

Н.А. Полегаев, И.М. Черных

(Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с. Старое Славкино)

## **Живая вода**

### *Вода – источник жизни*

Тема проекта возникла при изучении внутренних вод РФ на уроках географии. Экология, рост потребление воды, изменения климата, рост населения в мире - эти проблемы приводят к уменьшению количества питьевой воды. Было решено с учащимися 8 класса исследовать качество подземных вод своего села. Уже 35 лет население села использует артезианскую воду, но сохранились родники и колодцы. Каково качество воды в различных источниках? Питьевая вода – важный элемент необходимый для существования всего живого на планете. Без возможности утоления жажды, жизнь в теле человека поддерживается всего 2–3 дня.

*Актуальность* нашей темы в том, что вода является источником всего живого на Земле. Качественной и доступной для пищи мало. Этой исследовательской работой мы хотели определить качество подземных вод из различных источников и выяснить причины различий, если таковые будут.

*Цель:* определить качество питьевой воды различных источников с. Старое Славкино.

#### *Задачи:*

- Найти и изучить информацию о значении воды для живых организмов, показать важность воды в жизни человека.
- Провести анализ источников пресной воды. На основании качественного и количественного анализа определить водородный показатель pH-среду, содержание катионов и анионов (хлоридов, сульфатов, карбонатов, железа) в исследуемой воде, физические, органолептические показатели качества воды.

- Расширить и углубить знания о качестве воды, оказывающей влияние на здоровье человека.

*Гипотеза:* одинакова ли вода из разных источников по составу и свойствам и вся ли может быть использована в питьевых целях.

На следующем этапе работы мы определили источники для исследования: два колодца, богомольный родник и вода из водопровода. Далее приступили к сбору образцов. Для этого простерилизовали емкости и провели в один день сбор образцов. В течении последующих нескольких дней провели эксперименты по исследованию воды. На этом практическая часть работы была завершена. Далее была работа с теоретической и аналитической частью.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Потребление воды человеком*

Взрослый человек теряет в среднем от 1,5 до 2 литров воды в день за счет дыхания, переваривания пищи и потоотделения — даже когда не двигается. И потерю этих 1,5–2 литров воды необходимо восполнять.

### *Источники пресной воды.*

Вода покрывает огромную площадь земного шара. На ее долю приходится около 70 % поверхности, только 3 % составляет пресная вода. Человечество использует чуть свыше 1,2 % от общего количества пресноводных источников.

### *Формирование подземных вод.*

В зависимости от уровня залегания, грунтовые воды образуются по-разному и могут использоваться в различных целях: верховодка - непостоянные грунтовые воды, расположенные в 20 м от поверхности, над верхним горизонтом водоупорных слоев потоки проходят на расстоянии в 40-50 м от поверхности, артезианские или напорные воды залегают между водоупорными слоями на глубине больше 100 м. На химический состав подземных вод влияют много факторов: состав горных пород, растворимость минералов, катионный обмен, микробиологические процессы, осадки

Таким образом, мы выяснили что основной тип подземных вод, которые используют жители нашего села это инфильтрационные воды по происхождению, залегающие в верховодке и артезианских слоях. Поэтому одна из задач нашего проекта определить химический, органолептический состав исследуемых подземных вод.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ

### *Исследование физических и органолептических свойств подземных вод*

Пробы воды, взятые из следующих природных и водопродных источников: колодец на ул. Советской, 89 - проба № 1, колодец на ул. Советской, 42 - проба № 2, родниковая вода на ул. Малязина (богомольный родник) - проба № 3, вода из водопровода - проба № 4. Дата забора проб 20.03.22.

- *Определение прозрачности, запаха*

Просматривали шрифт с высотой букв 1,5 мм сверху через столб воды и сливали, пока распознавание шрифта становилось оптимальным. Опыт начинали с высоты столба жидкости в 30 см. Нормой прозрачности является высота столба в 30 см. Образец № 2 вода с показателем прозрачности ниже нормы 30 см. *Определение запаха.* Пробы нагревали до 60° С. Образцы № 1, 3,4 соответствуют норме. В образцах № 3, № 4 запах отсутствует. В образце № 2 запах перегноя, № 3 слабовыраженный запах старой травы.

- *Определение жесткости воды*

В 4 стакана налили исследуемые образцы. В пятом стакане приготовленная жёсткая вода. Намыливая руку мылом проводили смывание мыла в разных образцах и сравнивали с образцом, в котором приготовлена жёсткая вода. Вывод: во всех образцах мыло смывалось долго, в отличие от стакана № 5 с жёсткой водой, что свидетельствует о мягкости воды в образцах № 1 - 4.

- *Определения цвета проб*

Проба №1 - светло-жёлтый цвет. Проба №2 – грязно – жёлтый цвет

Проба №3 – прозрачная вода. Проба №4 – прозрачная вода

Вывод. Наличие цвета в пробах № 1, 2 (колодцы) свидетельствует о механических примесях и органических веществах.

- *Определение водородного показателя воды в пробах (pH)*

Для этого в пронумерованные пробирки № 1, № 2, № 3, № 4 налили по 100 мл исследуемой воды, затем в каждую из них опустили цифровой датчик pH.

Проба № 1 - pH=7,15. Проба № 2 - pH=6,1

Проба № 3 - pH=6,51. Проба № 4 - pH=6,39

Дистиллированная вода – pH=6,6

Вывод: все образцы имеют нормальный pH в пределах нормы.

#### *Исследование химического состава подземных вод*

- *Определение наличие хлорид ионов*

в пробирке № 1, № 2 содержание хлорид-ионов незначительное, в пробирке № 3 самое высокое, в пробирке № 4 нет. Реактив Нитрат серебра. Высокое содержание хлорид – ионов в родниковой воде можно объяснить попаданием в верховодку талых вод, содержащих хлориды, которые используются для посыпания дорог в зимнее время. Родник находится в 100 м. от дороги. Так как исследование проводилось в марте, было решено проверить гипотезу осенью. В октябре проведены исследования хлорид-ионов в родниковой воде. Результат – хлорид-ионы не обнаружены.

- *Определение сульфат - ионов*

Во все образцы добавили хлорид бария, чтобы проверить наличие сульфат - ионов. Помутнение в пробирке с пробами не произошло, что свидетельствует об отсутствии сульфат-ионов.

- *Определение карбонат - ионов*

Для определения карбонат-ионов пробы поместили в фарфоровые чашки и выпарили. Подействовали на небольшую часть сухого остатка раствором соляной кислоты. Наличие карбонат-ионов определяем по выделению углекислого газа. По интенсивности выделения газа можно судить о количестве данных ионов в растворе. Выделение газа в исследуемых образцах не произошло.

Вывод: карбонат – ионы не были обнаружены в пробах.

- *Определение ионов железа*

К 10 мл., исследуемой воды добавили 1 каплю азотной кислоты (конц.), затем 2-3 капли пероксида водорода и 0,5 мл. роданита аммония. В присутствии ионов трёхвалентного железа должна изменяться окраска раствора (раствор краснеет и по интенсивности окраски определяется концентрация ионов железа (III))

Во всех пробах изменение окраски не произошло.

Далее добавили гексацианоферрат калия (жёлтую кровяную соль). В присутствии ионов трёхвалентного железа раствор должен посинеть. В нашем случае изменение окраски тоже не произошло.

Вывод: ионов трёхвалентного железа в исследуемых образцах воды нет.

### *ЗАКЛЮЧЕНИЕ*

Изучив качество исследуемой воды в школьных условиях, можно сделать следующие выводы: вся вода является достаточно чистой, не содержит опасных минеральных включений. Наличие хлорид – ионов требует дополнительного исследования, чтобы убедиться в сезонном возникновении хлоридов. Вся вода мягкая, можно использовать в хозяйственных целях, рН воды в пределах нормы. В пищу мы рекомендуем применять воду образца № 4 (артезианский источник). Воду образцов № 1, № 2 (колодцы) можно использовать в хозяйственных целях. Образец № 3 (родник) можно использовать в пищу, за исключение периода половодья. Таким образом гипотеза была доказана. Вода из разных источников отличается. Но различия не значительны. Самая качественная вода из водопровода, что объясняется её происхождением (артезианская). На втором месте вода из родника. Вода из колодцев имеет самое низкое качество. Причиной низкого качества воды в колодцах является редкое её использование, возраст конструкций колодцев отсюда застаивание воды.

Данная работа имеет большую практическую значимость для населения и школьников, поскольку вода используется в пищу. Информация о колодцах доведена до жителей села, которые используют их воду. Дальнейшая перспектива исследовательской работы связана с исследованием естественных и искусственных водоемов и экологического состояния осадков.