

УДК 550.4.

Купрякова Ангелина Викторовна, студент бакалавриата 5 курса,
кафедры географии, безопасности жизнедеятельности и методики
Педагогического института Иркутского государственного университета, г.
Иркутск

Васильева Ева Константиновна, студент магистратуры 1 курса,
кафедры «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной», Института
высоких технологий, Иркутского национального исследовательского
технического университета, г. Иркутск

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДОЕМА 2 КАТЕГОРИИ УСТЬ-ОРДЫНСКОГО БУРЯТСКОГО ОКРУГА

Аннотация: Качество окружающей среды, и в особенности качество воды, является фундаментальным фактором, определяющим благополучие человека и устойчивость экосистем в современном мире. Анализ качества воды – это сложный и многогранный процесс, необходимый для оценки ее пригодности для самых разных целей: от обеспечения питьевой водой населения до использования в сельском хозяйстве, промышленности и рекреации. Без тщательного контроля за качеством воды невозможно обеспечить безопасность пищевых продуктов, предотвратить распространение заболеваний, поддерживать биоразнообразие водных экосистем и эффективно управлять водными ресурсами.

Ключевые слова: Усть-Ординский Бурятский округ, Иркутская область, химический состав воды, пресные воды, вода второй категории, геохимический состав поверхностных вод.

Kupryakova Angelina Viktorovna, 5th year Bachelor's student,
Department of Geography, Life Safety and Methodology, Pedagogical Institute
of Irkutsk State University, Irkutsk

Vasilyeva Eva Konstantinovna, 1st year Master's student, Department of Chemistry and Biotechnology named after V.V. Tuturina, Institute of High Technologies, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk

CHARACTERISTICS OF THE GEOCHEMICAL COMPOSITION OF
THE RESERVOIR OF THE 2ND CATEGORY OF THE UST-ORDYNSKY
BURYAT DISTRICT

Annotation: The quality of the environment, and especially the quality of water, is a fundamental factor determining human well-being and ecosystem sustainability in the modern world. Water quality analysis is a complex and multifaceted process necessary to assess its suitability for a wide variety of purposes: from providing drinking water to the population to use in agriculture, industry and recreation. Without careful water quality control, it is impossible to ensure food safety, prevent the spread of diseases, maintain the biodiversity of aquatic ecosystems, and effectively manage water resources.

Keywords: Ust-Ordinsky Buryat district, Irkutsk region, chemical composition of water, fresh water, water of the second category, geochemical composition of surface waters.

Усть-Ордынский Бурятский округ, расположенный в южной части Иркутской области. Он представляет собой уникальный регион Прибайкалья, находящийся между бассейном реки Ангары предгорьями Восточного Саяна. Его территория, в основном занимающая юг Лено-Ангарского плато, характеризуется значительными перепадами высот, достигая отметки более 1000 метров над уровнем моря в некоторых районах. Это создает разнообразный ландшафт, где степные ландшафты плавно переходят в густые хвойные леса.

Воды данной территории, представлены как поверхностными – реки, озера, болота и водохранилища, так и подземными водами. Поверхностные

воды имеют сложный режим и динамику, благодаря сочетаниям природно-климатических и антропогенных факторов [1].

В данной статье будут представлены результаты исследования воды из водоемов Усть-Ордынского Бурятского округа на наличие определённых показателей, включая аммиак/аммоний, нитраты, окраску, анионактивные поверхностно-активные вещества, растворенный кислород, ртуть, фториды и химическое потребление кислорода. Этот анализ позволит получить информацию о качестве воды и определить возможные риски для здоровья населения и окружающей среды. Рассмотрим наличие некоторых выявленных химических элементов поподробнее (табл. 1).

Таблица 1

ВОДА водоема 2 категории. Иркутск. СГМ.9445

Показатель	Норматив	Значение по нормативу
Аммиак/аммоний ион (NH ₃ /NH ⁺)	<1,5 мг/л	0 мг/л
Нитраты (NO ³⁻)	<45 мг/л	0 мг/л
Окраска столбика 20 см	Отсутствие	1
ПАВ анионактивные	Не нормируется	0 мг/дм ³
Растворенный кислород	<4 мг/ дм ³	6,75 мг/ дм ³
Ртуть	<0,0005 мг/л	0,00011 мг/л
Фториды (F ⁻)	<1,5 мг/л	0,21 мг/л
Химическое потребление кислорода	<30 мгО ₂ /л	12,5 мгО ₂ /л

Водный режим и характер питания рек, относит данную территорию к Средне-Ангарскому гидрологическому району Иркутской области. По типу питания рек – смешанное, снеговое, дождевое в меньшей мере

подземное, что подтверждается отсутствием аммиака в пробе. Режим определяется весенним половодьем, летними паводками и устойчивой зимней меженью.

Сток взвешенных наносов определяется эрозионной деятельностью и антропогенными факторами. Реки характеризуются малой мутностью в пределах Онотской и Манзурской возвышенностей, в среднем и нижнем течении мутность увеличивается [2].

Отсутствие аммиака, нитратов и ионных поверхностно-активных веществ (ПАВ) в воде водоёма свидетельствует о чистоте воды и отсутствии загрязнений. В образце воды из водоёма не обнаружено снижения концентрации растворённого кислорода, что указывает на отсутствие загрязнения легкоокисляющимися веществами. Это подтверждает высокое качество воды и её безопасность для бытового использования. Тем не менее, анализ образца выявил наличие фторидов и различных соединений железа в пределах допустимых норм. Это позволяет предположить, что вода обладает высокой или средней степенью минерализации [2].

В южной части Иркутского амфитеатра реки формируют свой химический состав, протекая через сильно загипсованные осадочные породы кембрийского периода в условиях нехватки влаги. Здесь образуются воды с гидрокарбонатным и сульфатным составом, с повышенной и высокой минерализацией. Воды рек Ида, Унга и Куда относятся к сульфатному типу, остальные — к гидрокарбонатному.

Уровень минерализации поверхностных вод изменяется в течение года. Наименьшие показатели фиксируются весной, во время половодья, когда минерализация для большинства рек составляет 100-200 мг/л, а для рек Ида, Оса и Унга — 250-300 мг/л; в этот период минерализация может снизиться в 1,5-2 раза. Максимальные значения наблюдаются зимой, перед

началом таяния снега, когда реки получают воду главным образом из грунтовых источников. В это время минерализация достигает 1000 мг/л и колеблется в диапазоне 500-1000 мг/л [1].

Таким образом, речные воды региона можно охарактеризовать как пресные с низкой минерализацией весной, средней летом и высокой зимой.

Ртуть попадает в воду преимущественно из-за деятельности человека: сброса сточных вод промышленными предприятиями, сжигания угля и добычи металлов. В меньшей мере — по естественным причинам: извержения вулканов, выветривания скальных пород.

Наличие ртути в данной пробе возможно из-за деятельности комбината «Усолье-химпром» из которого опасные химические соединения долгое время попадали в Братское водохранилище и распространялись по Ангарской лесостепи. Закрытие цеха ртутного электролиза на комбинате «Усолье-химпром» произошло в 1998г., но очень долгое время, ртутные соединения оседали и накапливались в донных отложениях, где в результате микробиологических процессов трансформировались в высокотоксические метилированные соединения. Сейчас, концентрация ртути в воде минимальная, но можно заметить, что даже спустя 27 лет, опасные химические вещества все еще присутствуют в воде хоть и в незначительном количестве.

Химическое потребление кислорода соответствует норме, однако результат анализа показал, что в воде присутствуют вещества, которые не окисляются. Окраска столбика пробы воды может свидетельствовать о наличии гуминовых веществ и соединений железа. Это указывает на небольшое загрязнение воды. Необходимо контролировать эти показатели, так как в водоёмах с водой из кислых болот с низким содержанием нитратов, таких как наша проба, кислая реакция воды и гуминовые

кислоты затрудняют поглощение фосфора растениями из-за связывания фосфатов коллоидами гумуса.

Болота занимают ограниченную площадь округа и, вместе с лугами, формируют экосистемы в обширных речных долинах, относясь к низинному типу. Основным источником их питания являются надмерзлотные верховодки, реже — грунтовые воды. Почвы в этих местностях варьируются от лугово-болотных с различной степенью засоленности до дерново-луговых мерзлотных, где заметно оглеение в нижних слоях. Типичными для болот являются травяные, мохово-травяные, кустарниковые и древесно-кустарниковые формации.

В лесных зонах достаточно распространены моховые болота, поросшие березами, елями и лиственницами. На растительных кочках таких болот можно обнаружить гипновые мхи, а в низинах — кукушкин лен и сфагнум [2].

Повышенная кислотность способствует растворению железа и его накоплению в воде. Это усиливает негативное влияние солей железа на водную фауну. В свою очередь, кислая среда при наличии гуминовых веществ, отрицательно сказывается на состоянии флоры и фауны водоёма. Как правило, кислая вода, содержащая гуминовые кислоты и серную кислоту, которая образуется в процессе гниения растений, поступает из заболоченных местностей с хвойными лесами. Стоки из болот и лесов содержат много солей серной кислоты. Болотная вода содержит много гуминовых кислот, которые ухудшают физиологическое состояние водных организмов. Чтобы получить более точную информацию, необходимо провести дополнительные исследования, включая анализ на содержание гуминовых веществ и железа.

Но также, можно выделить, что в степных районах можно увидеть солончаковые низинные болота, где большой вклад в растительность

вносят различные травы. Эти природные зоны имеют значительное водоохранное и водорегулирующее значение, особенно в верховьях рек.

В заключение, исследование химического состава поверхностных вод Усть-Ордынского Бурятского округа показывает особенные характеристики, возникающие под влиянием как природных факторов, так и человеческой деятельности. Оценка качества вод является ключевой не только для экологии региона, но и для здоровья населения, а также для устойчивого развития экономики [1].

Выявленные расхождения в концентрациях определённых загрязняющих веществ требуют внимательного рассмотрения как научным сообществом, так и государственными органами. Повышенные уровни некоторых веществ могут оказать неблагоприятное влияние на биоразнообразие, нарушая экологические процессы и ставя под угрозу жизнь организмов водоёмов.

Эффективное управление водными ресурсами, которое основывается на систематическом мониторинге и анализе состояния водных экосистем, является необходимым для сохранения уникального природного наследия данного региона.

Использованные источники:

1. Физико-географическая характеристика Эхирит-Булагатского района [Электронный ресурс] // Инфоурок : сайт. – Режим доступа : URL : <https://infourok.ru/fizikogeograficheskaya-harakteristika-ehiritbulagatskogo-rayona-2547524.html> (дата обращения: 13.09.2024.).

2. Усть-Ордынский Бурятский округ [Электронный ресурс] // РУВИКИ : сайт. – Режим доступа : URL : https://ru.ruwiki.ru/wiki/Усть-Ордынский_Бурятский_округ (дата обращения 24.10.2024.).