

Ярославская область, город Рыбинск
Муниципальное автономное образовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 12 им. П.Ф.Дерунова

"Исследование и оценка состояния качества
воды и почвы дачного участка "

Автор:

Кузьмина Арина Евгеньевна

Ярославская область,

город Рыбинск,

МОАУ СОШ № 12, 6 "А" класс

Куратор проекта:

Трубецкая Анастасия Андреевна

Ведущий специалист отдела

охраны окружающей среды

ПАО "ОДК-Сатурн"

Рыбинск 2022

Содержание

Введение.....	3
1. Теоритический материал.....	5
1.1. Влияние состава воды и ее биологическая роль.....	5
1.2. Влияние состава почвы и ее биологическая роль.....	6
2. Практическая часть.....	8
<i>2.1 Исследование состава и качества колодезной воды.....</i>	<i>8</i>
2.1.1 Определение мутности.....	8
2.1.2 Определение запаха.....	9
2.1.3 Определение рН воды при помощи лакмусовой бумаги.....	10
2.1.4 Определение вкуса и привкуса воды.....	10
2.1.5 Определение цветности.....	11
2.1.6 Отделение примесей от воды, обнаружение солей.....	11
2.1.7 Определение «жесткой» воды с большим содержанием солей.....	12
<i>2.2. Исследование состава и качества почвы дачного участка.....</i>	<i>13</i>
2.2.1 Определение водоёмкости почвы.....	13
2.2.2 Определение состава почвы.....	14
2.2.3 Определение поглотительных свойств почвы.....	14
2.2.4 Определение рН почвы.....	15
2.2.5 Получение водной вытяжки.....	16
2.2.6 Определение наличия минеральных солей в почве.....	16
2.2.7 Определение карбонат – ионов в почве.....	17
2.2.8 Определение сульфат – ионов в почве.....	17
2.2.9 Определение нитрат – ионов в почве.....	18
2.2.10 Определение железа в почве.....	18
2.2.11 Определение алюминия в почве.....	19
Заключение.....	21
Библиографический список.....	22
Приложение 1 Первичные данные по пробам воды.....	23

Введение

Состояние окружающей природной среды является важнейшим фактором, определяющим жизнедеятельность человека и общества. Высокие концентрации многих химических элементов и соединений, обусловленные техногенными процессами, обнаружены в настоящее время во всех природных средах: атмосфере, воде, почве, растениях.

Вода – уникальное вещество, входящее в состав клеток всех живых организмов и являющаяся основным компонентом природных минералов. Водные ресурсы Ярославской области обширны и относятся к бассейну реки Волги, одной из крупнейших и самых грязных рек России.

Качество питьевой воды в Ярославской области признано одним из худших на территории России. По данным Ярославского гидрометцентра за 2021 год 9% водных объектов имеют статус грязных, 77% - очень загрязненных. В основном для удовлетворения питьевых потребностей жителей региона используют источники из поверхностных вод. Только около 16% от общего объема водопотребления занимают подземные воды и используемые в основном в сельских поселениях и посёлках городского типа. Исследованиями установлено, что в Рыбинске жесткость воды может достигать показателя 14, что характеризует воду как жесткую и очень жесткую. Причины этого явления объясняются природными особенностями наших грунтовых вод.

Почва - особое природное образование, обладающее рядом свойств, присущих живой и неживой природе. Поступающие в почву с водой химические соединения накапливаются и приводят к постепенному изменению химических и физических свойств почвы, снижают численность живых организмов, ухудшают ее плодородие. Тяжелые металлы, попадающие в биосферу главным образом в результате промышленных и транспортных выбросов, являются одним из самых опасных ее загрязнителей. Поэтому изучение их поведения в почвах и защитных возможностей почв является важной экологической проблемой. В организме человека тяжелые металлы участвуют в жизненно важных биохимических процессах. Превышение допустимых концентраций приводит к серьезным заболеваниям.

Цель: Изучить состояние почвы и воды в колодцах, расположенных на дачном участке.

Задачи:

1. изучить научно-познавательную литературу;
2. познакомиться с методами исследования качества воды и почвы;
3. определить факторы, по которым следует оценивать качество воды, физические и химические свойства почвы;

4. провести исследование состояния воды и почвы на дачном участке в домашних условиях;
5. на основе полученных фактов дать рекомендации.

Место проведения: Ярославская область, Рыбинский район, Погорельская сельская администрация, деревня Гришино.

Сроки проведения: март 2022 – ноябрь 2022г.

Характеристика условий района:

Деревня Гришино расположена в правобережной части Рыбинского района Ярославской области, на берегу Рыбинского водохранилища. Климат обусловлен географическим положением в умеренных широтах и характеризуется как умеренно-континентальный с четко выраженными сезонами года и большой изменчивостью погодных условий. В течение всего года наблюдается преобладание северных и северо-западных ветров, средняя годовая скорость ветра равна 4,0 м/с. В течение всего года наблюдается повышенная влажность. Две трети осадков выпадает в виде дождя, одна треть в виде снега. Средняя продолжительность туманов достигает 4,4 часа, образуются преимущественно в утренние часы. Глубина промерзания почвы в зимний период до 1 метра. Деревня Гришино частично окружена густым лесом, поэтому северные ветра и туманы можно рассматривать, как параметры способствующие накоплению загрязняющих веществ в атмосфере, с последующим оседанием и накоплением в воде и почве. Также в районе 10-12 километров располагается полигон промышленных отходов, эксплуатирующийся с 19... года.

Методы исследования:

1. изучение и анализ литературных источников;
2. визуальное наблюдение;
3. простейшие лабораторные исследования проб воды и почвы;
4. анализ, обобщение полученных результатов.

1. Теоретическая часть.

1.1 Влияние состава воды и ее биологическая роль

Здоровье населения находится в прямой зависимости от состава природных вод в источниках, из которых осуществляется регулярное водоснабжение данной территории.

Ежедневно употребляемые каждым человеком 1,5-2,5 литра воды не должны, в идеале, содержать никаких вредных примесей, вредно воздействующих на здоровье человека. В то же время, природные воды должны содержать достаточное количество микроэлементов, участвующих в обменных процессах человека. Так, например, пониженное содержание фтора в питьевой воде способствует разрушению зубной эмали и развитию стоматологической патологии. Бактериальное загрязнение природных вод представляет собой опасность возникновения и распространения инфекционных заболеваний, включая особо опасные инфекции. Содержание в природных водах солей тяжелых металлов, остатков нефтепродуктов и прочих вредных примесей может вызывать онкологическую патологию и множество других опасных болезней. Наиболее подвержено население почечно-каменной болезни, предопределяемой составом употребляемой воды[1].

Любое знакомство со свойствами воды, сознаем мы это или нет, начинается с определения органолептических показателей, т. е. таких, для определения которых мы пользуемся нашими органами чувств. Органолептическая оценка приносит много прямой и косвенной информации о составе воды, и может быть проведена быстро и без каких-либо приборов. К органолептическим характеристикам относятся цветность, мутность, запах, вкус и привкус.

Необходимо особо подчеркнуть значение воды в биологическом круговороте. Постоянный обмен влагой между гидросферой, атмосферой и земной поверхностью, состоящий из процессов испарения, передвижения водяного пара в атмосфере, его конденсации в атмосфере, выпадения осадков и стока, получил название круговорота воды в природе. Атмосферные осадки частично испаряются, частично образуют временные и постоянные водоемы, частично — просачиваются в землю и образуют подземные воды [5].

Воды в почве содержится до 40-60 %. В почве различают воду связанную и свободную. Первую частицы почвы настолько прочно удерживают, что она не может передвигаться под влиянием силы тяжести, а свободная вода подчинена закону земного притяжения. Связанную воду в свою очередь делят на химически и физически связанную.

Химически связанная вода входит в состав некоторых минералов. Химически связанную воду можно удалить лишь путём нагревания. Физически связанную воду почва удерживает силами поверхностного натяжения.

Проникновение влаги по капиллярным порам вглубь почвы осуществляется крайне медленно. По трещинам, ходам землероек и другим крупным скважинам вода может проникать вглубь почвы, опережая насыщение водой до величины полевой влагоемкости. В почвах кроме вертикальной фильтрации существует горизонтальное внутрипочвенное передвижение влаги. Поступающая в почву влага, встречая на своем пути слой с пониженной водопроницаемостью, передвигается внутри почвы над этим слоем в соответствии с направлением его уклона.[6]

1.2 Влияние состава почвы и ее биологическая роль

Почва - поверхностный слой земной коры, который образуется и развивается в результате взаимодействия растительности, животных микроорганизмов, материнской породы и является самостоятельным природным образованием. Почва является источником 95-97 % всех продовольственных ресурсов для населения планеты[7].

Химический состав воздуха почвы зависит от содержащихся в ней организмов, питательных веществ, условий выветривания почвы и др. Химический состав почвы отражается в химическом составе пищевых продуктов растительного и животного происхождения, поэтому химический состав любого организма связан с химическим составом земной коры. Состав и свойства почвы постоянно меняются под влиянием климата, факторов неживой природы, жизнедеятельности растений и других живых организмов.

Плодородие почвы зависит от многих факторов: оптимального содержания в ней питательных элементов (азота, фосфора, калия, железа, марганца, бора и других микро и макроэлементов), степени увлажненности и кислотности, методов агротехники, процессов эрозии.

1.2.1 Кислотность почвы характеризуется значением рН (водородный показатель). Нейтральная реакция почвы соответствует рН=7. Если значение рН выше 7, то реакция почвы щелочная, ниже — кислая. Чаще встречаются кислые почвы. При этом кислые почвы классифицируются следующим образом: очень кислые почвы — рН 3,8 - 4,0, сильнокислые почвы — рН 4,1 - 4,5, среднекислые почвы — рН 4,6 - 5,0, слабокислые почвы — рН 5,1 - 5,5, близкие к нейтральной почвы — рН 5,6 - 6,9. Уменьшение значения рН на каждую единицу означает увеличение кислотности почвы в 10 раз.

1.2.2 Тяжелые металлы опасны тем, что обладают способностью накапливаться в организме, включаясь в обменные процессы, образовывать высокотоксичные металлоорганические соединения, которые не подвергаются биологическому разложению. Эти вещества вызывают токсикоз, аллергию, онкологические заболевания, оказывают мутагенное действие. Среди металлов выделяют токсичные – свинец, кадмий и ртуть. Они не имеют полезной роли в биологических процессах. Другие металлы – медь, марганец, цинк, хром,

кобальт, железо необходимы организму в малых количествах, но в больших количествах тоже становятся опасными для организма[9].

Тяжелые металлы, поступающие на поверхность почвы, накапливаются в почвенной толще, особенно в верхних гумусовых горизонтах. Значительно обострилась проблема ликвидации твердых промышленных и бытовых отходов, которые существенно влияют на изменение химического состава почвы, вызывая ухудшение её качества. Из общего количества образующихся отходов бытовые отходы составляют 28%, а промышленные 72%. Промышленные отходы - это остатки технологического сырья, материалов, полуфабрикатов, образующиеся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства. В тех случаях, когда промышленные и бытовые отходы вывозятся на свалки, создается реальная угроза значительного загрязнения атмосферы, поверхностных и грунтовых вод и земельных угодий, которые безвозвратно выводятся из севооборота.

Обеспеченность растений элементами питания зависит от растворимости их соединений в воде и слабых растворах кислот.

- ✓ Азот входит в состав белков, хлорофилла и многих органических веществ растительных клеток. В качестве азотных удобрений используют аммиачную селитру, сульфат аммония, хлористый аммоний, натриевую селитру, кальциевую селитру, мочевины и др. Такие органические удобрения, как навоз, торф, компосты, создают хорошие условия для азотного питания растений.
- ✓ Наиболее важную роль играет фосфор. Из почвы фосфор поступает в корни растений в виде фосфат-иона. Наиболее распространенные фосфорные удобрения — суперфосфат, преципитат, фосфоритная мука и др.
- ✓ Калий усиливает синтез органических веществ в растениях. Наиболее нуждаются в калийных удобрениях северные, особенно легкие, почвы.
- ✓ Кальций особенно необходим для роста корней и образования хлоропластов. Кальций уменьшает кислотность почв, поэтому его применяют для известкования.
- ✓ Магний, железо и марганец активизируют ферментативную активность в растении и влияет на окислительно-восстановительные процессы.
- ✓ Сера содержится в некоторых белках и растительных маслах. Этот элемент поступает через корни растений в виде сульфатов.
- ✓ Медь влияет на развитие листьев, задерживает их старение.
- ✓ Цинк необходим для образования завязи, для роста и развития растений. Большинство почв обеспечено цинком[7].

При недостатке в почве любого из элементов урожай культур резко снижается.

2. Практическая часть

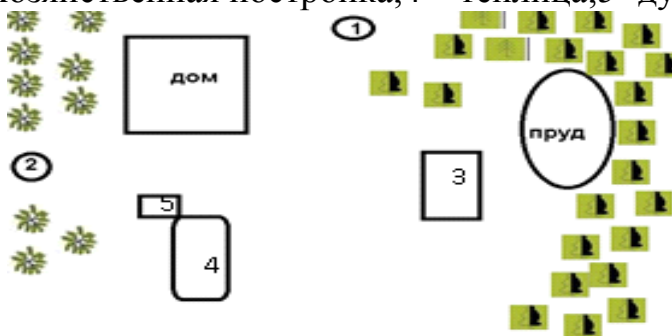
Наиболее сложной задачей оказались выборы методик определения, по которым возможно провести данное исследование в домашних условиях, т.к. основные методики требуют или сложного оборудования, или наличия реактивов, которые не продаются в открытом доступе.

2.1 Исследование состава и качества колодезной воды.

Для проведения исследования и определения точек отбора я графически изобразила схему дачного участка.

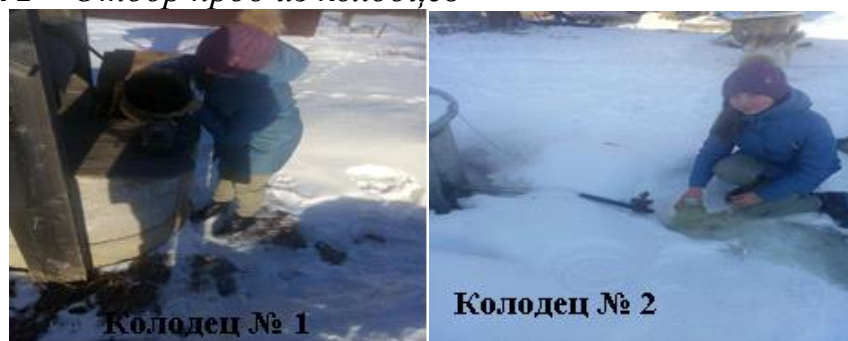
Рисунок 1 – План дачного участка

(1,2 – колодцы; 3 – хозяйственная постройка; 4 – теплица; 5- душ).



В подготовленную и промаркированную заранее тару, провела отбор проб.

Рисунок 2 – Отбор проб из колодцев



2.1.1 Определение мутности (прозрачности)

Прозрачность природных вод обусловлена их цветом и мутностью, т. е. содержанием в них различных веществ. Воду в зависимости от степени прозрачности условно подразделяют на:

- ✓ прозрачную,
- ✓ слегка мутную,
- ✓ мутную,
- ✓ сильно мутную.

Мерой прозрачности служит высота столба воды, при котором можно наблюдать опускаемую в воду белую пластину определенных размеров или различать на белой бумаге шрифт определенного размера, либо использовать мутномер. Определяется для каждого отобранного образца по Таблицам 1 и 5 - «Мутность воды» Приложения 1.

Оборудование: пробирки, белая бумага со шрифтом Times New Roman, 8

Ход работы:

1. Заполнить пробирки водой до высоты 10-12 см.
2. Определим мутность воды, рассматривая пробирку сверху при достаточном освещении, подставив белую бумагу со шрифтом

Рисунок 3 – Определение прозрачности отобранных проб

Проба из колодца № 1



Проба из колодца № 2



Вывод:

При отборе воды из колодца № 1 мутность отсутствовала, а в колодце № 2 вода имеет небольшую мутность и осадок в виде песка.

2.1.2. Определение запаха

Запах воды обусловлен наличием в ней пахучих веществ, которые попадают в воду естественным путем либо со сточными водами. Практически все органические вещества имеют запах и передают его воде. Обычно запах определяют при нормальной температуре (если запах сразу не ощущается или возникают затруднения с его обнаружением, испытание можно повторить, нагрев воду в колбе до температуры 60 °С). Запах по характеру подразделяют на две группы, описывая его субъективно по своим ощущениям: естественного происхождения; искусственного происхождения.

Для питьевой воды допускается запах не более 2 баллов.

Оборудование: Колба на 10-20 мл с пробкой

Ход работы:

1. Заполнить колбу водой на 1/3 объема и закрыть пробкой.
2. Взболтать содержимое колбы вращательным движением руки.
3. Открыть колбу и сразу же определить характер и интенсивность запаха, вдыхая воздух. Определяется по пятибалльной шкале согласно Таблице 2 и 6 - «Оценочное определение характера и интенсивности запаха» Приложения 1

Рисунок 4 – Определение наличия запахов в отобранных пробах

Проба из колодца № 1



Проба из колодца № 2



Вывод:

В отобранной пробе из колодца № 1 запах отсутствовал, в то время как в пробе из колодца № 2 присутствует болотный запах (возможно, запах сероводорода), запахи искусственного происхождения отсутствуют.

2.1.3 Определение pH воды при помощи лакмусовой индикаторной бумаги

Рисунок 5 – Цветовая шкала индикаторной ленты

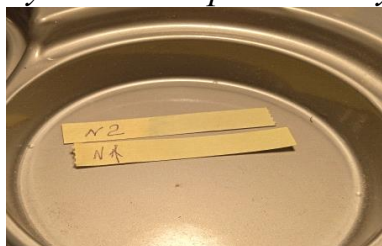


Оборудование: лакмусовая индикаторная бумага

Ход работы:

Извлечь из упаковки 1 полоску. Смочите ее в исследуемой жидкости и сверьте результат с специальной pH-шкалой. Для измерения достаточно опустить тест - полоску на 1 -3 секунды. Главное - полностью погрузить полоску в раствор или плотно приложить индикаторным слоем к ее поверхности. Выложить на сухую поверхность и оценить результат в течение 5 минут.

Рисунок 6 – Определения уровня pH в отобранных пробах



Вывод:

Полоски индикаторной бумаги для определения кислотности (показателя pH) показали нейтральный уровень pH в отобранных пробах.

2.1.4 Определение вкуса и привкуса воды

Вкус и привкус воды, обнаруживаемые непосредственно в воде не должны превышать 2 баллов. Вкус и привкусы оцениваются как качественно, так и количественно по интенсивности в баллах. Различают четыре вида: соленый, горький, сладкий и кислый. Остальные вкусовые ощущения называют привкусами: хлорный, рыбный, металлический и т.п. Вкус и привкус определяются в сырой воде при комнатной температуре и 60°C.

Для питьевой воды допускаются значения показателей вкуса и привкуса не более 2 баллов.

Оборудование: стаканы.

Ход работы:

1. Налить в стакан 100 мл воды.

2. Отобрать из стакана 10-15 мл жидкости, подержать ее во рту 3-5 секунд, не проглатывая. После определения вкуса воду сплевывают.
3. Определить вкус и привкус, используя пятибалльную шкалу, приведенную в Таблицах 3 и 7- «Интенсивность вкуса и привкуса воды» Приложения 1.

Вывод:

В отобранной пробе из колодца № 1 вкус и привкус отсутствовал, в то время как в пробе из колодца № 2 присутствует солоноватый вкус с металлическим привкусом.

2.1.5 Определение цветности

Цветность – естественное свойство природной воды. Цветность воды определяют визуально.

Оборудование: пробирка стеклянная высотой 15-20 см, лист белой бумаги (в качестве фона)

Ход работы:

1. Заполните пробирку водой до высоты 10-12 см.
2. Определите цветность воды, рассматривая пробирку сверху на белом фоне при достаточном боковом освещении. Отмечается наиболее подходящий оттенок из приведенных ниже в Таблицах 4 и 8 - «Цветность воды» Приложения 1.

Рисунок 7 – Определение цветности



Вывод:

В отобранной пробе из колодца № 1 вода бесцветная, в то время как в пробе из колодца № 2 присутствует светло-желтоватый оттенок.

2.1.6 Отделение примесей от воды, обнаружение солей.

Оборудование: пробирки Эппендорфа, центрифуга, чашка Петри, пипетка.

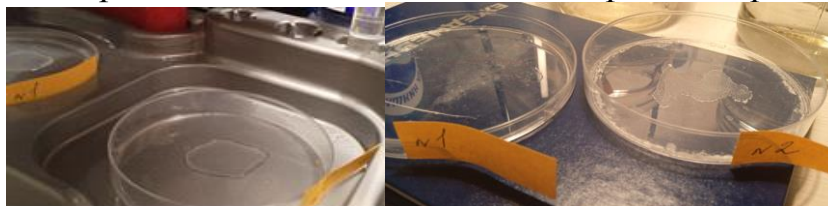
Ход работы:

1. Необходимо добавить воду из отобранных проб в пробирки Эппендорфа.
2. Установить пробирки Эппендорфа симметрично в ротор.
3. Начать центрифугирование, через 30 секунд извлекаем пробирки.
(Осадок должен осесть на дне)
4. Используя пипетку отбираем жидкость в верхней части пробирки и выливаем в чашку Петри.
5. Дождаться испарения воды и визуально оценить наличие солей

Рисунок 8 – Отделение примесей в пробах



Рисунок 9 – Определение наличия солей в отобранных пробах



Вывод:

В отобранной пробе из колодца № 1 осадка на дне пробирки не наблюдалось, кристаллы соли после испарения воды – отсутствовали, в то время как в пробе из колодца № 2 наблюдался небольшой осадок, а после выпаривания воды осталось небольшое количество кристаллов соли.

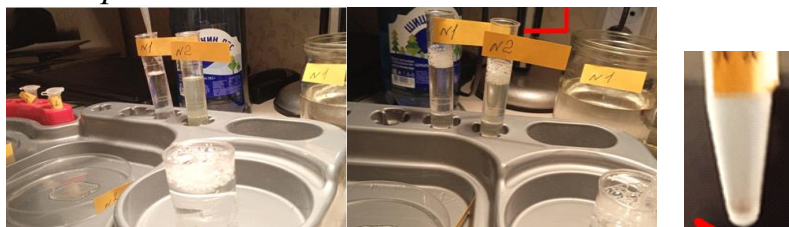
2.1.7 Определение «жесткой» воды с большим содержанием солей

Оборудование: стакан, пипетка, 2 пробирки

Ход работы:

1. Отдельно растворить небольшое количество мыльной стружки в деминерализованной воде.
2. Используя пипетку необходимо добавить эту смесь в пробирки до образования пены.

Рисунок 10 – Определение жесткости воды



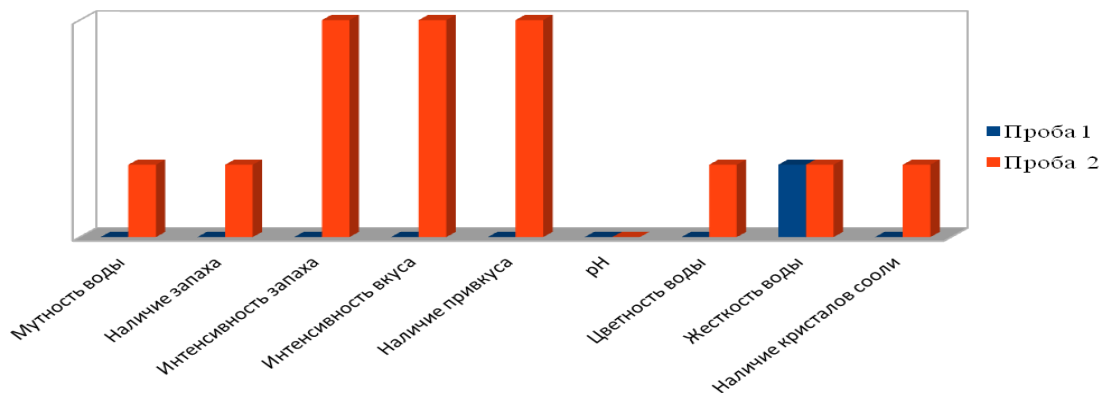
Вывод:

Для получения пены требуется несколько капель раствора, вода считается «мягкой», если большое то «жесткой». В отобранных пробах и колодце № 1 и колодце № 2 по результатам опыта вода оказалась жесткой, а во втором образце выпал осадок в виде ржавчины.

Полученные результаты

По результатам проведенных опытов и на основании анализа данных для большей наглядности была составлена сравнительная диаграмма.

Диаграмма 1 – Сравнительный анализ данных по воде в колодцах



Можно сделать вывод, что в обоих колодцах вода жесткая. В колодце № 2 вода мутная и наблюдается наличие запаха сероводорода, поэтому данную воду предложено использовать для хозяйственно-бытовых нужд, а вода из колодца № 1 имеет только повышенную жесткость, ее можно использовать для питьевых нужд, но желательно принимать меры для смягчения воды. Для питьевой воды самым доступным мероприятием по уменьшению жесткости является - кипячение.

2.2. Исследование состава и качества почвы дачного участка

Химический анализ почвы позволяет выявлять специфические проблемы, связанные с почвой, определяет поглотительную способность почвы, выявляет обеспеченность почвы питательными веществами - устанавливает легкорастворимые (подвижные), усвояемых растениями соединения, определяет наличие тяжёлых металлов, оказывающих токсическое воздействие на человека.

Для проведения физико-химического анализа почвы изымалась с глубины 10 см по 500 грамм, точки отбора находились рядом с колодцами дачного участка.

Рисунок 11 – Отбор проб почвы на территории дачного участка

Проба почвы у колодца № 1 Проба почвы у колодца № 2



2.2.1 Определение водоемкости почвы

Оборудование: образец почвы, ложка, стекло, свеча.

Ход работы:

1. Комочек почвы в ложке начать подогреть, держа над почвой стеклышко.
2. Наблюдать наличие или отсутствие капель на стекле.

Рисунок 12- Определение наличия воды в почве



Вывод:

В ходе данного опыта, при нагревании почвы на стекле, расположенном над почвой, я увидела проступающие капли, значит, в почве содержится вода и при нагревании она переходит в газообразное состояние, при этом встречаясь с холодным стеклом, переходит снова в жидкое состояние и оседает в виде осадка. Этот процесс помогает питать растения.

2.2.2 Определение состава почвы

Оборудование: 2 стакана, 2 образца почвы от разных колодцев, ложка

Ход работы:

1. Отдельно растворить небольшое количество почвы в стаканах, с водой отобранной в колодцах.
2. Используя ложку необходимо добавить почву в стаканы и размешать.

Рисунок 13 – Определение состава почвы



Вывод:

В отобранных пробах воды в колодце № 1 и колодце № 2 по результатам опыта песок осел на дно, мутность воде придает глина, на поверхности плавают корешки растений, значит, почва состоит из: песка, глины и перегноя. Почва - супесчаная.


2.2.3 Определение поглотительных свойств почвы



Оборудование: 3 стакана с пробами почвы, прозрачные емкости с водой (1 емкость – вода из колодца; 2 емкость – вода из колодца, с применением смягчителей; 3 - загрязненная вода)

Ход работы:

1. В отобранные образцы почвы налить воду.
2. Рассмотреть почву во всех емкостях.

Таблица 1 – Поглотительные свойства почвы

Образец	Выводы
Образец почвы № 1 	В первом образце почву пролили водой из колодца № 2 (с небольшим содержанием железа), почва осталась чистой. Цвет почвы приобрел более желтоватый оттенок, в сравнении с пробой № 2
Образец почвы № 2	Во втором образце почву пролили водой из колодца № 2,

	<p>после применения метода смягчения воды (кипячение), почва осталась влажной, но чистой.</p>
<p>Образец почвы № 3</p> 	<p>В третьем образце почву пролили водой из колодца № 2, предварительно загрязнённой моющим средством, почва стала загрязненной, появились мыльные пузыри, подтеки.</p>

2.2.4 Определение pH почвы

Оборудование: индикаторная бумага, стаканы с растворенной почвой.

Ход работы:

Извлечь из упаковки 1 полоску. Поскольку почва была влажная, я плотно приложила индикаторным слоем к ее поверхности полоску на 1 - 3 секунды. Выложила на сухую поверхность и оценила результат в течение 5 минут, используя цветовую шкалу (рис.5)

Рисунок 14 – Определение pH почвы в пробах



Вывод:

Полоски индикаторной бумаги для определения кислотности (показателя pH) показали нейтральный уровень pH почвы в отобранных пробах.

Для исключения сильной погрешности я решила приготовить водную вытяжку и повторно определить pH уровень почвы. Для этого я поместила 2 грамма почвы в пробирку Эпендорфа, добавила 10 миллилитров дистиллированной воды, пробирки установила в ротор и начала центрифугирование. В надосадочную жидкость внесла на индикаторную бумагу и повторно сравнила с цветовой шкалой.

Рисунок 15 - Повторный результат определения pH пробы почвы



Вывод:

Полоски индикаторной бумаги для определения кислотности (показателя pH) показали повторно нейтральный уровень 6-7 pH почвы в отобранных пробах.

По исследованию уровня pH можно предсказать наличие тех или иных микроэлементов в почве, а также оценить их подвижность в почве.

Таблица 2 – Подвижность микроэлементов в зависимости от кислотности почвы

Реакция почвы	Pb свинец	Cr хром	Ni никель	V ванадий	As мышьяк	Co кобальт	Cu медь	Zn цинк	Cd кадмий	Hg ртуть	S сера
Кислая почва	сп	сп	сп	сп	сп	сп	п	п	п	п	п
Нейтральная почва	пн	сп	сп	п	п	сп	сп	п	сп	сп	п
Щелочная почва	пн	пн	пн	п	п	пн	сп	сп	сп	пн	п

Пн - практически неподвижные, Сп – слабоподвижные, П - подвижные

2.2.5. Получение водной вытяжки.

Для проведения дальнейших анализов я высушила и измельчила почву, удалила из нее посторонние примеси и частицы при помощи сита с отверстиями диаметром 1 миллиметр, до 300 грамм. Для сокращения пробы я использовала метод квартования: измельченный материал я тщательно перемешала и рассыпала ровным тонким слоем в виде квадрата, разделив его на четыре сектора, содержимое двух противоположных секторов отбрасывала, а оставшиеся смешивала снова, после многократных повторов оставшуюся пробу высушила до воздушного состояния. Для получения водных вытяжек я взяла 20 грамм воздушно-сухой почвы и поместила в колбу объемом 100 миллилитров, добавила 50 миллилитров дистиллированной воды и взболтала в течение 5 – 10 минут. После оседания частиц, отобрала верхний слой водного раствора пипеткой.

Рисунок 16 – Квартование и получение водной вытяжки



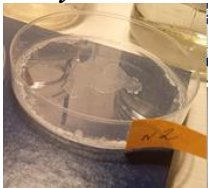
2.2.6 Определение наличия минеральных солей в почве

Оборудование: водная вытяжка, чашка Петри, пипетка.

Ход работы:

1. При помощи пипетки отбираем жидкость в верхней части пробирки и выливаем в чашку Петри.
2. Дождаться испарения воды и визуально оценить наличие солей.

Рисунок 17 - Определение наличия минеральных солей в почве



Вывод:

В отобранной пробе после выпаривания воды осталось небольшое количество кристаллов солей, значит почва содержит минеральные соли в небольшом количестве.

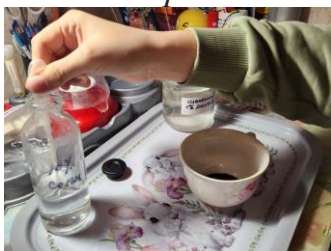
2.2.7 Определение карбонат – ионов в почве

Оборудование: фарфоровая чашка, 10% раствор соляной кислоты.

Ход работы:

Небольшое количество почвы я поместила в фарфоровую чашку и добавила несколько капель 10% раствора соляной кислоты. Образующийся по реакции оксид углерода (IV) CO_2 выделяется в виде пузырьков (почва «шипит»). По интенсивности их выделения судят более или менее значительном содержании карбонатов.

Рисунок 18 - Определение карбонат–ионов в почве



Вывод:

В отобранной пробе не наблюдалось интенсивного выделения CO_2 (шипение было едва слышно), значит почва не содержит большой или недопустимой концентрации карбонатов.

2.2.8 Определение сульфат – ионов в почве

Оборудование: пробирка, водная вытяжка, концентрированная соляная кислота, 20% раствор хлорида бария.

Ход работы:

К 5 миллилитрам водной вытяжки я добавила несколько капель концентрированной соляной кислоты и 2-3 миллилитра 20% раствора хлорида бария.

Рисунок 19 - Определение сульфат-ионов в почве



Вывод:

В отобранной пробе наблюдалось небольшое помутнение раствора, значит в почве содержится сульфаты - сотые доли процента, возможна это вызвано тем, что пробы при кватировании перемешивались, отборы почвы проводились у

колодцев, рядом с одним из которых располагается душ и летнее место для мытья посуды, а также может играть роль сероводородное брожение наблюдающееся в болотистой местности с восточной стороны деревни.

2.2.9 Определение нитрат – ионов в почве

Оборудование: пробирка, водная вытяжка, концентрированная серная кислота, дифениламин.

Ход работы:

К 7 миллилитрам водной вытяжки я добавила по каплям раствор дифениламина в серной кислоте.

Рисунок 20 - Определение наличия нитрат - ионов в почве



Вывод:

В отобранной пробе изменение окраски раствора от светло-голубого до темно-синено не наблюдалось, что свидетельствует об отсутствии нитрат-ионов в отобранной почве.

2.2.10 Определение железа в почве и воде

Оборудование: пробирка, водная вытяжка, вода, из отобранных колодцев, деморализованная вода, перманганат калия.

Ход работы:

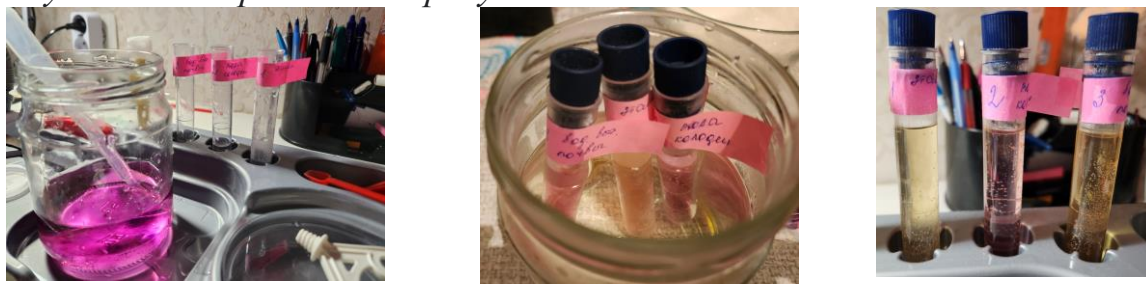
1. Я добавила слабый раствор перманганата калия:

- 1 пробирку с деминерализованной водой (для получения эталона);
- 2 пробирку воду из колодца, предложенного для использования под хозяйственно-бытовые нужды;
- 3 пробирку водная вытяжка из почвы.

2. Поставила все пробирки на водяную баню

3. Оценила цвет растворов, после остывания

Рисунок 21 - Определение присутствия железа в почве и воде



Вывод:

В отобранных пробах наблюдалось:

В пробе № 1 с деминерализованной водой наблюдался еле заметный оттенок желтизны, что свидетельствует о повышенной концентрации марганца в воде.

В пробе №2 с водой из колодца для хозяйственных нужд цвет раствора остался розоватым, но добавился легкий оттенок желтизны, что свидетельствует о присутствии железа.

В пробе № 3 с водной вытяжкой из почвы раствор приобрел коричневатый оттенок, выпадения осадка не наблюдалось, значит в почве содержится трехвалентное железо в небольших количествах, также из-за карбонатов магния и калия возможная временная жесткость.

2.2.11 Определение алюминия в почве

Оборудование: пробирка, водная вытяжка, 3% раствор фторида натрия

Ход работы:

К 10 миллилитрам водной вытяжки прибавляют по каплям 3% - раствор фторида натрия до появления осадка.

Рисунок 22 - Определение присутствия алюминия в почве



Вывод:

В отобранной пробе не наблюдалось выпадения осадка, можно предположить, что алюминия в отобранном образце почвы нет.

Полученные результаты:

Таблица 3 - Результаты химического анализа почвенной вытяжки

Определяемый ион	Результат
Мин.соли	присутствуют в небольших количествах
CO_3^{2-}	присутствуют в небольших количествах
SO_4^{2-}	присутствуют в небольших количествах
NO_3	отсутствуют
Fe^{3+}	отсутствует
Al^{3+}	отсутствует

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что значение рН находится в нейтральном диапазоне, тяжелые металлы отсутствуют или остаются связными в почве и в растениях. Влияние промышленного

полигона, на почву дачного участка, на данный момент, отсутствует, возможно, влияние сероводородного брожения проходящего на болотистых метях с восточной стороны деревни. Желательно провести химический анализ, с использованием профессионального оборудования, на присутствие в почве двух и трехвалентного железа, карбонат – ионов и сульфат-ионов. Для повышения образования гумуса (почва супесчаная) в нее необходимо вносить органические удобрения: торф, навоз, компост, перегной. Внесение древесной золы, яичной скорлупы и специальной доломитовой смеси позволит поддержать нейтральную кислотно-щелочную среду.

Заключение

В своей исследовательской работе мне удалось:

- ✓ изучить научно-познавательную литературу по биологической роли воды и почвы, о влиянии их на организм человека, познакомиться с различными методиками исследования состава и качества воды и почвы;
- ✓ отобрать наименее затратные, но достоверные параметры для оценки качества воды и почвы, на территории дачного участка, в домашних условиях;
- ✓ определить точки отбора проб воды и почвы, исследовать воду из колодцев, органолептическим методом, оценить качество воды и почвы простыми химическими опытами;
- ✓ полученные мной результаты можно использовать для работы на дачном участке.

Рекомендации

Необходимо распределить нагрузку на колодцы. Колодец № 1 предложено использовать для питьевых нужд, а колодец № 2 для хозяйственно-бытовых. Необходимо учитывать, что в отобранных пробах вода была повышенной жесткости, поэтому желательно принимать меры для смягчения воды. Для питьевой воды самым доступным мероприятием по уменьшению жесткости является - кипячение. При нагревании часть солей жесткости выпадет в осадок, с бытовых приборов убрать отложения солей возможно при кипячении воды с добавлением лимонной кислоты. Также одним из доступных методов смягчения воды является установка фильтров, но необходимо помнить об их обслуживании и своевременной замене. Наименее популярным методом является добавление умягчителей.

С целью грамотного окультуривания почвы и повышения плодородности почвы помогают такие сельскохозяйственные практики, как севооборот, внесение удобрений, смешанная посадка растений, посев растений, с целью последующей заделки в почву для улучшения её структуры, обогащения азотом и угнетения роста сорняков. Для повышения образования гумуса (почва супесчаная) в нее необходимо вносить органические удобрения: торф, навоз, компост, перегной. Внесение древесной золы, яичной скорлупы и специальной доломитовой смеси позволит поддержать нейтральную кислотно-щелочную среду.

Снижения химического загрязнения почвы можно добиться путем уменьшения применения бытовой химии и постепенной ее замены на экологическую. Влияние промышленного полигона на почву дачного участка, на данный момент, отсутствует.

Библиографический список

1. <https://pandia.ru>
2. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология. Учебное пособие для вузов. - Ростов /на/Дону. Феникс, 2005. – 423 с.
3. О некоторых вопросах поддержания качества воды и её самоочищения // Водные ресурсы. 2005. т. 32. № 3. С. 337—347.
4. Учебное пособие «Домашняя лаборатория» science&play
5. Круговорот воды // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1969—1978.
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Почва>
7. Димитриев А.Д. Экология и здоровье человека: Учебник для 9 кл. средней школы.,1999.
8. Попова Т.А. Экология в школе: Мониторинг природной среды: Методическое пособие. – М.: ТЦ Сфера, 2005.
9. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: Издательский дом «Оникс 21 век»: Мир, 2004

Приложение 1 – Первичные данные по пробам воды

Собранные данные по колодцу № 1

Таблица 1- Мутность воды

Степень мутности воды	Оценка
Мутность не заметна (отсутствует)	0
слабо мутная	1
мутная	2
Очень мутная	3

Таблица 2 - Характер и интенсивность запаха

Естественного происхождения		Искусственного происхождения	
землистый	-	нефтепродуктов (бензиновый)	-
гнилостный	-	уксусный	-
торфяной	-	хлорный	-
травянистый	-	другие	-
другие	0		
Оценочное определение характера и интенсивности запаха			
Интенсивность запаха	Характер проявления запаха		Оценка интенсивности запаха
Нет	Нет		0
Очень слабая	Запах не ощущается		1
Слабая	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды)		2
Заметная	Запах замечается и вызывает неодобрительный отзыв о качестве воды		3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления		4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению		5

Таблица 3 – Интенсивность вкуса и привкуса воды

Вкус воды	Интенсивность		Привкус
солёный	-	-	хлорный
горький	-	-	рыбный

сладкий	-	-	металлический
кислый	-		

Показатель рН- 7,0

Таблица 4 -Цветность воды

Цветность воды	Оценка
Слабо-желтоватая	0
Коричневатая	0
Светло-желтоватая	0
Красно-коричневатая	0
Желтая	0
Интенсивно-желтая	0
Другая(укажите какая)	бесцветная

Собранные данные по колодедю № 2

Таблица 5 - Мутность воды

Степень мутности воды	Оценка
Мутность не заметна (отсутствует)	0
слабо мутная	1
мутная	2
Очень мутная	3

Таблица 6 - Характер и интенсивность запаха

Естественного происхождения		Искусственного происхождения	
землистый	-	нефтепродуктов (бензиновый)	-
гнилостный	-	уксусный	-
торфяной	1 (болотный)	хлорный	-
травянистый	-	другие	-
другие	-		
Определение характера и интенсивности запаха			
Интенсивность запаха	Характер проявления запаха		Оценка интенсивности и запаха
Нет	Нет		0
Очень слабая	Запах не ощущается		1
Слабая	Запах сразу не ощущается, но		2

Заметная	обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды) Запах замечается и вызывает неodobрительный отзыв о качестве воды	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

Таблица 7 – Интенсивность вкуса и привкуса воды

Вкус воды	Интенсивность		Привкус
Соленый	3	-	хлорный
горький	-	-	рыбный
сладкий	-	3	металлический
кислый	-		

Показатель pH- 7,0

Таблица 8 - Цветность воды

Цветность воды	Оценка
Слабо-желтоватая	1
Коричневатая	0
Светло-желтоватая	0
Красно-коричневатая	0
Желтая	0
Интенсивно-желтая	0
Другая(укажите какая)	0