3-7 суток. По вечерам большими роями парят в воздухе, издавая звенящий звук.

Гребляки

Небольшие водные клопы. Держатся на отмелях у дна, их длина более 15 мм. Плавают вверх ногами. Постоянно живут в воде, активны даже зимой, подо льдом. Питаются водорослями и мелкими водными беспозвоночными. Безвредны.

Водяной скорпион обыкновенный *(Приложение 2 фото 1)*

Водяной скорпион один из самых медлительных хищников, передвигается медленно, плавает неохотно, большую часть времени он проводит сидя на растениях и поджидая свою добычу. Тело плоское, широкое, с двумя

дыхательными трубочками на конце брюшка. Его длина составляет от 17 до 25 мм, ширина – от 6 до 10 мм. Голова маленькая, треугольной формы с двумя небольшими глазами и острым сосущим хоботком. Усики очень короткие. Окрас тела от тёмно-серого до серо-коричневого. Передние ноги несколько напоминают клешни скорпиона, 12-20 мм в длину, серого, редко черноватого цвета. Брюшко сверху красное с чёрными основанием и концом. Крылья дымчатые, с красными или желтоватыми жилками [1].

Жук плавунец (Приложение 2 фото б)

Жук отличается довольно крупными размерами, как для насекомого. Длина его тела достигает порядка 4,5 см. Тело окрашено в желтый цвет, что характерно для представителей данного семейства, хотя встречаются жуки плавунцы и с коричневым цветом тела, а также с оливковым отливом. Тело у жука длинное, обтекаемой формы, что способствует его передвижению в толще воды.

Тип Хордовые. Класс Земноводные

Лягушка прудовая

Имеет ярко-зеленый оттенок с небольшим количеством темных пятен. Снизу имеет желтый цвет или белый оттенок цвета с темными пятнами или без них. Максимальная длина тела может достигать 10 см. Живёт в водоемах смешанных и широколиственных лесов. Наибольшую активность проявляют между 12 и 16 часами в самое теплое время суток. В это время они кормятся. Летом кормится на суше. В рационе корма входят жуки, двукрылые, стрекозы, комары и муравьи. В зимний период в среднем спят по сто дней. Зимует на дне водоемов с сентября-октября по май. Прудовая лягушка является наиболее теплолюбивой лягушкой по отношению к другим видам. Вид съедобный.

Лягушка остромордая (подвиды бурая и серая)

Размеры 5-7 см. Сверху коричневая или серая, с темными пятнами, брюхо светлое без пятен. В брачный период самец серебристо-голубой. От глаза через барабанную перепонку до плеча - темное пятно. Места обитания: лиственные леса, боры, луга, болота. Пищей служат жуки, пауки, кобылки, гусеницы, клопы, комары. Ведут наземный образ жизни. Активность сумеречно-ночная. Зимует с октября по апрель под кучами листьев, хвороста, в норах, редко в незамерзающих ручьях [1].

Растения

Ряска

Многолетняя трава семейства рясковых. Мелкое растение (длина листеца, листовидной пластинки, 2-3 мм). Обитает в пресных стоячих и медленно

текущих водах. В основном плавает на поверхности. Имеет длинный корень, размножается ветвлением листеца. Служит пищей для водоплавающих птиц.

Осока

Многолетняя трава семейства осоковых. Распространены широко. Основной компонент болотных растительных сообществ. Цветут обычно весной.

По водоёмам они распределились следующим образом.

Таблица 3. Гидробионты исследуемых водоёмов

Пруд вблизи села Гордеево, «Гордеевский пруд»	Река Большая Речка	Река Гавриловка	Река Ельцовка	Пруд в селе Ельцовка
Клоп-водомерка Водяной скорпион обыкновенный Планария Личинка комара звонца Пиявки Прудовик Малощетинковые черви	Янтарка обыкновенная Прудовик ушковатый Личинка подёнки Жук плавунец Личинка ручейника Клоп водомерка Личинка комара звонца Личинка стрекозы Двустворчатые моллюски Ряска Осока	Янтарка обыкновенная Личинка стрекозы Планария Клоп плавт обыкновенный Водяной скорпион обыкновенный Ряска Осока Личинки комаров долгоножек Личинка ручейника Личинка подёнки Личинка веснянки Двустворчатые моллюски Zonitoides nitidus	Янтарка обыкновенная Брюхоногие Водяной скорпион обыкновенный Личинка комара звонца Клоп-водомерка Прудовик Лягушка Остромордая Ряска Прудовик Личинки стрекоз Личинки ручейника Моллюски-катушки	Водяной скорпион обыкновенный Клоп водомерка Прудовик обыкновенный Личинка комара звонца Ряска

III.2 Качество воды и экологическое состояние водоёмов

Мы использовали метод биоиндикации качества воды по животному населению. Среди обнаруженных видов беспозвоночных животных мы отобрали виды-биоиндикаторы, согласно методике Майера и распределили их в экологические группы. Данные занесли в таблицу.

Таблица 4. Группы беспозвоночных животных исследуемых водоёмов

Исследуемые водоёмы	Обитатели чистой воды	Организмы средней чувствительности	Обитатели грязных вод
Пруд вблизи села Гордеево, «Гордеевский пруд»	-	-	Личинка комара звонца Пиявки Прудовик Малоцетинковые черви
Большая Речка	Личинка подёнки Личинка ручейника Двустворчатые моллюски	Личинка стрекозы	Прудовик, Личинка комара звонца
Река Гавриловка	Личинки ручейника Личинка подёнки Личинка веснянки Двустворчатые моллюски	Личинка стрекозы Личинки комаров долгоножек Моллюски-катушки	Прудовик
Река Ельцовка	Личинки ручейника Личинка подёнки	Личинки стрекоз Моллюски-катушки	Личинка комара звонца Прудовик
Пруд в селе Ельцовка	-	Личинки комаров долгоножек Личинки стрекоз	Личинка комара звонца, Прудовик обыкновенный,

1) «Гордеевский пруд» обнаружено 4 вида, все они относятся к обитателям грязных вод

$$\text{Индекс Майера } X*3 + Y*2 + Z*1 = S = 4*1 = 4$$

- менее 11 — водоем грязный, 4 -7 класс качества.

2) река Большая Речка

$$\text{Индекс Майера } 3*3 + 1*2 + 2*1 = S = 13$$

- 11-16 баллов — умеренная загрязненность водоема, 3 класс качества;

3) Река Гавриловка

$$\text{Индекс Майера } 4*3 + 3*2 + 1*1 = S = 19$$

- 17-21 баллов — водоём чистый, имеет 2 класс качества;

4) Река Ельцовка

$$\text{Индекс Майера } 2*3 + 2*2 + 2*1 = S = 12$$

- 11-16 баллов — умеренная загрязненность водоема, 3 класс качества;

5) Пруд в селе Ельцовка

Индекс Майера $0*3 + 2*2 + 2*1 = S=6$

- менее 11 — водоем грязный, 4 -7 класс качества.

Выводы

1. В ходе исследовательской работы, изучив литературу, мы выяснили, что гидробионты, это большая группа водных организмов. Гидробионты - это животные, растения, бактерии, грибы.
2. Для определения чистоты водоёмов, можно применять разные биоиндикаторы – беспозвоночных животных и водоросли. Более простая методика основана на животных.
3. Мы определили основных гидробионтов, обитающих в водоёмах Троицкого района.
4. Определили видовой состав организмов в исследуемых водоемах (таблица3)
5. Дана оценка качества воды в исследуемых водоёмах, на основе метода биоиндикации по животному населению. Водоемы грязные - Гордеевский пруд и пруд в селе Ельцовка. Умеренная загрязненность водоемов, 3 класс качества – Большая Речка и река Ельцовка. Водоём чистый, имеет 2 класс качества - река Гавриловка.
6. Показатели качества воды свидетельствуют о том, что для водоёмов характерно наличие слабых процессов самоочищения. Самый высокий показатель в реке Гавриловка там обнаружены биофильтраторы – индикаторы данного процесса – рогоз, ряска.
7. Таким образом, в ходе исследования, мы выяснили, что экологическое состояние исследуемых водоёмов «неудовлетворительное».

Заключение

Водоёмы Троицкого района играют большую роль в жизни и хозяйственной деятельности жителей села, украшают природу. Это места обитания и размножения многих животных. Необходимо заботиться о чистоте водоёмов, об их сохранности. Чистота водоёма определяет условия жизни растениям, животным, людям.

Целью дальнейшего исследования по данной теме станет:

- продолжение изучения для углубления знаний о гидробионтах водоёмов
- изучение экологического состояния водоёмов и местности, на которой они расположены, путем определения качества воды.

Список литературы

1. Акимушкин И. И., Мир животных: Насекомые. Пауки. Домашние животные/И.И. Акимушкин.- М.: Мысль, 1990.— 462 с.
2. Биологический энциклопедический словарь/ Гл. ред. М.С. Гиляров. - 2-е изд., испр. - М. :Большая рос.энцикл.,1995.-863с.
3. Лысенко Н. Л., Биоиндикация и биотестирование водоемов/ Н.Л. Лысенко // Биология в школе. - 1996. - № 5. - С. 62–66.
4. Остроумов С.А., Гидробионты в самоочищение вод и биогенной миграции элементов/С.А. Остроумов. – М.: МАКС-Пресс, 2008.- 200 с

Список источников

5. Биоиндикация на страже рек и озёр. [Электронный ресурс].- Режим доступа URL: <http://www.priroda.su/item/299>, свободный-(12.07.2021)
6. Методы биоиндикации. [Электронный ресурс].- Режим доступа URL: <https://smekni.com/a/327869-2/metody-bioindikatsii-2/>, свободный-(05.07.2021)
7. Методы оценки экологического состояния водоемов, [Электронный ресурс].- Режим доступа URL:<http://edu.greensail.ru/monitoring/methods/bioindicat.shtml> свободный-(05.07.2021)
8. Энциклопедия улиток , [Электронный ресурс].- Режим доступа <https://proulitok.ru/vidy-ulitok/ulitka-yantarka/> свободный-(10.07.2021)

Мероприятия, проведённые в рамках полевых выходов

Таблица 1. Количество полевых выходов

Дата	Маршрут экскурсии	Обследованные водоёмы
17.07.21	1. От села Троицкое, в сторону Барнаула, минуя село Петровка, вблизи села Гордеево расположен Гордеевский пруд.	Пруд вблизи села Гордеево, «Гордеевский пруд»
21.07.2021	2. Река Большая Речка в центре села Троицкое.	Река Большая Речка
07.08.21	3. Выезжая из села Троицкое по Чуйскому тракту (в сторону г. Бийска) поворот на с. Усть Гавриловку, далее 5 км до села, в котором и протекает река Гавриловка	Река Гавриловка
16.08.21	4. Выезжая из села Троицкое двигаемся в сторону села Целинное, поворачиваем на село Ельцовка, через которое протекает река Ельцовка. Здесь расположен исток реки. Далее мы двигались вдоль реки. Через села Новоеловка и Гордеевка, где расположено устье реки.	Река Ельцовка
17.08.21	5. Выезжая из села Троицкое двигаемся в сторону села Целинное, поворачиваем на село Ельцовка В селе Ельцовка расположен пруд.	Пруд в селе Ельцовка
31.08.21	6 Река Большая Речка протекает через центральную часть села Троицкое. Акция «Чистый берег» проводилась на промежутке: Автомобильный мост- железнодорожный мост».	Река Большая Речка

Таблица 2. Дневник наблюдений

Дата	Водоём	Координаты (если есть). Краткая характеристика водоёма, наблюдения. Антропогенные угрозы.
17.07.2021	Гордеевский пруд	53.100291, 84.696539 Мелкое, берега вытоптаны КРС, которые видимо, приходят на водопой. Вдоль всей береговой линии можно наблюдать огромное количество мусора, оставленного отдыхающими.
21.07.2021	р. Большая речка	52.979540, 84.689148 На участке реки, где мы были, ширина русла -5-7 м. в русле имеются деревянные останцы от когда-то здесь стоявшего моста. Течение не очень быстрое, но заметное, берега и дно песчаные, растительности в русле мало. По берегу реки видели много деревьев, поваленных бобрами.

		На этом участке встретили много личинок ручейников. В русле увидели скопление пластиковых бутылок.
07.08.21	Р. Гавриловка	52.936871, 85.030553 Устье реки находится в 48 км по правому берегу реки Белая. Длина реки составляет 14 км. Берега реки местами заболоченные, заросшие рогозом. Антропогенная нагрузка минимальная. На реке имеется запруда, которая используется для ведения хозяйства. Также оборудовано место для сбора мусора
16.08.21	Р. Ельцовка	53.054913, 85.208833 Река Ельцовка является левым притоком реки Большая речка, которая в свою очередь является правым притоком реки Обь. Протяженность реки Ельцовка составляет 18 км. Исток расположен в селе Ельцовка, а устье в селе Гордеевка. Средняя ширина реки 2 м, средняя глубина 80 см. Температура воды 19С. Свои наблюдения мы проводили в верхнем и среднем течении. Река протекает через сёла: Ельцовка, Новоеловка и Гордеевка. Таким образом, она испытывает антропогенную нагрузку - это и бытовой мусор по берегам и в русле реки, и запруды сделанные руками человека, ловля рыбы, водопой КРС. Также мы обнаружили на реке запруды сделанные бобрами, это привело к негативному последствию, река вышла из берегов и затопила пониженные участки, кроме того образовался застой воды. Скорость реки в верхнем течении около 0,03м/с.
17.08.21	Ельцовский пруд	53.053236, 85.111008 Пруд расположен в одноименном селе, в верхнем течении реки Ельцовка. Судя по следам человеческой деятельности, является излюбленным местом рыбалки и отдыха. В настоящее время пруд испытывает значительное антропогенное воздействие, об этом свидетельствует бытовой мусор по берегам пруда, а также нами были обнаружены останки рыб, которые издавали неприятный запах, видимо это следствие браконьерства.
31.08.21	Акция «Чистый берег» на реке Большая Речка	От 52.974602, 84.681876 до 52.979156, 84.687476 Акция проходила вдоль побережья реки Большая Речка от железнодорожного моста, до автомобильного моста через реку

Таблица 3. Перечень гидробионтов, которые были встречены за время работы на Гордеевском пруду

№	Вид (либо род, семейство)	Краткое описание места обнаружения вида
1	Клоп-водомерка	В Гордеевском пруду. Около берега, на поверхности воды
2	Водяной скорпион обыкновенный	В Гордеевском пруду. Около берега.
3	Кольчатый червь	В Гордеевском пруду. Около берега, на коряге

4	Плоский червь	В Гордеевском пруду. На сваленном в воду дереве
---	---------------	---

Таблица 4. Перечень гидробионтов, которые были встречены за время работы на р. Большая речка

№	Вид (либо род, семейство)	Краткое описание места обнаружения вида
1	Янтарка обыкновенная	Около берега р. Большая речка, на околоводной растительности
2	Прудовик ушковатый	Около берега р. Большая речка, на коряге
3	Личинка подёнки	р. Большая речка, на коряге
4	Жук Плавунец	Около берега р. Большая речка
5	Личинка ручейника	Около берега р. Большая речка на подводных камнях и коряге
6	Клоп-водомерка	На поверхности водоёма
7	Кольчатые черви	На подводных корягах

Таблица 5. Перечень гидробионтов, которые были встречены за время работы на р. Гавриловка

№	Вид (либо род, семейство)	Краткое описание места обнаружения вида
1	Янтарка обыкновенная	Около берега р. Гавриловка, на рогозе
2	Личинка стрекозы	Около берега р. Гавриловка, на коряге
3	Плоские черви	Около берега р. Гавриловка, на коряге
4	Клоп плавт обыкновенный	Около берега р. Гавриловка
5	Водяной скорпион обыкновенный	Около берега р. Гавриловка
6	<i>Zonitoides nitidus</i>	Около берега р. Гавриловка, на водной растительности

Таблица 6. Перечень гидробионтов, которые были встречены за время работы на р. Ельцовка

№	Вид (либо род, семейство)	Краткое описание места обнаружения вида
1	Янтарка обыкновенная	Около берега р. Ельцовка

2	Брюхоногие	На водных объектах, корягах
3	Водяной скорпион обыкновенный	Около берега р. Ельцовка
4	Кольчатый червь	На корягах
5	Клоп-водомерка	На поверхности водоёма
6	Radix	На подводных объектах

Таблица 7. Перечень гидробионтов, которые были встречены за время работы на Ельцовском пруду

№	Вид (либо род, семейство)	Краткое описание места обнаружения вида
1	Водяной скорпион обыкновенный	Около берега Ельцовского пруда
2	Клоп-водомерка	Около берега Ельцовского пруда
3	Обыкновенный прудовик	На околводных объектах
4	Кольчатые черви	На корягах

Таблица 8. Наблюдения за беспозвоночными в аквариуме

№	Вид	Наблюдения
1	Ушковый прудовик	Прудовики с помощью ноги медленно перемещаются по растениям и по стеклу, может всплывать, при этом отрываясь от растений. Дышит воздухом, для этого поднимается к поверхности воды. Мы наблюдали, как они питались положенной в аквариум ряской.
2	Личинки стрекоз-стрелок	Личинки в основном сидят на растениях, подкарауливая добычу – мелких насекомых. Используя хвостовые лопасти как плавник, личинки переплывают с одного растения на другое.
3	Жук плавунец	Плавунцы - активные хищники. Они способны нападать на рыб и мальков, головастиков, личинки комаров, моллюски. Тело овальное, плоское, приспособлено для движения в толще воды. Задние ноги, имеющие хорошо развитые мышцы, служат механизмом, обеспечивающим движение. Способ передвижения жука-плавунца в воде напоминает греблю веслами. Задние конечности двигаются одновременно. Прочные щетинки на их поверхности заменяют гребные лопасти. Движения вверх или вниз жук регулирует средними ногами, а передние конечности не задействованы. Задние конечности длиннее передних и средних. Тело плавунца легкое, поэтому он легко всплывает на поверхность воды, а вот чтобы спуститься вниз и удерживаться на дне водоёма надо приложить усилия. Насекомые активны в

		ночное время. В аквариуме, как и в водоёме жук был очень активен, быстр.
4	Жук плавт обыкновенный	Тело плавта разделено на голову, грудь и брюшко. Голова вдвое шире своей длины и врезана в спинку. Усики короче головы, находятся под глазами и сверху незаметны. Хоботок такой же, как и у гладыша, но короче. Задняя пара ног представляет собой мощный плавательный орган, с удлинёнными голенями и лапками, покрыты густым покровом волосков. Плавают в толще воды, ползают под водой по растениям, а также летают. У взрослых особей имеются крылья, они сверху прикрывают брюшко. В аквариуме жук был активен.
5	Водяной скорпион обыкновенный	Передвигается медленно, длительно поджидает жертву в воде и набрасываются на нее. Внешне напоминают старый листок. До конца тела расположены крылья. Глаза фасеточные, на голове имеются специальные антенки, на заднем конце находится дыхательная трубка. Характер хищный. На жертву набрасываются с помощью мощных лапок, кусая хоботком. Поймав в аквариум, жук изначально притворялся «мёртвым», притаился. Только по истечению времени начинал подавать признаки жизни. Очень осторожен.
6	Янтарка обыкновенная	Стенки раковины окрашены в неяркие оттенки желтого цвета с янтарным отливом. Янтарка обыкновенная скрывается среди растений. Активность поведения определяется изменениями температуры и в большей степени влажности. Питаются растениями. Активно передвигалась по стенке аквариума, даже по руке. Человека не боится [8].
7	Клоп-водомерка	Клоп-водомерка легко всплывает на поверхность водоема. Спуск требует больше усилий. Чтобы удержаться на дне водоема, ему необходимо уцепиться за камень или растение. Передние конечности жука имеют специальные крючки, позволяющие прикрепиться к любой гладкой поверхности. Насекомые активны в ночное время, они охотятся или отправляются на поиски нового дома. Передние ноги водомерки - короткие, средние и задние - тонкие и длинные. Очень шустрые, трудно поймать. В аквариуме также активны.
8	Личинка подёнки	Для получения новой порции кислорода, личинки создают ток воды, Частота движения зависит от насыщенности воды кислородом. Если его недостаточно, движения становятся все чаще и резче. Благодаря своему коричневатому окрасу они маскируются на дне водоемов и резко набрасываются на близко приблизившуюся добычу. Обитают личинки поденок в чистых или малозагрязненных водоемах. В аквариуме вели себя спокойно.
	Кольчатый червь	Кольчатые черви ползают в придонном иле, собирают с поверхности дна мелкие живые и мертвые организмы.

9		<p>Двигательная активность кольчатых червей отличается большим многообразием и достаточной сложностью. Имеют сильно развитую мускулатуру, состоящую из двух слоев: внешнего, кольцевых волокон, и внутреннего – продольных мышц. Передвигались по коряге, в воде аквариума были пассивны.</p>
10	Личинка ручейника	<p>Личинка ручейника обитает в воде и осуществляет полный цикл превращения. Насекомое находится в домике из мелких камушков и остатков ракушек. В случае опасности личинка прячется в чехле, подобно черепахе. Голова же закрывает вход. Всплытие для дыхания не требуется: кислород поступает из воды через брюшной покров и питает кровь. Жабры трахейные, кустистого типа. В качестве утяжелителя насекомое крепит к домику камушки или раковины небольших моллюсков. Скрывались в своих «домиках».</p>



Фото 1. Водяной скорпион обыкновенный

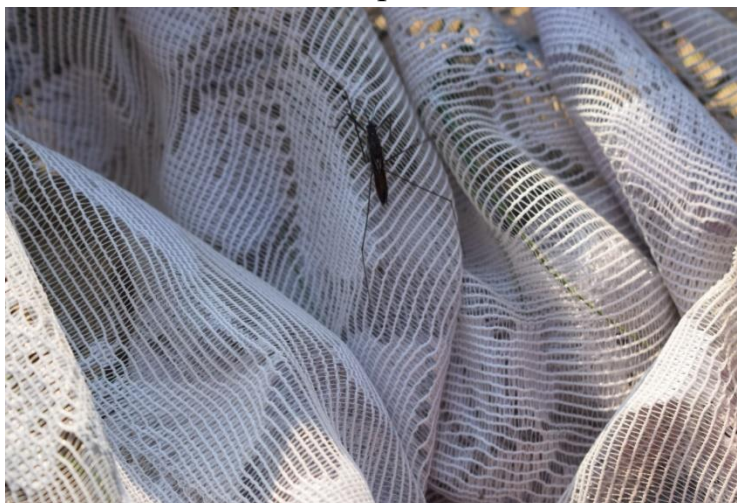


Фото 2. Клоп-водомерка



Фото 3. Личинка комара звонца



Фото 4. Личинка ручейника



Фото 5. Личинка подёнки



Фото 6. Жук-плавунец



Фото 7. Малощетинковые черви



Фото 8. Личинка стрекозы



Фото 9. Янтарка обыкновенная