

Всероссийский хакатон по биотехнологиям

Практическое задание для третьего трека Биохакатона

Исследования воды Таманского пруда с. Константиновского



Команда «Электрон»

Зубцов Артем

Смагина Виктория

Чибисов Кирилл

обучающиеся 8 класса

муниципального казенного общеобразовательного

учреждения средней общеобразовательной школы №11

с. Константиновского Петровского района Ставропольского края

Руководитель: Воробьева Галина Викторовна, учитель химии

Биохакатон

Цель исследования – провести исследования воды водоема с. Константиновского, изучить его экологическое состояние

Задачи:

- изучить экологическую ситуацию в регионе;
- исследовать качество воды Таманского пруда;
- изучить историю происхождения названия пруда;
- изучить влияние человека на водоемы нашего села.



Ставропольский край



Ставрополье небогато многоводными реками, всего насчитывается около двухсот, большинство из них относятся к малым рекам. В крае есть озера, водохранилища и искусственные водоемы. Водные объекты – те компоненты природной среды, которые очень активно используются в хозяйственной деятельности человека.

Проблема загрязнения водоёмов и нехватки питьевой воды в России одна из самых актуальных. Ставрополье и наш Петровский район часто испытывают кризис в водоснабжении, особенно в летний период.

Некачественная вода - одна из причин заболеваний.

В нашем селе несколько водоемов, искусственного и природного происхождения, часть населения пользуется водой местных родников.

Учитывая огромное значение «местной» воды в жизни селян, данная тема для нас очень актуальна.

Место проведения исследования

Село Константиновское Петровского района расположено в Центральной части Ставропольского края, географические координаты, которого $45^{\circ} 20' \text{ с. ш. } 42^{\circ} 40' \text{ в. д.}$ Географическое положение в значительной степени определяет климатические условия: село расположено в степной засушливой зоне. Большую часть года господствуют континентальный воздух умеренных широт. Летом с ним связана сухая жаркая, малооблачная погода, а зимой – ясная, морозная. Осадки выпадают преимущественно ливневые, летом частые суховеи. Зимой также часто дуют сильные ветры, бывает изморозь и гололёд. Средняя температура июля $+24^{\circ}\text{C}$, января -4°C . Поверхность села холмистая. Наиболее распространенными формами рельефа являются: овраги, балки, лощины, холмы. На территории села и в его окрестностях имеются несколько небольших естественных лесных массивов, расположенных по балкам. Самые крупные из них: Калуцкая и Таманская балки.

На территории села есть несколько искусственных водоемов. На юго - западе села располагается Таманский пруд, вблизи которого бьют родники. Воды родников используют для питья и бытовых нужд часть населения, для сбора и очистки вод родников построены очистные сооружения и каптажи. Балки и пруды оказывают существенное влияние на климат нашего села.



Теоретическое исследование

Экологическая обстановка в Ставропольском крае по рейтингу 2019-2021 гг. считалась одной из самых безопасных в России. Ее оценивают по состоянию атмосферы, чистоте подземных и поверхностных вод, берегов, дна и почвы. Чтобы сохранить относительно благоприятную обстановку в регионе, нужно решить в ближайшем будущем некоторые существующие проблемы.

Истоки главных рек региона — Кумы, Кубани, Подкумка — у ледников Большого Кавказа. Они впадают в бассейны Азовского и Каспийского моря. Небольшие реки находятся на всей территории края, а вот озер немного. Большинство из них расположено в пределах Манычской впадины. Самые крупные из них — Маныч-Гудило, Тамбуканское, Цаган-Хак, Довсун и др. Большинство артезианских источников, определяющих экологию Ставропольского края, расположены в районе одноименной возвышенности. Вблизи ведется разработка природного газа, газового конденсата, нефти, глины, песка, гравия и строительного камня. При добыче полезных ископаемых наверх поднимаются глина и минералы. Глины майкопской серии насыщены ураном, радием и радоном. Залежи не представляют опасности для населения, но отвалы, размываемые Кубанью, загрязняют поверхностные воды. Радиоактивные вещества просачиваются в грунтовые воды, а оттуда попадают в колодцы, которыми пользуется население.

Уникальную природу разрушает потребительское отношение. Именно из-за этого формируется полоса экологического неблагополучия. Они оказывают негативное влияние на состояние здоровья и продолжительность жизни людей. В последнее время наблюдается тенденция к снижению уровня загрязнения атмосферы, но все идет слишком медленными темпами. Если промышленные предприятия уменьшили выбросы сернистого ангидрида, то увеличение количества автотранспорта привело к накоплению в атмосфере окиси углерода и сажи.

Уничтожение природных источников Кратко описать проблему можно следующим образом: реки и озера страдают из-за стоков промышленных предприятий и людей, загрязняющих берега и устраивающих водопой животных в непригодных местах. Негативное влияние оказывает вырубка береговой растительности.

Анализ источников информации:

Источники: 1. <https://ecologanna.ru/ekologicheskie-problemy/ekologicheskie-problemy-stavropolskogo-kрая>

2. <https://shmr.ru/upload/iblock/8e1/Doklad-o-sostoyanii-okruzhayushchey-sredy-v-2019g..pdf>

3. https://studbooks.net/871898/ekologiya/ekologicheskie_problemy_stavropolskogo_kрая

Предварительный этап

Каждый участник команды прошел курс лекций на образовательной платформе stepik



Практическое исследование команды «Электрон»



Исследование качества воды Таманского пруда

Этапы:

- 1) Содержание взвешенных частиц.**
- 2) Определение цвета.**
- 3) Определение запаха.**
- 4) Определение водородного показателя (рН).**
- 5) Определение хлоридов и сульфатов.**

Опыты проводил каждый участник команды, итоговым результатом считали среднее значение трех показателей.

Работа проведена в трех повторностях.



Содержание взвешенных частиц

Этот показатель качества воды определяют фильтрованием определённого объёма воды через бумажный фильтр и последующим выпариванием осадка на фильтре в сушильном шкафу до постоянной массы. Для анализа берут 500-1000 мл воды. Фильтр перед работой взвешивают. После фильтрования осадок с фильтром высушивают до постоянной массы при 105С, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание взвешенных веществ в мг/л в испытуемой воде определяют по формуле:

$$(m_1 - m_2) \times 1000 / V,$$

где m_1 -масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц,

m_2 - масса бумажного фильтра до опыта,

V -объём воды для анализа.

ПДК=10 мг/л.

Невооружённым глазом видно, что в водоёмах содержатся взвешенные частицы, есть лёгкая взвесь, а так же песок и глина.

Химические расчёты:

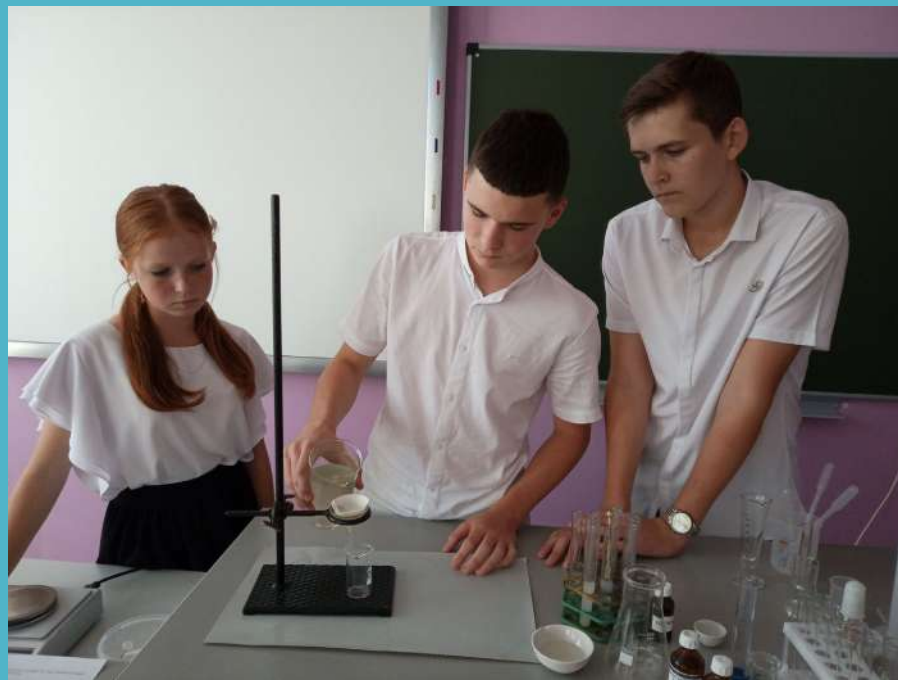
Таманский пруд: $(727 - 720) \times 1000 / 500 = 14$ мг/л

Содержание внешних частиц

До



Содержание внешних
частиц
Таманский пруд:
14мг/л



После



Определение цвета



Для определения цветности воды нужны стеклянный сосуд и лист белой бумаги. В сосуд набирают воду и на белом фоне бумаги определяют цвет воды (Голубой, зелёный, серый, жёлтый, коричневый) – показатель определённого вида загрязнения.

Диагностика показала, что вода Таманского пруда имеет серо – зелёную окраску

Определение запаха



Водоём	Характер запаха	Интенсивность запаха
Таманский пруд	Неопределённый, ближе к болотному	2-3

Определение основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запахов воды при 20 С и 60 С.

Определение водородного показателя (рН)

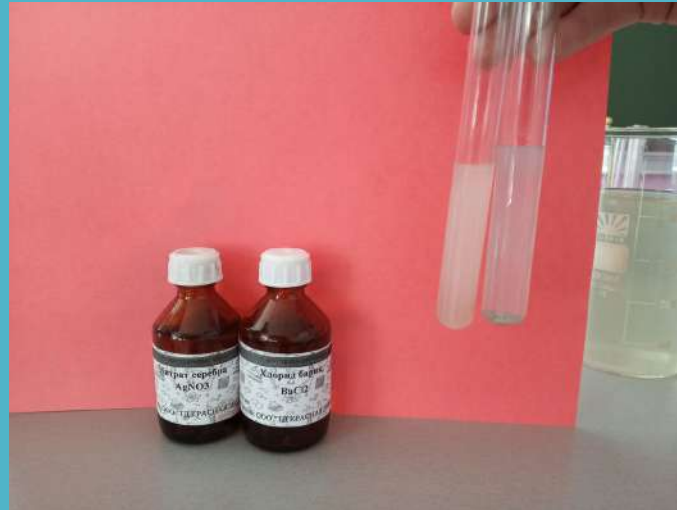


Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию (рН около 7). Значение рН воды водоёмов хозяйственного, питьевого, культурно-бытового назначения регламентируются в пределах 6,5 – 8,5.

Можно определить рН с помощью универсальной индикаторной бумаги, сравнивая её окраску со шкалой.

В результате исследований установлено, что водородный показатель воды (рН) соответствует: 8 - 8,5, что соответствует слабо – щелочной среде.

Определение хлоридов и сульфатов



Качественные реакции на наличие анионов

Определение хлорид - ионов

Концентрация хлоридов в водоёмах – источниках водоснабжения допускается до 350 мг/л.

Много хлоридов попадает в водоёмы со сбросами хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Этот показатель весьма важен при оценке санитарного состояния водоёма.

Качественное определение хлоридов с приближённой количественной оценкой проводят следующим образом. В пробирку отбирают 5 мл исследуемой воды и добавляют 3 капли 10% - ного раствора нитрата серебра (ацетата свинца). Приблизительное содержание хлоридов определяют по осадку или помутнению.

Определение сульфат - ионов

В пробирку вносят 10 мл исследуемой воды, 0,5 мл соляной кислоты (1:5) и 2 мл 5% - ного раствора хлорида бария, перемешивают. По характеру выпавшего осадка определяют ориентировочное содержание сульфатов

<i>Водоём</i>	<i>Осадок или помутнение</i>	<i>Концентрация Хлоридов, мг/л</i>
Таманский пруд	Образуются хлопья	50 – 100
<i>Водоём</i>	<i>Осадок или помутнение</i>	<i>Концентрация сульфатов, мг/л</i>
Таманский пруд	Образуются сильная быстро оседающая муть	более 100 мг/л.

История происхождения названия Таманского пруда

Уникальность балки и пруда в том, что она является свидетелями, многих исторических событий нашего села. Таманская балка и Таманский пруд названы в честь легендарной Таманской дивизии известной у нас в крае в годы Гражданской войны. В Таманской дивизии служили кубанские и ставропольские казаки, которые защищали независимость молодого советского государства, права рабочих и крестьян. В селе были расстреляны 293 красноармейца - таманца. На месте расстрела, воздвигнут памятник.



Выводы

По результатам исследований сделаны следующие выводы:

- Лесные массивы и прилегающие водоемы оказывают большое влияние на микроклимат нашего села, делая его мягче, уменьшая силу ветра, насыщая воздух кислородом, и благоприятно влияя на температурный режим.
- С Таманской балкой и Таманским прудом связаны многие исторические события нашего села, мы должны знать свою историю и помнить героев.
- Органолептические исследования воды Таманского пруда сделаны в трех проворностях, в качестве результата взят средний показатель:
 1. Достаточно высокое содержание взвешенных частиц.
 2. Диагностика цвета показала, что он далёк от натурального, естественного.
 3. О загрязнении исследуемых водоёмов свидетельствует их невысокая прозрачность.
 4. Вода имеет запах, обусловленный наличием пахнущих веществ.
 5. Определение качества воды методом химического анализа показало, что вода в водоёмах имеет слабую щелочную среду, рН около 8,0–8,5.
 6. Содержание хлорид–ионов и сульфат–ионов намного превышает ПДК установленный Государственным Стандартом РФ.
 7. На основании этих данных исследуемую воду Таманского пруда с Константиновского нельзя назвать экологически чистой.
 8. На основании этих данных исследования водоема, можно сделать вывод, что вода в нем не пригодна даже для купания.
- Среди населения с. Константиновское необходимо проводить экологическое воспитание, прививать экологическую культуру, для осознания, того каким природным богатством мы владеем.

Список литературы

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии, М., 1996.
2. Ашихминой Т.Я. «Школьный экологический мониторинг» 1999
3. Бутенко Н.И., Савельева В.В., Шальнев В. А.. Физическая география Ставропольского края. Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2000.
4. Вишняковой В.Ф. Экология Ставропольского края. Ставрополь: Сервисшкола, 2000.
5. Научно – методический журнал «Исследовательская работа школьников», 2005.
6. Общие сведения о водных ресурсах края <http://www.mpr26.ru/water/obshchaya-informatsiya/>
7. Экологическая характеристика водных ресурсов Ставропольского края <http://www.hintfox.com/article/ekologicheskaja-harakteristika-vodnih-resyrsov-stavropolskogo-kraja.html>
8. Водные ресурсы, наличие рек, озер Ставропольский край <https://www.nbcrs.org/regions/stavropolskiy-kray/vodnye-resursy-nalichie-rek-ozer>
9. Паспорт Петровского городского округа <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1644161476&tld=ru&lang=ru&name=ПАСПОРТ%20ПЕТРОВСКОГО%20ГОРОДСКОГО%20ОКРУГА>.
10. Источник: <https://ecologanna.ru/ekologicheskie-problemy/ekologicheskie-problemy-stavropolskogo-kraja>