XXVI ГОРОДСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ПРИРОДА: ПРОБЛЕМА, ПОИСК, РЕШЕНИЕ»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 29»

Исследование ключа Безымянный

(проектно-исследовательская работа)

Выполнили: Полонник Лилиана, 9 кл,

Ботева Евгения, 9 кл,

МБОУ «СОШ № 29»

Руководитель: Рогалева Надежда Григорьевна,

учитель географии,

Братск 2017

**Введение**

«Мы не ценим воду, пока не высохнет колодец – гласит монгольская пословица. Ни один жизненный процесс в организме человека или животного не может совершаться без воды и ни одна клетка не в состоянии обойтись без водной среды. С участием воды протекают практически все функции организма. Но вода нужна не только для питья: она используется в производстве. Вот примеры водного следа вещей, т.е. воды, потраченной на их изготовление: одноразовый подгузник 545 литров, многоразовый подгузник 750 литров, гамбургер 567 литров, смартфон 900 литров, джинсы 7500 литров, на изготовление одного автомобиля требуется 300000 литров воды. Человек в сутки потребляет 360 литров воды.

Неужели человек совсем не бережет воду?

В современное время, человек проводит экономию воды, устанавливая счетчики на горячую и холодную воду, использует вторично воду для полива растений, и других хозяйственных нужд, в связи с повышением тарифов оплаты за воду.

Существует большая проблема водоемов, в которой повинен человек, причина этой проблемы связана с его хозяйственной деятельностью.

Проблема экологического состояния водоемов остается актуальной в настоящее время. Экологическое объединение школьников МБОУ «СОШ № 29» на протяжении 5 лет ведут работу по охране водоемов. Под защитой учащихся нашей школы находится родник Чепчеп, на котором ежегодно проводятся санитарная очистка территории, работы по благоустройству. Продолжая работу по изучению новых водотоков, в 2016-2017 учебном году экологическое объединение провели исследовательские работы на ключе Безымянный, который находится на территории, прилегающей к жилому району Стениха, так как 43 ученика нашей школы проживают в этом поселке.

**Цель исследования:** изучение состояния ключа на предмет возможности использования воды в хозяйственных нуждах человека.

**Задачи исследования:**

Изучить литературу по состоянию подземных вод Иркутской области

Провести исследование прибрежной зоны ручья Чумахай, в районе которого расположен ключ.

Составить паспорт ключа.

Провести исследование воды в условиях школьной лаборатории, на предмет ее использования.

Провести мониторинг состояния ключа в различные сезоны года, для определения мероприятий по его благоустройству.

Провести благоустройство ключа (создание каптажного сооружения)

***Мы не ценим её, мы, как дети с игрушкой играем,  
С этим главным сокровищем, таинством Жизни, водой,  
Загрязняем её, отравляем её, убиваем...  
Ну, а если когда-то игра обернётся бедой?***

**Состояние подземных вод Иркутской области.**

Состояние подземных вод в Иркутской области оценивается по данным наблюдений на пунктах государственной опорной наблюдательной сети, включающей 41 водопункт, и по отчетности недропользователей, осуществляющих производственный контроль.

Среднегодовые и экстремальные уровни воды на большей части области в зависимости от выпадения осадков колеблются от 0,1 – 0,4 м от среднемноголетних отметок.

Качественный состав подземных вод основных эксплуатационных водоносных комплексов остается стабильным. Содержание большинства микроэлементов не превышает предельно-допустимых норм. По химическому составу воды Иркутской области преимущественно сульфатно-гидрокарбонатные или сульфатные кальциевые. Минерализация подземных вод Иркутской области находится в пределах 0,2-0,5 г/л. По состоянию на 1.01 2016 года на территории Иркутской области учтено более 215 источников загрязнения подземных вод. Выявленное загрязнение подземных вод связано, в основном, с объектами промышленного и коммунального хозяйства, сосредоточенных в урбанизированных зонах. Братска зона в пределах которой мы проживаем интенсивное техногенное влияние испытывает ордовикский водоносный комплекс вблизи Братской ГЭС, где на 40-километровом участке Ангаро -Вихоревского междуречья расположены объекты рассолодобычи, лесоперерабатывающего комплекса (филиала АОО «Группы Илим» в г.Братске и ЗАО «Илимхимпром»), металлургии (БРАЗа, завода ферросплавов) и теплоэнергетики.

Общий ореол загрязнения в Братской зоне образован в результате деятельности 7 производственных участков и прослежен на территории 40 км2. Наиболее сильное загрязнение наблюдается в районе хлорного производства, у корпуса выпарки электролитических щелоков. Максимальное содержание ХПК – 2800мг/л или 280 ПДК, хлоридов 32г/л или 91 ПДК, сухого остатка 73г/л, рН-12.

Река Вихорева, на правом берегу которой расположился ключ, загрязняется сточными водами ОАО «Группы «Илим» в г. Братске, хозяйственно-бытовыми сточными водами ПУ ВКК г. Братска. В воде Р. Вихорева уже в фоновом створе среднегодовые концентрации превысили ПДК по 3 показателям: железо общее в 2,9 раза, нефтепродукты в 1,5 раза, лигнин в 3,3 раза. В максимальных значениях большинство нормированных показателей превышали норму: азот аммонийный в 1.5 раза, азот нитритный в 3 раза, железо общее в 5 раз, фенолы в 2 раза, нефтепродукты в 3,8 раза, органические вещества по ХПК в 2,3 раза.

По степени загрязненности, вода в створе в течение года характеризуется как «загрязненная», 3-й класс, разряд «а».

**Методика исследования**

Изучив государственный доклад о состоянии окружающей среды Иркутской области, мы приступили к полевым исследованиям территории ключа.

***Для кого осуществляется исследовательский проект***

Наш исследовательский проект имеет большое значение для населения, проживающего на территории поселка Стениха, вблизи которого расположен ключ.

|  |  |
| --- | --- |
| Группа, для которой осуществляется исследовательский проект | Количество человек |
| Учащиеся школы МБОУ «СОШ № 29», проживающих на территории поселка | 43 человек |
| Жители поселка | Установить |

Для своего исследования был использован перечень сведений для описания родника.

(Краткие методические рекомендации для участников общественного водоохранного движения. Корытный Л.М. г. Иркутск.2016)

***Географическое положение ключа.*** Ключ расположен на юго-востоке от жилого района Стениха Братского района Иркутской области в долине ручья Чумахай, который впадает в реку Вихорева. Расстояние от поселка до ключа составляет 650 метров, до реки Вихорева 300 метров.

***Положение в рельефе.*** Водоток находится у подножия юго-восточного склона холма высотой 9 метров на дне балки. Склон ступенчатый, сложенный мощными слоями глины, заросший травянистой растительностью. Ключ бьет из земли, глубина чаши 53 сантиметров, температура воды составляет 3оС. Выход источника на поверхность имеет спокойное состояние

***Относительная высота выхода родника над уровнем ближайшего водоема.***

Относительная высота ключа относительно уровня реки Вихорева составляет 1 метр, относительно ручья Чумахай 0,5 метра.

***Тип питающих источник подземных вод***

Тип вод питающих источник – грунтовые.Грунтовые воды– подземные водыпервого от поверхности земли постоянно существующего водоносногопласта расположенного на первом от поверхности водоупоре.

***Тип родниковых вод.*** В зависимости от характера выхода грунтовых вод на поверхность земли наш родник относится к депрессионному типу, так как такой тип родника характерен для пониженных речных и озерных террас, заболоченных низменностей, а также для мелких эрозионных врезов (оврагов, промоин, балок).

***Характеристика водоносного горизонта.***

Водоносный горизонт на склоне перекрыт мощными слоями глины, в балке 0,6 м водопроницаемыми пластами

***Характер выхода воды***

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Вода на поверхность выходит в один выход, истечение воды спокойное.

***Физические свойства воды.***

Для определения показателя температуры воды, взятую пробу налили в колбу, поместили термометр, выдержали в течение 5 минут. Температура пробы составила 3оС.

Прозрачность воды определялась по шкале оценки прозрачности воды:

А – вода сильно мутная; Б – слабопрозрачная (слегка мутная);

В - прозрачная; Г – очень прозрачная.

Для определения прозрачности воды в стеклянную колбу налили исследуемую воду так, чтобы высота составила 20 сантиметров. Под колбу подложили белый лист бумаги, и дали отстояться 25 минут. Пользуясь шкалой оценки прозрачности воды определили, что вода очень прозрачная.

Запах воды определялся следующим образом, часть образца налили в колбу с плотной пробкой и оставили на два дня в теплом помещении, затем по шкале запахов определили, что вода не имеет запаха. Оценена по бальной системе 1 балл.

**Шкала определения запаха**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество баллов** | **Запах** |
| 1 балл | **Нет запаха** |
| 2 балла | **Чуть заметный запах** |
| 3 балла | **Устойчивый запах** |
| 4 балла | **Сильный запах** |

По вкусу вода безвкусная.

***Химические свойства воды.***

Химические свойства воды мы определяли в школьной лаборатории, используя

***Определение окисляемости воды.***

Количество органических веществ в воде мы определяли следующим образом. В школьной лаборатории мы взяли 30% раствор серной кислоты (Н2SO4) и 0,01% раствор перманганата калия (KMnO4). В пробирку налили 10 мл отфильтрованной воды, добавили 0,5 мл 30% серной кислоты и 1 мл 0,01 % раствора перманганата калия. Смесь перемешали и оставили на 20 минут при комнатной температуре

Органика легко окисляется в воде, в результате вода обедняется кислородом. Цвет воды в пробирке изменился на бледно – розовый.

Соотнесли полученный результат сошкалой окисляемости воды. Окисляемость воды составила **8 мг/л**

**Шкала окисляемости воды:**

|  |  |
| --- | --- |
| Цвет раствора | Окисляемость воды |
| 1. Ярко- розовый | 1 мг/ л |
| 2. Лилово- розовый | 2 мг/ л |
| 3. Слабо- лилово- розовый | 4 мг/ л |
| 4. Бледно- лилово- розовый | 6 мг/ л |
| 5. Бледно- розовый | 8 мг/ л |
| 6. Розово- желтый | 12 мг/ л |
| 7. Желтый | 16 мг/ л |

Предельно допустимая величина окисляемости кислорода – 15-20мг/л зимой и 20-30мг/л летом.

**Вывод:** окисляемость (количество органических в воде веществ)

сравнительно невелика в 2 раза меньше ПДК летнего времени и в 4 раза меньше ПДК, установленного в зимнее время.

***2) Определение наличиясульфатов***

Для определения наличия сульфатов нами были использованы реактивы: 10% раствор хлорида бария (BaCL2) и 25% раствор соляной кислоты (HCL).

В пробирки наливали по 5мл исследуемой воды, добавляли по 3 капли 10%- ного раствора хлорида бария и по 3 капли 25%-ного раствора соляной кислоты.

Пробирки не взбалтывали. По объему выпавшего осадка оценили содержание сульфатов.

**Шкала определения сульфатов в воде**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цвет осадка** | **Время** | **Содержание сульфатов** |
| 1. Слабая муть | Ч/з несколько минут | 1- 10 мг/ л |
| 2. Слабая муть | Сразу | 10- 100 мг/ л |
| 3 Сильная муть | Сразу | 100- 150 мг/ л |
| 4. Большойосадок | Сразу садится на дно | 500 мг/ л |

Содержание сульфатов в воде составила 100 – 150 мг/л.

**Вывод:** Таким образом, содержание сульфатов в летней воде небольшое, где-то в 4 раза меньше ПДК (ПДК для сульфатов – 500 мг/ л) в 3,3 раза меньше, чем в зимней пробе.

***3) Наличие хлоридов***

Для определения наличия хлоридов мы использовали следующие реактивы: 30% раствор азотной кислоты (HNO3) и 10 % раствор нитрата серебра (AgNO3).

К 5 мл исследуемой воды добавили 3 капли 30%-ной азотной кислоты и 3 капли 10%-ного раствора нитрата серебра. В пробирке образовался осадок

.По выпавшему осадку определили количество хлоридов в пробе. Соотнесли полученный результат со шкалой хлоридовв воде.

По шкале содержания хлоридов определили цвет осадка, содержание хлоридов составило 1-10 мг/л

**Шкала содержания хлоридов в воде**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цвет осадка** | **Содержание хлоридов** |
| 1. Слабая муть | 1- 10 мг/ л |
| 2. Сильная муть | 10- 50 мг/ л |
| 3. Хлопья оседающие не сразу | 50- 100 мг/ л |
| 4. Большой объемистый осадок | Более 100 мг/ л |

Вывод: ПДК содержания хлоридов в воде питьевого водоснабжения составляет 350 мг/л, содержание хлоридов в воде ключа в 35 раз меньше ПДК.

**Результаты исследования**

Изучив пробы, взятой из ключа, мы установили:

Вода ключа прозрачная, без вкуса и запаха;

Окисляемость воды составила 8 мг/л в 2 раза меньше ПДК летнего времени и в 4 раза меньше ПДК, установленного в зимнее время.

Содержание сульфатов в воде составила 100 – 150 мг/л., что в 4 раза меньше ПДК (ПДК для сульфатов – 500 мг/ л). В 3,3 раза меньше, чем в зимней пробе.

По шкале содержания хлоридов определили цвет осадка, содержание хлоридов составило 1-10 мг/л.ПДК содержания хлоридов в воде питьевого водоснабжения составляет 350 мг/л, вода ключа в 35 раз меньше ПДК.

Вода на момент исследования является пригодной для использования в хозяйственных целях, так как пробы воды были взяты в конце октября, почва находилась в замерзшем состоянии. Вероятность попадания стоков в родник отсутствовала. По итогам исследования ключа составлен паспорт ключа.(Приложение 1)

**Возможность реализации проекта.**

Для использования воды круглогодично необходимо провести мониторинг водотока в различные сезоны года. Есть вероятность подтопления ключа весной, во время разлива реки Вихорева и ручья Чумахай, в результате таяния снега. Необходимо определиться с конструкцией каптажного устройства, для защиты ключа от попадания загрязнений. При выполнении всех исследовательских мероприятий возможен переход к реализации проекта по благоустройству ключа. Исследовательский проект предполагает длительный (год) период реализации.

**Наш проект разделен на четыре этапа.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Название этапа** | **Задачи этапа** | **Сроки реализации** |
| 11. | Просветительский | Изучение научной литературы необходимой для проведения исследовательских работ | Май – июнь  (выполнено) |
| 22. | Изучение состояния водного объекта (паспортизация) | Проведение летних полевых работ по изучению ключа Безымянный | Август  (выполнено) |
| 33. | Реализационный | Проведение 3-х кратный анализ проб воды водотока | Ноябрь, (выполнено)  февраль, май. |
| 44. | Обобщающий | Создание каптажного устройства, благоустройство подходов к ключу. | Май-июнь |

**Бюджет**

Для реализации проекта необходимо приобрести:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Количество** | **Сумма/руб** |
| 11. | Пиломатериал | 1м3 | **1200** |
| 22. | Гвозди | 3 кг | **250** |
| 33. | Бумага для принтера | 1 пачка | **280** |
| 44. | Краска | 4 цвета | **1000** |

***Где взять средства?***

Напечатать листовки – обращения с просьбой выделить от каждого дома по 2 - 3 доски, так как жители приобретают горбыль для отопления своих домов, можно выбрать довольно хорошую необрезную доску, для общего блага думаем не жалко.

Среди предпринимателей поселка Стениха необходимо искать партнеров для покупки гвоздей, краски, бумаги.

Наиболее активных участников проекта отметить через средства массовой информации.

**Выводы**

Экологический отряд на данный период выполнил 4 пункта из 6 пунктов задач, которые были поставлены перед началом реализации проектно-исследовательской деятельности.

* Изучили литературу по состоянию подземных вод Иркутской области
* Провели исследование прибрежной зоны ручья Чумахай, в районе которого расположен ключ.
* Составили паспорт ключа.
* Провели исследование воды в условиях школьной лаборатории, на предмет ее использования.

Работа требует многократных исследований, повторного анализа водных проб в теплый сезон года, в зимний период использование воды возможно, так как отсутствуют факторы загрязнения ключа

**Заключение**

Работая над проектно-исследовательской работой по изучению ключа Безымянный, мы вовлекли в экологическую деятельность учащихся проживающих на территории поселка Стениха. Воспитание бережного отношения к водным объектам, культуры поведения учеников и жителей поселка, умение работать в парах и коллективе, воплощение своих планов в жизнь, создание презентации проекта, представление результатов своей деятельности – главные результаты нашей работы. Еще один маленький ключик будет находиться под экологической защитой наших учеников, это небольшая лепта в охрану окружающей среды.

***Очень хочется верить, что люди ещё повзрослеют,  
Что источник всей Жизни на этой Земле сохранят,  
И в бездонном пространстве планета Земля голубая,  
Будет так же сиять, как и тысячелетья назад.***

**Список литературных источников**

**Литературные источники:**

1.Корытный Л.М. Краткие методические рекомендации для организаторов и участников областного общественного водоохранного движения «Чистые воды Прибайкалья» - общественное водоохранное движение. Иркутск. 2016 - 4с.

2.Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2015 год. Иркутск:изд-во ООО»Форвард», 2016 с 118-143

**Источники интернет:**

1.Методы исследования родников Студопедия Ваша инциклопедия.

http://studopedia.ru/14\_77586\_metodi-issledovaniy-rodnikov.htm

Карта расположения ключа 