**Министерство образования и науки Республики Дагестан**

**ГБОУ РД Республиканский лицей-интернат**

**«Центр одаренных детей»**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ**

**на тему:**

**«Экологическое состояние озера Ак-Гель»**

**Выполнила:**

**Ученица 10 б**

**Батырова Аба**

**Руководитель:**

**Учитель биологии**

**Камбулатова Зумруд Шапиевна**

Махачкала, 2021

**Содержание:**

Введение

Глава 1. Исследование о.Ак-Гёль

1.1. Расположение

1.2. Происхождение

1.3. Размер

1.4. Питание и уровень воды

1.5. Флора

1.6. Фауна

Глава 2. Результаты опытов, а также исследований

2.1. Опытное исследование No1

2.2. Опытное исследование No2

2.3. Опытное исследование No3

2.4. Опытное исследование No4

2.5. Выводы по всем проведенным опытам

Глава 3. Решения, принятые по проекту

Заключение

Список литература

**Введение**

В любые эпохи, человечество прекрасно осознавало, огромнейшее значение пресной воды в его существовании. Доказывают это, различные мировые культуры, тесно взаимосвязанные с тематикой воды. Древняя вера, обожествляющая реки, ручьи, озера стимулировала заботу об их максимальной сохранности. Многие из этих обычаев актуальны и в наши дни.

Вода – источник жизни на Земле, великая природная ценность, покрывающая 71% поверхности нашей планеты, самое распространенное химическое соединение и необходимая основа для существования всего живого на планете. Высокое содержание в растениях (до 90%) и в теле человека (около 70%) лишь подтверждает важность этого компонента, не имеющего вкуса, запаха и цвета. А как мы уже знаем, вода добывается с пресных водоемов, одним из которых является наше озеро Ак-Гель.

**Актуальность изучаемой темы:** Озеро Ак-Гель является одним из часто посещаемых зон отдыха в Махачкале. Но само озеро на сегодня находится в критическом состоянии и с каждым годом оно ухудшается. Антропогенное воздействие вносит существенные изменения: резкое понижение уровня воды, массовая гибель морских жителей, неприятный запах и многое другое. Поэтому восстановление, оздоровление и охрана озерных экосистем являются наиболее актуальными проблемами современной лимнологии.

**Цель:** Перед началом проведения исследования я поставила перед собой следующую цель: определить нынешнее экологическое состояние Озера Ак-Гель и провести физический анализ воды.

**Задачи исследования:**

- Изучить происхождение, размер и расположение озера

- Провести физический анализ воды

- Узнать и изучить экологические проблемы, имеющиеся на данной территории

- Составить список решений, которые были приняты для сохранения озера

- Провести опрос/беседу с местным населением

**Гипотеза:** приступая к исследованию, я предположила, что оз. Ак – Гель на данный момент находится в особенно критическом состоянии.

**Методы исследования**: поисковый, исследовательский, аналитический, сравнительный, визуальный.

**Место исследования:** Объектом исследования является озеро Ак-Гель, расположенное в юго-восточной части Махачкалы в микрорайоне Редукторный посёлок, примерно в 1 км от берега Каспийского моря.

**Глава 1. Исследование о.Ак-Гёль**

*Расположение*

Столица республики Дагестан расположена на берегу Каспийского моря, которое довольно часто называют самым большим озером на планете. Но не многие знают, что в самой Махачкале есть два собственных природных водоема. Это озеро Ак-Гель, что в переводе означает «Белое озеро». Оно также известно, как Большое Туралинское.

Первые упоминания о водоёме появились в XVIII веке. Его изначальное название – Ак-Коль. В переводе с кумыкского языка «Белое озеро». Площадь озера составляет около 1.5 квадратных километра.

Ак-Гель расположен в юго-восточной части г. Махачкала, в километре от Каспийского моря. Уникальное по своему происхождению, оно стало украшением парковой территории в районе Редукторного посёлка. Озеро имеет округлую форму; его юго-восточный берег максимально пологий, низкий, а его западная часть отсечена дамбой, от основной акватории.

*Происхождение*

Уникальность озера состоит в его лагунном происхождении. Максимальная глубина Ак- Гель невелика –приблизительно 4 метра. Озеро образовалось путем намыва песчаной косы (низкая намывная полоса суши на берегу водного объекта, соединяющаяся одним концом с берегом) , которая отделила его от Каспийского моря и с которым, все же, сохранилась подземная связь.

*Размер*

В длину оно – около 1416 м, средняя ширина – 504 м, а максимальная – 1115. Максимальная глубина – 4,08 м, средняя – 2,5 м. Общая площадь озера, по одной информации составляла 200 га, по другой – 135 га. В настоящее время есть утверждение, что фактически водная площадь составляет всего лишь 85 га. Объем воды в нем – 2072601,09 куб. метров.  С северной части оно укреплено песчаной дамбой, чтобы препятствовать поступлению в него бытовых и промышленных отходов. Озеро находится ниже уровня моря - 16м. Имеет округловато-квадратную форму. Размер водного зеркала озера 1,8 км2.

*Питание и уровень воды*

Характерной особенностью гидрогеологической обстановки территории Махачкалы является почти повсеместное очень высокое положение уровня подземных вод. Анализ существующих гидрогеологических материалов показывает, что подземные воды на рассматриваемой местности залегают на глубине 0,4-3,6 м от поверхности земли и имеют гидравлическую связь с поверхностными водами озера Ак-Гель.

«Основной дебет в озеро обеспечивает поток грунтовых вод, берущих свое начало на склонах прилегающих гор и поступающих в озеро Ак-Гель. Поверхностный сток с водосборного бассейна отсутствует. В приходной части водного баланса озера доля атмосферных осадков не превышает 20%», — объясняют в министерстве.

*Флора и фауна*

Флора и фауна водоема не отличаются своей разнообразностью и их количество с каждым годом уменьшается. В озере обитают 48 видов водорослей, а берега его заросли озерным камышом, площадь которых за последние несколько 10-12 лет увеличилось на 22%. Вместе с камышом растет Узколистый рогоз. Говоря о фауне водоема, то основную биомассу составляют пресноводные моллюски. Водятся такие рыбы, как сазан, карп, пескарь, карась. Из земноводных здесь встречаются прудовые лягушки и ужи, а из насекомых: стрекозы, водомерки, плавунцы, комары (в огромном числе). Также, на территории озера мы видели чаек, бакланов, гнезда цапли, чомги, кулика, лысухи.

**Глава 2. Результаты опытов, а также исследований**

Мы провели пару лабораторных опытных исследований:

Для изучения качества озерной воды в Ак-Гель мы взяли пробу. Исследование было проведено в январе 2020г. Воду для изучения отбирали в стерильную посуду, предварительно сполоснув исследуемой водой, несколько раз.

*Опытное исследование No1*

Определим запах воды из о.Ак-Гель (используемое оборудование — пробирка):

Для этого нам необходимо наполнить пробирку озерной водой и герметично ее закрыть на некоторое время (в нашем случае на 1 час), что мы и сделали.

Спустя ровно час мы открыли пробирку и определили запах воды.

Определяя запах образца из пробирки No1, мы руководствовались следующими данными:

1. Характер – илистый, болотистый;

2. Приблизительный род – тинистый;

3. Интенсивность – довольно слабая;

4. Характер проявления — слегка заметный;

Вывод: вода, которую взяли из озера имеет средне выраженный болотный запах, род запаха — тинистый, илистый.

*Опытное исследование No2*

Теперь определим мутности озерной воды:

Для этого мы применили методологию качественного рассмотрения прозрачности.

Из оборудования нам понадобились лабораторная пробирка, высота которой составляет 12 см и лист черной бумаги (для фона).

Выполнение опытного исследования:

Лабораторную пробирку мы заполнили озерной водой до высоты 10 см.

Мутность воды мы определялась при рассматривании пробирки на черном фоне при естественном освещении. Мы заметили, что в озере преобладают мелкие частички ила, но при этом вода сохраняет свою относительную прозрачность. Так воспользовавшись соответствующей таблицей, мы определили, что вода из озера, слабо мутная.

Вывод: вода озера Ак-Гель, по вышеупомянутой причине, несет в себе характер средне выраженной мутности

*Опытное исследование No3*

Изучим осадок методом отстаивания воды:

Для того, чтобы определить характеристику осадка, воду, отобранную из водоема, мы налили в пробирку и отстаивали также час.

Осадок оценивали по количеству и качеству:

1. Осадок по качеству – илистый;

2. Осадок по количеству – незначительный;

Вывод: в результате отстаивания воды образовался незначительный илистый осадок.

Опытное исследование No4

Определим оттенок воды:

Для этого мы взяли чистый, стеклянный сосуд, а также лист белой бумаги. В пробирку набрали воду и поднесли к белому фону листа бумаги, тем самым смогли разглядеть точный оттенок жидкости.

Вывод: Оттенок воды – слегка желтоватый.

*Выводы по всем проведенным опытам:*

В результате наблюдений мы установили, что набережную озера засоряют отдыхающие, часть мусора попадает в воду.

В процессе определения качества воды о.Ак-Гель мы выяснили, что:

- отобранная из озера вода, имеет средне выраженный болотный запах, его род илистый, тинистый.

- вода незначительно мутная, поскольку содержит мелкие частички ила.

- в результате отстаивания воды был образован несущественный илистый осадок.

- цвет воды – желтоватый.

*Выводы по всем опытам*

Вода о.Ак-гель загрязнена, в общем его состояние можно оценить, как очень загрязненное. В феврале-марте горожане заметили массовую гибель рыбы и резкий запах.

«Исследование показало анемичные изменения печени, увеличение почек, наличие жидкости в полости тела. Каких-либо паразитарных заболеваний, которые могли привести к массовой гибели рыбы, не выявлено. Результаты говорят об остром токсическом воздействии среды обитания на организм рыб», - сообщила пресс-служба Северо-Кавказского территориального управления Росрыболовства.

Анализы проб воды подтвердили многократное превышение допустимого содержания химических элементов: магния - в семь раз, натрия - в девять, фенолов - в шесть. Кроме того, в 11 раз превышено содержание синтетических поверхностно-активных веществ, которые входят в состав моющих веществ.

Также сообщается, что из-за чрезмерного хозяйственного воздействия ухудшились фильтрационные свойства прилегающего к озеру рельефа, нарушен свободный приток подземных вод в котлован озера, а также, по исследованным гидрометеорологическим данным, 2017 год характеризуется относительно малым количеством выпавших атмосферных осадков. Весь этот перечисленный комплекс абиотических и антропогенных факторов может быть причиной наблюдаемого снижения уровня озера Ак-Гель.

В результате исследовательской работы, мы поняли, что о.Ак-Гёль все еще нуждается в помощи. Исследуя воду, мы выяснили, что озеро пригодно для существования в нём живых организмов, оно живое, там присутствует достаточно разнообразная флора и фауна, которую надо беречь. В водоеме обитают животные, которые питаются сгнившей растительностью, защищая озеро от чрезмерного загрязнения. Основная цель, а также задачи, в результате произведенных исследований выполнены.

Территория здесь невероятно живописна, однако на данной территории скапливается множество отходов. Мы считаем, это проявлением критически низкой, не только экологической, но и человеческой культуры некоторых жителей города. Предполагаю, что озеру требуется статус особо охраняемого объекта, а также запрет на его территории застройки и слива сточных вод.

**Глава 3.Решения, принятые комиссией**

В связи с неоднократными жалобами жителей города Махачкалы об ухудшении экологической обстановки озера Ак-гель, в декабре 2014 года межведомственной комиссией проведено обследование озера Ак-Гель на предмет определения экологического состояния данного водного объекта. По результатам обследования межведомственной комиссии принято решение о необходимости проведения экологической реабилитации озера Ак-Гель», — отмечают в Минприроды региона.

В 2015 году разработана проектно-сметная документация (далее – ПСД) по экологической реабилитации озера Ак-Гель. В рамках ПСД по улучшению экологического состояния проведен предусмотренный комплекс мероприятий, в том числе: расчистка прибрежной полосы от твердых отходов и бытового и строительного мусора; расчистка дна озера от иловых отложений с уменьшением доли мелководья; укрепление береговой полосы озера объемной георешеткой; рекультивация растительным грунтом нарушенных земель. В конце 2018 года завершена реализация мероприятия экологическая реабилитация озера Ак-Гель.

**Заключение**

Проведенное мною исследование и методики, которые были освоены, позволяют мне не только оценить состояние водоема, но и способствовали приобретению новых практических навыков и научных знаний.

В дальнейшем я планирую:

- продолжить работу по исследованию других водоемов, находящихся в Дагестане;

- провести физико-химический анализ воды;

- проводить в школе мероприятия, на которых школьникам будет разъясняться значимость родников;

- вести контроль за состоянием водоемов, осуществлять современный уход (очистка, уборка мусора).

**Список литература:**

1. Т.Ашихмина «Школьный эко мониторинг» - «Рандеву-АМ», 2010;

2. И.Чередниченко, «Экология. 1-4 кл.: внеклассные мероприятия, ИД учащихся»;

3. М.Сайфутдинов, «Вода и жизнь на планете Земля», -М: Наука.;

4. СанПиН 2.1.4.1074/01 Гигиенические нормы качества воды питьевой;

5. А.Муравьёв «Руководство по определению показателей объема воды полевыми методами». Издание третье – «Кристмас+» СПб, 2011.

Интернет ресурсы:

1. welcomedagestan

2. viytawater.ru

3. ru.opit.unbiolo