

**Оценка отдельных химических параметров воды из проточных
водоемов на территории**

Государственного природного заказника «Самурский»

Авторы: Дегтярева Кира Евгеньевна

Долбнева Надежда Андреевна

ГБПОУ «Воробьевы горы», «Центр “На Донской” г. Москвы, 8 класс.

Руководитель: Мальцевская Надежда Владиславовна,

«Воробьевы горы», «Центр “На Донской” г. Москвы

Цель:

Оценка некоторых химических параметров воды из проточных водоемов на территории заказника Самурский.

Задачи:

1. Оценить доступность малых рек для использования туристами в питьевых и бытовых целях.
2. Провести химический анализ проб из выбранных водоемов.
3. Подготовить рекомендации по использованию воды в пищевых целях

Введение

Государственный природный заказник федерального значения «Самурский», находящийся в низменной части Южного Дагестана и прибрежной полосы Каспийского моря — это территория уникальная своими лиановыми лесами, что не характерно для России [1]. Фауна также удивляет своим разнообразием. По этой причине Государственный природный заказник федерального значения «Самурский» представляет огромный интерес для биологов и туристов по всей стране. Целью нашего исследования являлось выявление степени загрязнения воды в водоемах заказника «Самурский». Мы хотели понять, насколько вода в заказнике подходит для потребления и можно ли ее использовать (ориентируясь на некоторые химические показатели).

Мы понимаем, что вести разговор об использовании воды в пищевых целях, основываясь только на описываемых ниже химических параметрах нельзя.

Поэтому авторы хотят еще раз подчеркнуть, что в данной работе предпринята только попытка оценки некоторых химических параметров воды через призму возможного использования воды в пищевых целях. Существует и ряд других важных параметров, например, микробиологический. Однако на данном этапе мы не ставили задач проведения полного анализа.

Аналитический обзор литературы

Самурский лес – уникальный памятник природы местного и федерального значения. Это единственный на территории Российской Федерации лиановый субтропический лес, аналогов которому в нашей стране нет. Также это самый северный на планете субтропический лес. Благодаря своей уникальности, Самурский лес притягивает к себе большое количество туристов и исследователей со всего Дагестана и России. При этом, что такая особенность леса обеспечивается весьма хрупким экологическим балансом в окружающей природе [3, 6].

Впервые статус особо охраняемой природной территории дельта Самура получила в 1925 году, который по своим целям и задачам представлял собой охотничий заказник. В 2006 г. дельта реки Самур была включена в каталог наиболее ценных водно-болотных угодий Северного Кавказа [2].

Самурские лиановые леса сохранились с третичных времен. Прежде они занимали все юго-западное побережье Каспийского моря, а теперь произрастают лишь в дельте реки, где образуют единый лесной массив.[3]

Самур – уникальная природная территория, привлекающая людей своими лиановыми лесами, нуждается в охране и защите не только живых существ, а также таких природных ресурсов как ручьи и реки [5].

Методика и методы проведения исследований, физико-географический очерк:

Отбор проб осуществляли в октябре-ноябре 2021 года в рамках экспедиции в Нами были взяты 11 проб в различных точках, которые наиболее привлекательны в качестве рекреационных зон: для стоянок, дневок или малого привала, карта с отмеченными точками отбора проб представлена на рис. 1. Для подготовки карты применяли программу Google Earth. Дельта реки Самур изобилует огромным числом рукавов в виде речек, ручьев, не имеющих название. Поэтому почти каждой точки мы давали своё название для удобства описания.

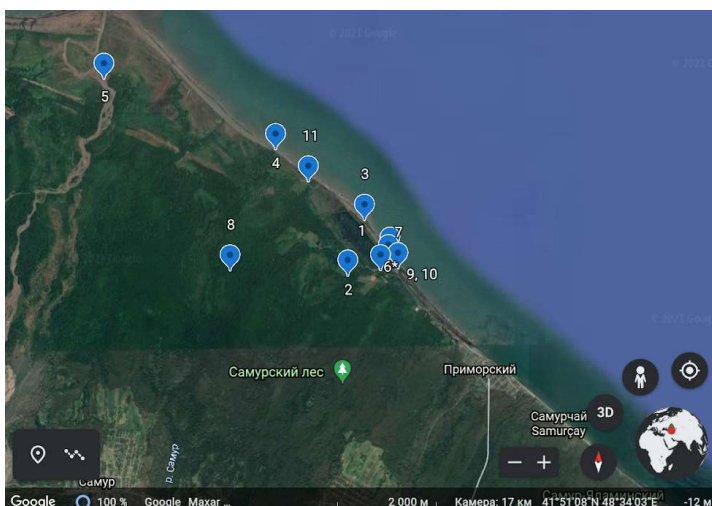


Рис. 1 Точки отбора проб.

Выбор мест был осуществлен в разных направлениях, чтобы задействовать разные маршруты. Места - открытые сухие площадки или на возвышенности, расположенные рядом с источником воды. Пробы отбирались из текущих вод. На территории заказника было много ручьёв и рек

однотипного вида, которые имели практически одинаковые показатели. Мы выбирали те водоразделы, которые по месторасположению, цветом воды и прозрачностью. Одна из точек – это кордон, на котором базировался наш лагерь. Посетители заказника приезжающие на кордон используют воду из-под крана, готовят еду, кипятят воду для чая, выходят на маршруты, где также потребляют воду. Именно поэтому мы взяли пробу воды из крана. Во многих местах, где мы брали забор проб, мы также во время экспедиции останавливались на отдых.

При исследовании водоемов на территории Государственного природного заказника «Самурский», маршрутами была охвачена территория около кордона. В ходе работы исследовались только реки, ручьи и прочие водоемы с проточной водой. Нами была посещена река Малый Самур, исследована дождевая вода и вода из-под крана.






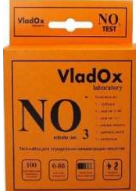
На разных водоемах проводился комплекс исследований.

Определение органолептических свойств воды - оценка запаха. Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами, а также путем разложения органических веществ.

Из химических показателей: кислотность-рН, общая жесткость-гН, временная жесткость (карбонатная жесткость) - кН, содержание фосфатов- PO₄, нитратов- NO₃, и аммонийного азота NH₃/4. Для определения этих параметров использовались реактивы фирмы VladOx (см. Таблицу 1).

Исследования проводились осенью 2021 г. в Государственном природном заказнике «Самурский», результаты отражены в таблице №2.

Таблица №1 Используемые реактивы

Химический показатель/ Препарат	Методика
<p>Временная жесткость - кН</p> 	<p>Споласкиваем пробирку и шприц несколько раз исследуемой водой и наполняем шприцом 5 мл. Взбалтываем флакон с реактивом. Добавляем реактив в пробирку по одной капле. После добавления каждой капли закрываем пробирку крышкой и переворачиваем несколько раз для перемешивания содержимого. Добавляем реактив до тех пор, пока цвет жидкости не изменится с синего на желтый через зеленый. Определяем значение карбонатной жесткости.</p>
<p>Кислотность-рН</p> 	<p>Споласкиваем мерную пробирку и шприц несколько раз исследуемой водой и наполняем до отметки 5мл. Добавляем 3 капли жидкого реактива (предварительно взболтав флакон с реактивом). После добавления реактива закрываем пробирку крышечкой и переворачиваем несколько раз для перемешивания содержимого. Открываем крышку и сравниваем цвет тестируемой жидкости с колориметрической шкалой и определите уровень рН в воде.</p>
<p>Общая жесткость-гН</p> 	<p>Споласкиваем мерную пробирку и шприц несколько раз исследуемой водой и наполняем шприцом 5мл. До начала тестирования флакон с реактивом необходимо взболтать. Добавляем реактив в пробирку по одной капле. После добавления каждой капли закрываем пробирку крышкой и переворачиваем несколько раз для перемешивания содержимого. Добавляем реактив до тех пор, пока цвет жидкости не изменится с розового на синий. Определяем значение общей жесткости.</p>
<p>Содержание фосфатов - PO4</p> 	<p>Споласкиваем мерную пробирку и шприц несколько раз исследуемой водой и наполняем до отметки 5мл. Добавляем 5 капель реактива №1 (предварительно взболтав флакон с реактивом). После добавления реактива закрываем пробирку крышечкой и переворачиваем несколько раз для перемешивания содержимого. Добавляем одну мерную ложечку порошкообразного реактива №2 без горки. Открываем крышечку, ставим пробирку на ровную поверхность и ждем 7 минут. Сравниваем цвет тестируемой жидкости с колориметрической шкалой и определяем содержание фосфатов в воде.</p>
<p>Содержание аммонийный азота NH3/4</p> 	<p>Споласкиваем мерную пробирку и шприц несколько раз исследуемой водой и наполняем до отметки 5мл. Поочередно добавляем по 4 капли реактивов №1 и №2 (предварительно взболтав каждый флакон с реактивом). После добавления каждого реактива закрываем пробирку крышечкой и переворачиваем несколько раз для перемешивания содержимого. Открываем крышечку, ставим пробирку на ровную поверхность и ждем 5 минут. Сравниваем цвет тестируемой жидкости с колориметрической шкалой и определяем концентрацию аммонийного азота.</p>
<p>Содержание нитратов-NO3</p> 	<p>Споласкиваем мерную пробирку и шприц несколько раз исследуемой водой и наполняем шприцом 5мл. Поочередно добавляем по 4 капли реактивов №1 и №2 (предварительно взболтав каждый флакон с реактивом). После добавления каждого реактива закрываем пробирку крышечкой и переворачиваем несколько раз для перемешивания содержимого. Добавляем одну мерную ложечку порошкообразного реактива №3 без горки. Открываем крышечку, ставим пробирку на ровную поверхность и ждем 7 минут. Сравниваем цвет тестируемой жидкости с колориметрической шкалой и определяем содержание нитратов в воде.</p>

Определение координат GPS проводили с помощью смартфонов с GPS и Google Map, поверку GPS координат проводили с помощью навигатора Garmin GPSMAP 78.

Результаты исследований:

1. Проведена оценка доступности малых рек для использования туристами в питьевых и бытовых целях.
2. Проведен химический анализ проб из выбранных водоемов.
3. Проведен анализ пригодности воды для потребления и полученные результаты отображены в таблице №2.

Таблица 2. Результаты исследований

Номер точки отбора пробы	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Точка 5	Точка 6*	Точка 7	Точка 8	Точка 9	Точка 10	Точка 11
Дата	31.10	31.10	01.11	01.11	01.11	02.11	02.11	03.11	04.11	04.11	04.11
pH	6,8	8,5	7,5	7,5	7,5	7,8	7,7	7,5	7,3	7	7,5
Временная жесткость	17	16	13	13	12	11	15	13	18	3	12
Постоянная жесткость	14	15	15	13	11	50+	17	17	26	5	12
Фосфаты	0,075	0,05	0,05	0,75	0,05	0,1	0,05	0,03	0,02	0	0
Нитраты	0	0	5	0	0	0	0	0	5	6	0
Аммонийный азот	0	0	0,13	0	0	0	0	0,125	0,03	0	0
Запах	сильный, свежий	слабый, нет	морской	слабый, нет	слабый, нет	морской	металлический, слабый	нет	отдает железом	нет	нет

Обсуждение результатов и рекомендации

Ручейк у вагонетки. Точка 1 (41.865368, 48.555172). Водоем со слабокислой средой. Временная и постоянная жесткости в пределах нормы, однако их уровень высок. Количество фосфатов не превышает нормы. Нитратов и аммонийного азота не обнаружено.

Запах водоема свежий, приятный, прозрачная. Вода пригодна для употребления. (Здесь и далее авторы в обязательном порядке рекомендуют кипятить воду).

Речка у жилого массива. Точка 2 (N41.863316; E48.556267). Водоем со слабощелочной средой. Временная и постоянная жесткости в пределах допустимого. Количество фосфатов не превышает нормы. Нитратов и аммонийного азота не обнаружено. Практически без запаха. Вода пригодна для употребления.

Водная преграда у кордона. Точка 3 (N48.550649; E41.874245). Водоем со слабощелочной средой. Временная и постоянная жесткости высоки, но не превышают нормы. Количество фосфатов в пределах допустимого. Количество нитратов и аммонийного азота не превышает нормы. Запах морской, прозрачная. Вода пригодна для употребления.

Ручей. Точка 4 (N 41.53139; E 48.31438). Водоем со слабощелочной средой. Постоянная и временная жесткости не превышают нормы. Количество фосфатов не превышает нормы. Нитраты не обнаружено. Содержание аммонийного азота небольшое. Водоем практически не имеет запаха, прозрачная. Вода пригодна для употребления.

Самур. Точка 5 (N41.885851; E48.531163). Водоем со слабощелочной средой. Временная и постоянная жесткости средних значений, не превышают нормы. Количество фосфатов не превышает нормы. Нитратов и аммонийного азота не обнаружено. Запах очень слабый практически не ощущается. Очень мутная. Вода пригодна для употребления после отстаивания.

Море у лагеря. Точка 6* (N 41.867298, E 48.557943). Проба была взята только из «интереса». Пить, конечно, не рекомендуется.

Река южнее кордона ближе к границе с Азербайджаном. Точка 7 (N41.865049; E 48.558700). Водоем со слабощелочной средой. Временная и постоянная жесткости не превышают нормы. Количество фосфатов не превышают нормы. Нитратов и аммонийного азота не обнаружено. Водоем имеет слабый металлический запах, прозрачная. Вода пригодна в кипяченом виде.

Ручей. Точка 8 (N 41,51449, E 48,31592). Водоем со слабощелочной средой. Временная и постоянная жесткости не превышают нормы. Количество фосфатов не превышает нормы. Нитраты не превышают нормы. Содержание аммонийного азота не превышает нормы. Слабый запах, прозрачная. Вода пригодна в кипяченом виде.

Вода из-под крана на кордоне. Точка 9 (N 41.866788, E 48.556629). Вода со слабощелочной средой, близится к нейтральной. Постоянная жесткость немного превышает норму. Содержание фосфатов, нитратов и аммонийного азота не превышает

нормы. Имеет запах и вкус железа, прозрачная. Пригодна для питья. Образуется много накипи в чайнике, что подтверждает данные исследования.

Дождевая вода с крыши кордона. Точка 10 (N 41.866788, E 48.556629). Вода с нейтральной средой. Временная и постоянная жесткости не превышают нормы. Самые низкие результаты. Фосфаты отсутствуют. Количественное содержание нитрат ионов выше, чем в других точках. Аммонийный азот отсутствует. Запаха нет, прозрачная с легким охристым оттенком. Использовать для питья не желательно.

Водная преграда – 2. Точка 11 (N41, 881275; E48,536906). Водоем со слабощелочной средой. Временная и постоянная жесткости не превышают нормы. Фосфаты отсутствуют. Нитраты и аммонийный азот не обнаружены. Вода прозрачная. Запах отсутствует. Пригодна для употребления.

Выводы

1. Оценена доступность малых рек для использования туристами в питьевых и бытовых целях, на карте на рис. 1 показаны основные точки доступных для туристов водоемов.

2. Проведен химический анализ проб из выбранных водоемов, результаты приведены в таблице 2.

3. Подготовлены рекомендации по использованию воды в пищевых целях. Вода исследуемых нами водоемов практически соответствует нормам. Из большинства водоемов воду можно употреблять в кипяченном состоянии, кроме воды из моря и дождевой воды. Наиболее чистый, с точки зрения исследованных параметров, - точка 11).

Благодарности

Хотим выразить благодарность за помощь отборе проб: Черновой Ксении, Исотиковой Марии, Буканову Алексею, Исайчеву Александру и Забелину Егору.

Список литературы

1. Статья на официальном сайте заказника Самурский. Самурский заказник — Государственный природный заповедник "Дагестанский" <http://dagzapoved.ru> [электронный ресурс] (дата обращения 1.12.2021)
2. ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОХРАНЫ ЭКОСИСТЕМ ДЕЛЬТЫ РЕКИ САМУР. Джамирзоев Г.С., Трепет С.А. Труды государственного природного заповедника Дагестанский. 2010. № 3 (3). С. 8-18.
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ДЕЛЬТЕ РЕКИ САМУР Рагимханова Г.М., ФГБОУ ВО «ВСЕРОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

УНИВЕРСИТЕТ ЮСТИЦИИ (РПА МИНЮСТА РОССИИ)» г. Махачкала Научный руководитель: Аскеров Э.С Сборник научных статей студентов СКИ ВГУЮ (РПА Минюста России). Выпуск 74, 2019 с. 251-255

4. АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОГО ВИНОГРАДАРСТВА В УСЛОВИЯХ ДЕЛЬТЫ РЕК САМУР И ГЮЛЬГЕРЫЧАЙ Загиров Надир Гейбетулаевич д-р с.-х. наук, профессор главный научный сотрудник лаборатории интродукции и сортоизучения субтропических и южных плодовых культур. Плодоводство и виноградарство Юга России № 71(5), 2021 г.
5. ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БАССЕЙНА РЕКИ САМУР Маммаев М.М., Абдусаламов А.М. В книге: НЕДЕЛЯ НАУКИ - 2015. Сборник тезисов докладов XXXVI итоговой научно-технической конференции преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет». Под ред. Т.А. Исмаилова. 2015. С. 222-223.
6. Самедов Ш.Г., Курбанов М.К. РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД БАССЕЙНА РЕКИ САМУР И ПУТИ ИХ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН. 2009. № 55. С. 62-65.