

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОСОБЕННОСТИ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ РЕК ХАКАСИИ.....	4
1.1 Енисей-главная река Хакасии.....	5
1.2 Краткая характеристика притоков р. Енисей.....	5
 2 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИСЛЕДОВАНИЮ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ УЙ И РУЧЬЯ БОЛЬШОЙ КАРАК.....	7
2.1 Определение скорости течения и полноводности водных объектов.....	7
2.2 Измерение температуры и кислотности водной среды.....	8
2.3 Измерение общей жесткости водных проб.....	10
2.4 Органолептические характеристики воды.....	11
 3 РАЗНООБРАЗИЕ ВОДНОЙ ФАУНЫ ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	14
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	19

ВВЕДЕНИЕ

Вода - ценнейший природный ресурс. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Общеизвестна необходимость её для бытовых потребностей и отдыха человека, всех растений и животных.

Для многих живых существ она служит средой обитания. Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов всё больше усложняет проблемы обеспечения водой и сохранения её качества. Основные источники воды в населенных пунктах являются подземные воды, реки, озёра, водохранилища, ручьи.

Первостепенное значение для всего живого имеет качественная характеристика воды [2]. Качество воды – комплексное свойство воды, характеризующее её пригодность для хозяйственного и пищевого использования. Безопасность для человека и других живых организмов, а также инертность по отношению к находящимся в контакте с водой природным минеральным и органическим компонентам окружающей среды [1].

Актуальность - данные природные притоки протекают в непосредственной близости от г. Саяногорска и оказывают большое значение не только на природные характеристики Енисея в черте города, но и на качество жизни населения, садовых массивов, пригородной природно-охранной зоны.

Цель - изучение влияния скорости течения воды на характеристики притоков реки Енисей

Задачи исследования:

- дать краткую характеристику гидрографической сети р. Енисей и её притоков на территории Хакасии;
- определить характер скорости и полноводности течения исследуемых водных объектов и влияние их на качественные характеристики воды ;
- определить влияние скорости течения воды на органолептические характеристики водных объектов, температуру, мутность, кислотность и жесткость их воды;
- охарактеризовать водный животный мир, как индикатор качественного состояния данных водоёмов и его зависимость от полноводности и скорости течения воды;

Объекты исследований - р. Уй и ручей Большой Карак, левосторонние притоки р. Енисей в пределах Саяногорского городского округа Хакасии

Гипотеза - Если качественные характеристики воды притоков будут соответствовать стандартам и пригодны для живых организмов, то и главная река будет экологически безопасна.

При выполнении исследований использовались *методы* - визуальные (методы, основанные на получении информации невооруженным глазом, с использованием приборов), органолептические (методы, основанные на использовании собственных органов чувств), фотографирование, работа с определителями водных животных, математические (при подсчёте скорости течения воды и полноводности).

Оборудование – универсальная индикаторная бумага, водный термометр, рулетка, лупа, сачок, шнур, микроскоп, мячик, фильтровальная бумага, мерный цилиндр, мыльный раствор, весы аналитические, разновесы.

Теоритическая часть, поиски и методика исследований проводились с февраля по май 2011 года, полевые наблюдения и исследования в период с июля по август 2011 года.

В данном исследовании были использованы Интернет- ресурсы, работы авторов Булатова А. А., Дубовик Н. Е., Борисюк Г. А., Алексеева С. В., Мансуровой С. Е.

1 ОСОБЕННОСТИ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ РЕК ХАКАСИИ

1.1 Енисей- главная река Хакасии

Главная река Хакасии - Енисей. Это мощная и древняя река, она старше современных Саян. На местных наречиях название реки звучало по-разному – Ендези, Ензя-ям, Енасе, Ионэси. В переводе на русский все названия переводятся как «Большая вода». Енисеем река начала зваться с 18 века, до этого её обозначали на карте как «р. Енисе» [6]. Енисей не только главная река Хакасии, но и самая многоводная река России и одна из двенадцати крупных рек мира. Долина Енисея рассекает западный Саян под прямым углом – по мере того как хребты поднимались, он, уже тогда многоводный, промывал в них русло, не меняя своего направления. Так, постепенно, возник глубокий Саянский каньон, одна из живописнейших достопримечательностей Хакасии. Долина, отделяющая Батеневский кряж от Беллыкского нагорья, также ориентирована по отношению к ним под прямым углом. Та же ситуация повторяется и ниже по течению, уже за пределами Хакасии, где Енисей прорезает отроги Восточного Саяна. Енисей на протяжении 295 км является восточной границей Хакасии, бассейн реки составляет 68% территории республики [5].

Естественный участок долины Енисея (от г. Абакан до г. Саяногорска) имеет равнинный характер, далее, до пгт Майна, - горный каньонообразный. На равнинном участке течение реки спокойное, ширина русла достигает 550-740 м. глубина – до 2,5-3 м., скорость течения 1,5-1,7 м/с. На равнинном участке водный поток Енисея разбивается множеством островов. Ширина долины увеличивается до 2-3 км., местами до 6 км., высота бортов долины по отдельным возвышенностям – до 100-200 м. Выше г. Саяногорска ширина русла не превышает 370 м. при ширине долины до 1,5-2 км., в русле имеются отдельные скалистые острова, высота бортов долины возрастает до 400-600 м. [4].

1.2 Краткая характеристика притоков реки Енисей

В пределах Хакасии в реку Енисей и в Саяно-Шушенское водохранилище впадают реки Абакан, Кантегир, Орасуг, Джой, Уй, мелкие речки (ручьи) Казанашка, Карлова, Большая Сайотка, Изербель, Большой и Малый Карак. Реки Биджа, Кокса, Тесь, Ерба, Черёмуховый, Харасуг.

Река Абакан является наиболее крупным притоком Енисея впадающим в

него слева. Есть несколько версий, откуда взялось название реки Абакан. По одной из них «Абакан» означает «река абинцев» (абинцы – древнее племя), согласно другой гипотезе «аба» - значит «медведь», а «хан» («канн»)- «кровь». Получается «Абакан»- «Медвежья река». Третий вариант толкования – «онкын»- «волна», «водоворот». Река играла огромную роль в жизни древних людей, поэтому название её доносит до нас всю сакральную поэтику, вложенную в него давным-давно [6].

Бассейн реки площадью 32000 км полностью располагается в пределах Хакасии, охватывая около 52% её территории. Истоки Абакана находятся в хребтах зоны сочленения Западного Саяна и Горного Алтая, в 5 км от озера Телецкое. В высокогорной части река Большой Абакан имеет ширину до 50-70 м, глубину до 2,5 м, скорость течения 1,2-2,3 м/с. Общая протяженность реки Абакан составляет 514 км, горный характер имеет на 295 км. В горной части река принимает крупные притоки – Кизас, Она, Джебаш, Малый и Большой Арбаты, Матур. В равнинной части реки (протяженность 219 км) река разбивается на ряд рукавов и проток, ширина которых достигает до 230 м при глубине 1-2,6 м, скорость течения до 1,3 м/с.

Левые притоки реки Абакан (Таштып, Тея, Есь, Аскиз, База, Камышта, Уйбат) имеют большую протяженность, поэтому более полноводные, чем правые (Сос, Табат, Уты, Бея).

Притоками реки Енисей в пределах Саяногорского городского округа также являются река Уй, ручьи: Большой и Малый Карак, Майнский ключ, Изербель, Сойотка, Карлова, Черёмуховый.[4]

Уй – Горно-Таёжная река в Северо-восточной части Хакасии, левый приток Енисея (Майнское водохранилище), протекает по территории Бейского района. Длина – 27 км. Площадь водосбора – 2000 км (см. прил.1,7).

Исток на восточном склоне Уйского перевала (Западный Саян), устье в 4 км южнее посёлка Майна, высота истока – 800 м, высота устья – 320 м, принимает 13 притоков первого порядка, из них 5 левых и 8 правых. Падение реки 480 м. Самые крупные притоки – Большой Бабик, Селенга, Котуй.

Питание смешанное, в основном за счёт атмосферных осадков и подземных вод с бортов долины. Долина используется в рекреационных целях.

Большой Карак один из крупных ручьёв – притоков Енисея, длина около 6 км. , устье – Майнское водохранилище, протекает в логу Большой Карак по берегам которого располагается садовое общество «Большой Карак» которые включают около тысячи дачных домиков (см. прил.2,7) [7].

2 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ИСЛЕДОВАНИЮ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕКИ УЙ И РУЧЬЯ БОЛЬШОЙ КАРАК

2.1 Определение скорости течения и полноводности воды

При исследовании качества текущей воды в реках и ручья важными физическими факторами является: скорость течения, полноводность, особенности речного русла и дна берега.

Скорость течения – это показатель, который влияет на содержание растворенного кислорода, углекислого газа и на температуру воды. При большой скорости течения воды (100 см/с) дно обычно сложено крупными валунами и галькой. Уменьшение скорости течения приводит к уменьшению величины частиц от камней к гальке, к песку. При минимальной скорости (10 см/с) на дне обнаруживаются частицы тины, ила. Быстро текущие воды содержат больше кислорода, чем медленно текущая или стоячая. В реках с сильным течением обитают требовательные к кислороду беспозвоночные.

Ход работы:

1. Кинуть в воду привязанный к длинному шнуру (3 м) лёгкий плавающий предмет (мяч)

2. Включить секундомер в момент касания мячом воды, остановить в момент когда шнур натянется

Скорость течения реки вычисляется по формуле: $V=S/T$, где S-путь; t- время прохождения пути; V-скорость.

Точки измерения скорости течения на ручье Большой Карак были выбраны в колонке дачного массива(1) и при впадении в реку Енисей(2). Расстояние между точками составило около 4 км. (табл. 2.1) (см. прил.3)

На реке Уй также были выбраны две точки - в устье(2) и в районе бывшей плотины(1). (табл. 2.1) показатель путей был общий – 3 м. (табл. 2.1) (см. прил.3) [3].

Таблица 2.1

Показатели скорости течения изучаемых водных объектов (м/с)

Точки исследований	Р. Уй		Б. Карак	
	июль	август	июль	август
1	0.97	0,43	1,6	1,2
2	0,05	0,03	1,6	0.95

Полноводность реки – это важный фактор, который показывает, в какой мере на данную реку оказывают воздействия загрязняющих веществ. Чем больше полноводность, тем больше разбавления загрязняющих веществ, а, следовательно, меньше их отрицательное воздействие.

Ход работы:

1.Измерить с помощью грузила на шнуре глубину реки(m)

2.Измерить ширину водоёма(n)

Значение полноводности реки рассчитывается по формуле: $p = mnva$, где m-глубина реки, n-её ширина, v-скорость течения, а-коэффициент, значение которого 0,85. Показатели рассчитывались только для устья [3].

Река Уй: Июль – $p = 600 * 50 * 0,05 * 0,85 = 1275$

Август – $p = 600 * 50 * 0,03 * 0,85 = 765$

Б. Карак: Июль – $p = 20 * 2,2 * 1,6 * 0,85 = 59,84$

Август – $p = 17 * 2,2 * 1,2 * 0,85 = 38,1$

Вывод: показатели скорости течения и полноводности взаимосвязаны, на полноводность водного объекта влияют его глубина, ширина и скорость течения воды. Чем глубже и шире объект, тем меньше скорость течения воды и выше показатель полноводности. Река Уй более полноводна, чем ручей Б. Карак, хотя скорость течения в нём выше.

2.2 Измерение температуры и кислотности водной среды

Температура играет важную роль в оценке качества воды (табл. 2.2). Большое количество физических, биологических, химических характеристик воды зависит от её температуры. Например:

- количество растворенного в воде кислорода;
- продуктивность фотосинтеза водных растений;
- скорость обмена веществ у водных обитателей;
- чувствительность организмов к отравляющим веществам, болезнетворным микроорганизмам.

С ростом температуры увеличивается интенсивность фотосинтеза водных растений. Растения быстрее высыхают и отмирают. Таким образом, повышение температуры воды является косвенной причиной эвтрофикации.

Скорость обмена веществ у организмов с повышением температуры возрастает, поэтому жизненные циклы водных беспозвоночных проходят в более короткие сроки.

Каждый из водных обитателей предпочитает определённый температурный режим. Поэтому при его изменении меняется и видовой состав водоёма.

Чувствительность животных организмов к неблагоприятным факторам (ядам, возбудителям заболеваний) также изменяется в зависимости от температуры. Так, при тепловом загрязнении водоёмов рыбы оказываются более уязвимы к отрицательным воздействиям, в том числе и по причине уменьшения содержания растворенного кислорода [3].

Ход работы:

1.Опустить водный термометр в воду на глубину на две минуты

2.Не вынимая термометра из воды, определить её температуру

Измерения температуры воды проводились на расстоянии 3-3,5 км от первого места выше по течению.

Таблица 2.2

Показатели температуры притоков Енисея

Точки исследований	Б.Карак		Уй	
	июль	август	июль	август
1	10 (глубина 12 см)	12 (глубина 12 см)	13 (у берега)	14 (у берега)
2	12 (глубина 15 см)	13 (глубина 15 см)	20 (у берега)	21-23 (у берега)

Вывод: показатель температуры зависит от скорости течения воды в водоёме, от количества взвешенных частиц которые улавливают тепловое излучение. В нижнем течении, где скорость течения снижается вода лучше прогревается и происходит эвтрофикация водоёмов (накопление в воде биогенных элементов естественного или антропогенного происхождения).

Кислотность водной среды – определяется водородным показателем (рН) т.е. концентрацией водородных ионов. Если концентрация ионов водорода Н и гидроксид ионов ОН в воде одинакова, её рН=7, и водная среда считается нейтральной. Если ионов Н больше, чем гидроксидов ионов, то рН<7; вода имеет кислотную реакцию. Если же концентрация гидроксид-ионов превышает концентрацию ионов водорода, то рН>7; такая вода обладает основной, или щёлочной реакцией.

Наиболее низкие значения рН имеют болотные воды, где присутствуют гуминовые кислоты. Наиболее высокие значения рН у подземных вод, насыщенных углекислым газом.

Кислотные дожди могут закислять природные воды.

Значение рН является важным фактором, влияющим на жизнь водных обитателей. Большинство их очень чувствительно к изменению значения рН, особенно чувствительны личиночные формы жизни. Если вода имеет кислую реакцию, то для живых организмов возрастает опасность тяжелых металлов (см. прил.4) [3].

Ход работы:

1.Отобрать пробу воды с участка водоёма

2.определить значение рН с помощью универсальной индикаторной бумаги и зависимость рН от температуры и скорости течения воды.

Большой Карак: рН=6-7, Уй: рН=5-6

Вывод: показатели рН фактора в Б. Караке ближе к нейтральной, на р. Уй в нижнем течении кислотность воды повышается из-за снижения скорости течения воды, количества кислорода и повышения эвтрофикации.

2.3 Измерение общей жесткости водных проб

Жесткость воды – содержание в ней растворенных солей щелочно-земельных металлов-кальций и магния. Измеряется суммой миллиграмм-эквивалентов ионов кальция и магния содержащихся в литре воды (мг-экв/л). То или иное содержание ионов кальция и магния в воде вызывается рядом естественных причин – определённым составом омываемых горных пород на степень жесткости влияют и антропогенные факторы. Так, например, хлорид кальция часто используется в приготовлении состава против обледенения дорог зимой. Весной талыми водами смываются в реки дорожные смеси, и количество хлорида кальция в них возрастает.

Различают временную и постоянную жесткость воды. Временная жесткость воды обусловлена наличием гидрокарбонатов и устраняется кипячением.

Постоянная жесткость обусловлена присутствием в воде хлорид-ионов и сульфат-ионов. Она не устраняется кипячением, т.к. сульфаты и хлориды устойчивы к нагреванию.

Жесткая вода мешает мылу проявлять свои моющие свойства. При смешивании мыла с мягкой водой оно легко в ней растворяется с образованием мутного раствора со слоем пены на поверхности. Если же мыло добавить к жесткой воде, ионы кальция и магния химически взаимодействуют с мылом. Образуя при этом не растворимые соединения, которые видны в виде хлопьев или клейкого налёта (их можно увидеть в ваннах и раковинах). Моющие свойства у такого осаждённого мыла отсутствуют (табл.2.3) [3].

Ход работы:

- 1.Налить пробу воды(10 мл) в колбу.
- 2.Добавить по каплям экспериментальный мыльный раствор с помощью пипетки. Встряхнуть колбу, продолжать добавлять мыльный раствор, пока не образуется устойчивая пена высотой 1 см.
- 3.Провести для сравнения эксперименты с водопроводной и родниковой водой.

Таблица 2.3

Свойства жесткости воды

Положительные свойства	Отрицательные свойства
Поставляет кальций в организмы	Большой расход мыла, образование осадка

Вкус лучше Предпочтительна для варки пива	Образование накипи в трубопроводах, чайниках Хуже развариваются продукты
--	--

Таблица 2.3

Показатели жесткости воды

Пробы воды	Количество капель мыльного раствора до появления пенной шапки высотой 1 см	
	июль	август
Б. Карак (начало дачного массива)	16	16
Б. Карак (устье)	14	14
Уй (устье)	11	12
Уй (верх по течению)	13	14
Родник	25	23
Водопроводная вода		18

Вывод: жесткость воды в обоих водоемах и в водопроводной воде нельзя рассматривать как повышенную, большей жесткостью обладают подземные воды, которые бьют из под земли, в которых содержание солей больше. В верхнем течении, где скорость течения выше, жесткость воды также повышается.

2.4 Органолептические характеристики воды

Запах воды определяются при комнатной температуре и при нагревании до 50-60 С, характеризуя качественно (запах ароматический, гнилостный, болотный, землистый, рыбный) и количественно (табл. 2.4) [3].

Таблица 2.4

Признаки запаха

Естественного происхождения	Искусственного происхождения
Развитие и отмирание водных растений, водорослей (запах герани, рыбный, огуречный и т.д.)	Загрязнение воды промышленными фекально-хозяйственными сточными водами (запах гнилостный, ароматический)

Таблица 2.4

Показатели запаха воды притоков Енисея

Точки исследований	балл	степень	Характер запаха
Б. Карак (устье)	3	заметный	Запах легко замечается, заставляет воздержаться от питья
Б. Карак (начало дачного массива)	2	слабый	Запах обнаруживается
Уй (устье)	4	Очень сильный	Запах резко выраженный, гнилостный, вода не пригодна для питья
Уй (выше по течению)	3	заметный	Запах легко замечается, заставляет воздержаться от питья

Вывод: в нижнем течении обоих водоёмов запах заметен, так как процессы эвтрофикации и гниения увеличиваются из-за снижения скорости течения воды.

Цвет природной воды обусловлен наличием в ней гуминовых кислот, загрязнений промышленных предприятий, соединений железа, цветущих водорослей. Для описания цвета воды используют обычные его названия: желтый, светло-желтый, зеленоватый, бурый и т.д. (табл. 2.4) [3].

Таблица 2.4

Показатели цвета притоков Енисея

Точки исследований	Цвет
Б. Карак (устье)	желтоватый
Б. Карак (начало дачного массива)	зеленоватый
Уй (устье)	желтоватый
Уй (выше по течению)	зеленоватый

Вывод: в нижнем течении из-за снижения скорости течения воды идут активные процессы накопления гуминовых кислот и биоорганики, что вызывает пожелтение воды и размножение золотистых водорослей.

Суммарное количество взвешенных частиц в воде влияет на её прозрачность. Это качество воды можно определить с помощью стеклянного мерного цилиндра и газетного текста. Высота водяного столба в сантиметрах, сквозь который текст можно прочитать, можно считать значением прозрачности воды. Так, прозрачность питьевой воды должна быть не меньше 30 см. (табл. 2.4) [3].

Таблица 2.4

Показатели прозрачности притоков Енисея (см.)

Точки исследований	Прозрачность
Уй (верх по течению)	15
Уй (устье)	13
Б. Карак (устье)	14
Б. Карак (начало дачного массива)	16
Родник	21
Питьевая вода	27-30

Вывод: в начале дачного массива Б. Карака, в роднике и в водопроводной системе вода отличалась большей прозрачностью, чем в устьях изучаемых водных объектов, так как из-за большой скорости течения воды вещества смываются дальше по течению. Вода в роднике отчищается естественным путём, а на водозаборах вода очищается химическим путём.

Мутность воды – мера содержания в ней взвешенных частиц, различных по происхождению. Это могут быть частицы глины, ила, промышленных и сельскохозяйственных стоков, планктонные организмы. Высокая замутненность может быть следствием почвенной эрозии, большого количества экскрементов крупной популяции рыб, например, карпов.

Взвешенные частицы способствуют нагреву воды, т.к. поглощают тепловое излучение, что, в свою очередь, приводит к падению уровня растворённого в воде кислорода. Уменьшение количества растворённого в воде кислорода происходит также в связи со снижением продуктивности фотосинтеза: взвешенные частицы частично экранируют необходимую для него область светового спектра. Твёрдые частицы забивают жабры рыб, оставляют иммунные свойства организмов, приостанавливают их рост и развитие. От осаждающихся твёрдых частиц в основном страдают придонные обитатели. Таким образом, можно сделать вывод, что степень мутности воды влияет на флору и фауну водоёма не меньше чем другие факторы (табл. 2.4) [3].

Ход работы:

1. Взвешать прозрачный фильтр для определения его массы
2. Отфильтровать один литр взятой из водоёма воды
3. Высушить использованный фильтр
4. вычислить разницу массы фильтра до и после фильтрования. Разница в массе и есть величина мутности(мг/л)

$$M = m_2 - m_1 ,$$

M_1 – вес сухого бумажного фильтра (650мг);

M_2 – вес фильтра и взвешенных отфильтрованных частиц.

Таблица 2.4

Показатели мутности воды притоков Енисея (мг/л)

Точки исследований	Уй		Б.Карак	
	июль	август	июль	август
Устье	250 мг	270 мг	130мг	250 мг
Выше по течению	150 мг	150 мг	70 мг	90 мг

Вывод: Высокие показатели мутности как следствие илонакопления и эвтрофикации наблюдаются в нижних течениях обоих изучаемых водоёмах, выше по течению скорость воды выше, большинство взвешенных частиц смывается ниже по течению. Показатель мутности зависит от характера дна и разнообразия живых организмов. Более высокая мутность характерна для нижнего течения реки Уй, где процессы эвтрофикации более интенсивны и скорость течения ниже.

3 РАЗНООБРАЗИЕ ВОДНОЙ ФАУНЫ ИССЛЕДУЕМЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Видовой состав водоёмов зависит от многих природных факторов, которыми являются величина грунтовых частиц, скорость течения воды, температура воды, количество растворённого кислорода и др. При большой скорости (100 см/с) течения воды дно обычно сложено крупными валунами, при минимальной скорости (10 см/с) на дне обнаруживаются частицы ила, тины. В реках и ручьях с сильным течением обитают требовательные к кислороду беспозвоночные. Эти животные имеют определённые черты организации, позволяющие им цепляться за субстрат, в противном случае их смывает течением. Наиболее типичными обитателями водоёмов являются личинки веснянок, подёнок и ручейников. Они преимущественно водятся под камнями или около них [3].

Исследуя визуально с помощью водного сачка состав бентоса ручья Б. Карак были обнаружены многочисленные личинки подёнок, которые, борясь с течением цеплялись за камни. Ниже по течению ручья были обнаружены многочисленные пустые чехлики ручейников. Это свидетельствует о их развитии в ручье. Обилие взрослых форм на прибрежной растительности это подтверждает (см. прил.5).

Ручейники – это блеклые малоподвижные насекомые, похожие на мелких бабочек, от которых они отличаются тем, что их крылья покрыты волосками, а не чешуйками. Личинки ручейников развиваются в воде и строят себе «домики»- трубочки из различного материала, которые используют для защиты от врагов. Движения личинок довольно медленные, они ползают по грунту, а иногда и по растениям. Личинки имеют большую голову и короткое тонкое тело, она линяет. После второй линьки постройка «домиков» становится регулярной. Кусочки материала для «домиков» скрепляются в паутину. Питаются личинки органическими остатками, но и их самих с удовольствием едят подводные хищники [8].

Изучая водных животных устья реки Уй с медленным течением, илистым дном были обнаружены представители беспозвоночных – прудовик яйцевидный, чья популяция в нижнем течении реки была самой многочисленной, водяные клопы – водомерки, клоп – гладыш, жук – плавунец окаймленный, «домики» ручейников, мальки рыб – представители позвоночных (см. прил.5).

Прудовик яйцевидный – обычный обитатель водоёмов с медленным течением, прудов и луж. Это лёгочные моллюски и дышат атмосферным

воздухом. Чем выше температура воды, тем чаще они поднимаются для дыхания к поверхности [8]. При изучении популяции данного вида прудовика в устье Уя было подсчитано их количество на 1 кв.м. В некоторых местах это количество доходило до 80. На камнях вдоль берега были замечены кладки прудовиков – прозрачные студенистые «колбаски», из которых через 20 дней вылупляются маленькие улиточки (в зависимости от температуры воды)

Водомерка (прудовая водомерка или геррис) – тело почти цилиндрическое, голова треугольная с большими глазами и длинными усиками, крылья развиты, но они предпочитают бегать по воде, для них вода это опора. Их ножки покрыты не смачиваемыми водой волосками, что и позволяет им бегать по поверхности воды. Водомерка – хищник. Зимой на суше, в почве [8].

Клоп-гладыш – один из самых крупных водяных клопов. Более одного сантиметра, плавает спиной вниз, хищник который имеет ядовитую слюну и может проколоть кожу человека. Дышит атмосферным воздухом, может легко перелетать из одного водоёма в другой. Для человека имеет двойственное значение – опасен в рыбопитомниках, но полезен для человека, так как уничтожает в большом количестве личинок комаров.

Жук-плавунец окаймленный – обитатель водоёмов, хищник, питается мелкой рыбой, головастиками, личинками мелкой рыбы. Хорошо летает, добычу чует из далека. Опасный в рыбопитомниках. Дышит атмосферным воздухом. Кладка бывает до нескольких сотен яиц. Слюна ядовита [8]. В процессе наблюдений были отловлены в основном мужские особи размером не более 1 см. Длина взрослых особей достигает 27-35 мм.

При рассмотрении капли воды реки Уй в микроскоп был отмечен циклоп из отряда веслоногие раки.

Водные животные могут являться индикаторами степени загрязнения водоёма, для этого используется методика Майера[2] (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Адаптированный индекс Майера

Обитатели чистых вод	Организмы средней степени чувствительности к загрязнению воды	Обитатели загрязненных водоёмов
Нимфы веснянок Нимфы подёнок Личинки ручейников Личинки вислокрылок Бокоплав	Речной рак Личинки стрекоз Личинки комаров-долгоножек Моллюски: катушки, живородки, двусторчатые Личинки мошки	Личинки комаров-звонцов Пиявки Водяной ослик Прудовик Малощетинковые черви Плоские черви

Учитывая данную методику и обнаруженные виды беспозвоночных животных, можно сделать вывод о степени загрязненности воды реки Уй и ручья Б. Карак. В начале дачного массива Б. Карака вода отличается чистотой и повышенной скоростью течения (нимфы подёнок, личинки ручейников), в нижнем течении реки Уй обитают виды чувствительные к определённой степени загрязнения (прудовики).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Енисей - крупнейшая транзитная река Хакасии, бассейн которой занимает больше половины территории нашей республики, и на протяжении 295 км является восточной границей между Хакасией и Красноярским краем. На всём своём протяжении по территории республики он вбирает в себя крупные и мелкие притоки, от которых зависят его гидрографические характеристики.

Выбранные для исследований притоки Енисея были не случайны: Уй – крупнейшая река в пределах Саяногорского городского округа, а по берегам ручья Б. Карак расположен крупнейший садовый массив.

Проведённые исследования показали, что скорость течения и полноводность водоёмов взаимосвязаны. На полноводность водного объекта влияют его глубина, ширина и скорость течения воды. Чем глубже и шире объект, тем меньше скорость течения воды и выше показатель полноводности. Река Уй более полноводна, чем ручей Б. Карак, хотя скорость течения в нём выше. Показатель температуры зависит от скорости течения воды в водоёме, от количества взвешенных частиц которые улавливают тепловое излучение.

В нижнем течении, где скорость воды снижается она лучше прогревается и происходит эвтрофикация водоёмов (накопление в воде биогенных элементов естественного или антропогенного происхождения). Показатели рН фактора в Б. Караке ближе к нейтральной, на р. Уй в нижнем течении кислотность воды повышается из-за снижения скорости воды, кислорода и повышения эвтрофикации. Жесткость воды в обоих водоемах и в водопроводной воде нельзя рассматривать как повышенную, большей жесткостью обладают подземные воды, которые бьют из - под земли, в которых содержание солей больше.

В нижнем течении обоих водоёмов запах заметен, так как процессы эвтрофикации и гниения увеличиваются из-за снижения скорости течения воды. В нижнем течении идут активные процессы накопления гуминовых кислот и биоорганики, что вызывает пожелтение воды и размножение золотистых водорослей. В начале дачного массива Б. Карака, в роднике и в водопроводной системе вода отличалась большей прозрачностью, чем в устьях изучаемых водных объектов. Вода в роднике очищается естественным путём, а на водозаборах химическим путём.

Известно, что повышенные показатели мутности как следствие илонакопления и эвтрофикации наблюдаются в нижних течениях обоих изучаемых водоёмов. В верхнем течении скорость воды выше, большинство взвешенных частиц смывается ниже по течению. Показатель мутности зависит от характера дна и разнообразия живых организмов. Более высокая мутность

характерна для нижнего течения реки Уй, где процессы эвтрофикации более интенсивны и скорость течения ниже.

Органический мир: характеризуя качественные характеристики воды и органического мира можно считать их состояние удовлетворительным, что может сказываться на состоянии главной реки Енисей.

Данные водоёмы являются частью крупнейшей рекреационной зоны в окрестностях города Саяногорска, их экологическое состояние определяет здоровье и безопасность не только населения, проживающего вблизи их, но и населения всего города. Их состояние это и здоровая природная среда, разнообразный органический мир. Главная задача человека сохранить и преумножить природные богатства для будущих поколений, дать им возможность насладиться уникальной красотой сибирской природы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев С. В. Экологический практикум школьника: справочное пособие / С. В. Алексеев, Н. В. Груздева, Э. В. Гущина.- Самара: Изд-во учебная литература, 2005.- 80с.
2. Алексеев С. В. Экологический практикум школьника: учебное пособие / С. В. Алексеев, Н. В. Груздева, Э. В. Гущина.- Самара: Изд-во учебная литература, 2005.- 304с.
3. Мансурова С. Е. Следим за окружающей средой нашего города: школьный практикум / С. Е. Мансурова, Г. Н. Кокуева.- М.: Владос, 2001.-110с.
4. Минерально-сырьевые ресурсы Республики Хакасия. Состояние и перспективы развития / А. А. Булатова.- Абакан: Гос. Комитет по окружающей среде, 2008.-140с.
5. Путеводитель Хакасия.- М.: Авангард, 2006.-142с.
6. Путешествие и отдых в Хакасии / Гос. Комитет по туризму Республики Хакасия.- Абакан, 2007.-70с.
7. Реки Хакасии: электронная энциклопедия Википедия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РЕКА УЙ В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

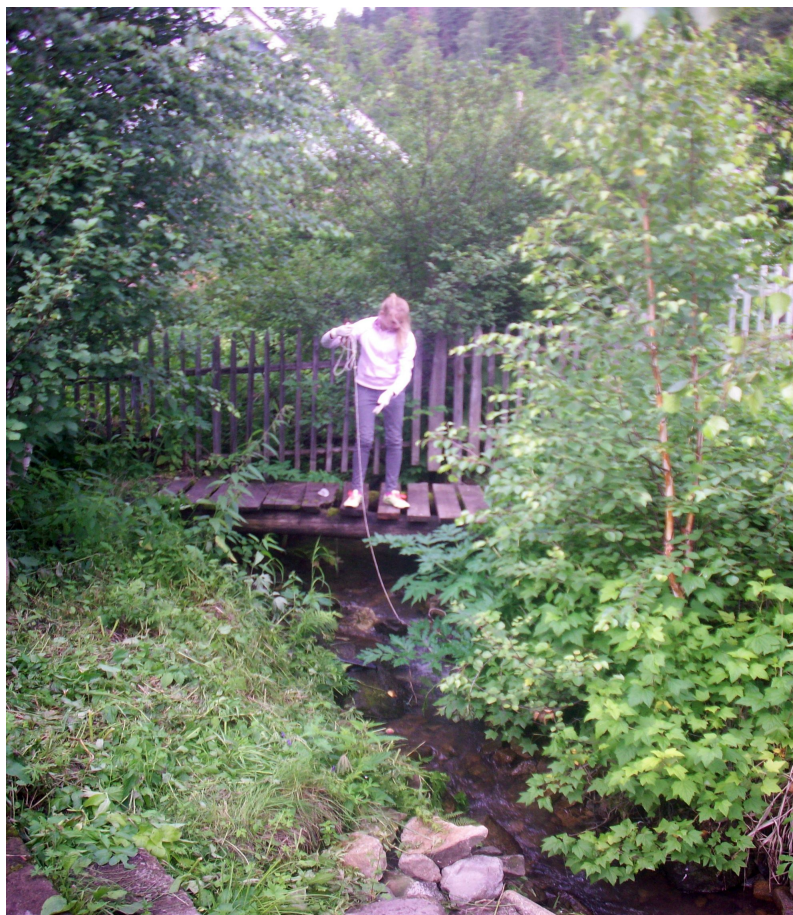
РУЧЕЙ БОЛЬШОЙ КАРАК





ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ ВОДЫ В ВОДОЁМАХ





ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ pH ФАКТОРА



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ



Чехлик ручейника



Клоп-гладыш



Нимфы подёнок



Прудовик яйцевидный



Кладки прудовика яйцевидного



Популяция прудовика яйцевидного в устье

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

КАРТА ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА САЯНОГОРСКА И ИССЛЕДУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

