

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 504.423

ББК28.080

<https://doi.org/10.21443/3034-1434-2024-2-1-80-83>



Современное состояние природных вод и донных отложений южной части Кольского залива

Царькова Н.С.^{1,✉}, Григорьев С.С.¹, Иванов И.М.¹,
Осинцев В.Н.²

¹ООО «Эко-Экспресс-Сервис», Санкт-Петербург, Россия

²ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», Санкт-Петербург, Россия

✉ carkova@ecoexp.ru

Аннотация. В данной работе представлены результаты исследований водной экосистемы Кольского залива Баренцева моря в 2022 г. С помощью стандартных методов определены концентрации основных химических показателей. Рассмотрены основные изменения полученных показателей в зависимости от сезона.

Ключевые слова: Кольский залив, гидрохимический состав, сезонная динамика

Конфликт интересов: авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Царькова Н.С., Григорьев С.С., Иванов И.М., Осинцев В.Н. Современное состояние природных вод и донных отложений южной части Кольского залива. *Арктика и инновации*. 2024;2(1):80–83. <https://doi.org/10.21443/3034-1434-2024-2-1-80-83>

Current state of natural waters and bottom sediments in the southern part of Kola Bay

Tsarkova N.S.^{1,✉}, Grigoriev S.S.¹, Ivanov I.M.¹, Osintsev V.N.²

¹“Eco-Express-Service” LLC, Saint Petersburg, Russia

²Russian State Hydrometeorological University, Saint Petersburg, Russia

✉ carkova@ecoexp.ru

Abstract. The article presents the results of studying the aquatic ecosystem of Kola Bay in 2022. The concentrations of the main chemical parameters were determined using standard methods. The main changes in the obtained results depending on the season are considered.

Keywords: Kola Bay, hydrochemical composition, seasonal dynamics

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Tsarkova N.S., Grigoriev S.S., Ivanov I.M., Osintsev V.N. Current state of natural waters and bottom sediments in the southern part of Kola Bay. *Arctic and Innovations*. 2024;2(1):80–83. <https://doi.org/10.21443/3034-1434-2024-2-1-80-83>

Введение

Проблема сохранения окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, в первую очередь водных, является одной из первостепенных. Ухудшение экологической ситуации — следствие активной хозяйственной деятельности, сопровождающейся угнетением сложившейся экосистемы, нерациональным использованием добываемых ресурсов, накоплением отходов, приводящих к загрязнению [1–3].

Южная часть Кольского залива является объектом прессинга хозяйственной деятельности, в состав которой входят прежде всего сброс промышленных и бытовых сточных вод предприятий и судоходства, проведение строительных и дноуглубительных работ [3]. Основными источниками загрязнения Кольского залива, особенно южной и средней его частей, являются промышленные предприятия, стоки населенных пунктов и городов, деятельность гражданских и военных флотов.

По совокупности антропогенных воздействий на морскую среду Кольский залив оценивается как один из самых нагруженных в арктическом регионе.

Ввиду того что качество природных вод характеризует комплекс химических показателей, рассматриваемые исследования проведены с целью изучить в динамике (по сезонам) распределение гидрохимического состава водного объекта в 2022 г.

Материал и методика

Исходным материалом для изучения гидрохимического состояния послужили пробы, отбираемые ежеквартально, и результаты расширенных исследований.

Определение химических показателей воды выполнялось согласно утвержденным документам. Оценку качества поверхностных вод проводили согласно ПДК вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов и комплексной экологической классификации [1].

Результаты и обсуждение

Гидрохимические характеристики рассматриваемой части Кольского залива за период исследований отличались незначительно.

Температурный режим был типичен для данного водного объекта и изменялся в диапазоне 4,2–14,5 °С в зимний и летний сезон соответственно. При отборе проб в осенне-зимний период наблюдалась температурная инверсия, а именно — рост температуры с увеличением глубины [2, 3].

Взвешенные вещества имели низкие значения концентрации. На всех станциях пробоотбора концентрация взвешенных веществ составила <0,300–5,300 мг/дм³.

Согласно комплексной экологической классификации качества поверхностных вод суши, вода на станциях в 2022 году по величине взвешенных веществ характеризовалась как чистая.

По результатам исследований содержание растворенного кислорода находилось в диапазоне 7,980–13,130 мг/дм³. Подобные концентрации объясняются тем, что кислород активно расходуется на окисление поступающего со стоком большого количества органического вещества и соединений железа.

Динамика распределения кислорода в период исследований показала, что его содержание в северной части залива увеличивалось, что определялось падением температуры: в холодной воде растворимость газов увеличивается.

Величина водородного показателя в рассматриваемой части Кольского залива изменялась в сторону уменьшения от северной части в южную. Более высокие значения характерны для участков с выраженным морским влиянием.

Содержание аммонийного азота находилась в диапазоне <0,039–0,610 мг/л.

При наличии в среде различных соединений азота первым поглощается азот в форме аммонийных соединений. Ассимиляция аммонийного азота обеспечивает необходимую для этого процесса энергию и не происходит или идет очень слабо в темноте. Аммонийный азот используется для синтеза аминокислот путем трансаминирования.

Сезонный ход значений аммонийного азота наиболее отчетливым был для рассматриваемого района, где диапазон изменений показателя составил от <0,040–

0,090 мг/л в весенне-летний период до 0,450–0,610 мг/л — в осенне-зимний.

Максимальные концентрации были отмечены осенью и зимой, что связано с процессами минерализации органического вещества, образовавшегося в результате процесса фотосинтеза. Кроме того, распределение аммонийного азота по вертикали здесь в значительной степени характеризуется более или менее выраженной однородностью.

Концентрация ионов железа определяется геологическим строением, условиями бассейна, а также комплексом физико-химических и биохимических факторов (рН, окислительно-восстановительный потенциал; содержание кислорода, углекислоты, сероводорода, других минеральных компонентов; наличие органических веществ с высокой комплексообразующей способностью, в том числе гумусовых веществ; содержание и состав микрофлоры).

Соединения железа проникают в поверхностные воды за счет процессов химического выветривания горных пород. Значительные его количества поступают в водоемы с подземным стоком, с производственными и сельскохозяйственными сточными водами и др.

Сезонные изменения содержания железа характеризуются уменьшением в весенне-летний период (от <0,0020 до 0,0097 мг/л) и возрастанием с прекращением ассимиляции в осенне-зимний период (от 0,0160 до 0,0820 мг/л). Незначительное превышение железа в осенне-зимний период, вероятнее всего, свидетельствует о влиянии речного стока на южную часть Кольского залива.

Органическое вещество присутствует в природных поверхностных водах в виде веществ гумусового происхождения, смываемых с почв и болот, и в виде продуктов распада различных органических веществ преимуще-

ственно растительного происхождения. Органическое вещество определяли с помощью косвенного метода — по биохимическому потреблению кислорода (БПК₅).

За время исследований значение БПК₅ варьировало в диапазоне 1,0–1,4 мг/л.

Предельно допустимая концентрация растворенных нефтяных углеводородов в воде водоемов рыбохозяйственного значения составляет 0,05 мг/дм³. В 2022 г. концентрации нефтепродуктов в воде рассматриваемого водного объекта году были ниже ПДК.

Микроэлементы (тяжелые металлы) представляют собой самую разнообразную группу элементов химического состава природных вод. В природных водах данные вещества обычно встречаются в очень малых количествах. Микроэлементы необходимы для нормальной жизнедеятельности растений, животных и человека. Однако при повышенной концентрации многие из них вредны и даже ядовиты для живых организмов. Поэтому они считаются загрязняющими веществами и их концентрация контролируется.

В отобранных пробах такие тяжелые металлы, как свинец, медь, марганец, ртуть, кадмий и цинк, практически отсутствовали.

Заключение

Полученные результаты гидрохимических исследований свидетельствуют о тенденции к улучшению состояния рассматриваемой части Кольского залива по сравнению с ситуацией, наблюдавшейся в конце XX — начале XXI веков.

Основными факторами, влияющими на гидрохимический состав воды в рассматриваемый период, являются речной сток, сезонность и гидрологические явления.

Список литературы

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Ленинград: Гидрометиздат; 1970.
2. Матишов Г.Г., ред. Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. Апатиты: Кольский научный центр РАН; 1997.
3. Матишов Г.Г., ред. Кольский залив: освоение и рациональное природопользование. Москва: Наука; 2009.

References

1. Alekin O. A. Fundamentals of hydrochemistry. Leningrad: Gidrometizdat Publ.; 1970. (In Russ.).
2. Matishov G.G., ed. Kola Bay: oceanography, biology, ecosystems, pollutants. Apatity: Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences; 1997. (In Russ.).
3. Matishov G.G., ed. Kola Bay: development and rational nature management. Moscow: Nauka Publ.: 2009. (In Russ.).