

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРИБРЕЖНЫХ ВОД В РЕГИОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И РЕСПУБЛИКИ АБХАЗИЯ

Экба Я.А.¹, Гицба Я.В.¹, Долгова-Шхалахова А.В.², Аракелов М.С.²

¹ – *Абхазский государственный университет, Сухум, Абхазия, absul@mail.ru, ekba-yan@yandex.ru*

² – *Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе Краснодарского края. rggtu@mail.ru*

Аннотация. В статье изучен гидрохимический состав прибрежных вод в регионе Краснодарского края и республики Абхазия. Выявлено, что значения концентраций аммонийного азота, НУ, БПК₅ и рН значительно превышены в связи, с чем экологическое состояние морских вод ухудшилось.

Ключевые слова: экологический мониторинг, гидрохимические показатели, предельно-допустимая концентрация, морская вода.

Экстремальные погодные условия оказывают влияние на гидрохимические показатели прибрежных вод побережья Краснодарского края и Абхазии. Наблюдения за состоянием морской среды в прибрежных районах Краснодарского края регулярно проводятся на станциях государственной службы наблюдения и контроля загрязнения объектов природной среды (станции ГСН). В регионе Абхазии измерение гидрохимических параметров сухумской акватории Черного моря проводится Абхазским государственным центром экологического мониторинга (АГЦЭМ).

Анализ полученных данных показывает, что наиболее критичным загрязняющим компонентом морских вод на исследуемом участке является аммонийный азот, который служит индикатором стока не канализованных вод суши. Так, в Анапе концентрация аммонийного азота составила 6,9 ПДК, в Новороссийске – 4,5 ПДК. в Геленджике – 5,2 ПДК. в Туапсе – 8 ПДК. Концентрация нитритов превышена в Геленджике – 2 ПДК. К сожалению, в 2018 году нарушилась тенденция сокращения попадания нефтяных углеводородов в прибрежные воды Черного моря: зафиксированы значительные превышения ПДК по концентрации НУ в Новороссийске (6 ПДК) и Туапсе (4,6 ПДК). Повышенная концентрация аммонийного азота вызвала, как следствие, повышение уровня биологического потребления кислорода (БПК₅): во всех исследуемых точках среднегодовой показатель этого процесса превышен не менее, чем в два раза. Значительным изменениям подвергся водородный показатель среды (рН), его значение зафиксировано на уровне 8,8 при допустимых верхних значениях – 8,5.

От начала зимы к весне в прибрежной восточной акватории Черного моря отмечается постоянное снижение солёности вод с минимумом в мае, когда проходит в среднем пик паводка. Важно учесть, что речной сток оказывает в первую очередь влияние на солёность прибрежных вод, в то время как другие факторы в основном определяют распределение солёности по морю. В зимний период наблюдается наибольшее значение солёности (17,6 ‰), так как значительно уменьшаются количество речного и поверхностного стока, следствием чего является повышение солесодержание в прибрежных водах Черного моря [2]. Из сравнительного анализа среднемесячного распределения солёности следует, что за последний период солёность уменьшилась по сравнению с предыдущим в среднем на 2,3 ‰. Наибольшее снижение солёности характерно для осеннего периода, что связано с повышением количества осадков в этот период времени. Приток минеральных и органических веществ речными водами компенсирует замедленное вертикальное перемешивание водных масс и придает им высокое плодородие. Среднемесячное распределение кислорода в сухумской акватории Черного моря имеет тенденцию к повышению в зимне-весенний период и уменьшению в летне-

осенний период. Потребление кислорода в воде связано с химическими и биохимическими процессами окисления органических и некоторых неорганических веществ, а также с дыханием водных организмов. В поверхностных водах величина БПК₅ колеблется в пределах от 0,5 до 3,5 мг/л; она подвержена сезонным и суточным изменениям, которые, в основном, зависят от изменения температуры и от физиологической и биохимической активности микроорганизмов [1]. Весьма значительны изменения БПК₅ природных водоемов при загрязнении сточными водами [3]. По результатам статистической обработки данных следует, что наибольшее сезонное значение БПК₅ в период 1999–2009 гг. наблюдается летом и составляет 1,94 мг О₂ /л, наименьшее – зимой и составляет 1,81 мг О₂ /л. Следовательно, значение БПК₅ в поверхностных водах морской акватории Сухума имеет тенденцию к повышению в весенне-летний период, обусловленные поступлением в воду некоторой части органического вещества, фотосинтезируемого фитопланктоном и повышенным значением температуры в этот период. Из пространственного распределения НУ в акватории Сухума следует, что наибольшая среднегодовая концентрация наблюдалась у береговой черты – 5 ПДК, наименьшая концентрация в более отдаленной от берега части, т.е. в 5 км к югу от сухумского морского порта и составляет 2,4 ПДК. Если проследить за сезонным ходом концентрации нефтепродуктов выявляется, что наибольшее загрязнение сухумской акватории наблюдается в летний период 0,12 мг/л (2,4 ПДК). В летний период в связи с уменьшением процессов вертикального перемешивания вод, происходит накопление нефтепродуктов в прибрежной акватории, куда они поступают со сточными водами. Минимальная сезонная концентрация нефтепродуктов 0,07 мг/л (1,48 ПДК), наблюдается в зимний период, что объясняется интенсивными гидродинамическими процессами, происходящими в море, за счет которых происходит пространственное их рассеивание.

Таким образом, основными источниками загрязнения морских вод в исследуемых регионах являются промышленные, хозяйственно-бытовые сточные воды, ливневый и речной сток, морской и наземный транспорт. В летний период в связи с уменьшением процессов вертикального перемешивания вод, происходит накопление основных загрязнителей в прибрежной акватории Черного моря.

Литература

1. Коршенко А.Н. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник. – 2015. – М. : Наука, 2016. – 184 с.
2. Экба Я.А. Экологическая климатология и природные ландшафты Абхазии Я.А. Экба, Р.С. Дбар. – Сочи : «Папирус-М-Дизайн», 2007. – 324 с.
3. Гицба Я.В. Влияние регионального потепления климата на изменения температуры и солености поверхностных вод сухумской акватории Черного моря / Я.В. Гицба, Я.А. Экба // Вестник Академии наук Абхазии – Сухум, 2011. – № 3. – С. 201–207.

INTEGRATED ASSESSMENT OF COASTAL WATER QUALITY IN THE REGION OF KRASNODAR KRAI AND THE REPUBLIC OF ABKHAZIA

Ekba Y.A.¹, Gitsba Y.V.¹, Dolgova- Shkhalakhova A.V.², Arakelov M.S.²

¹ – *Abkhazian state university. Sukhum. Abkhazia, absul@mail.ru, ekba-yan@yandex.ru*

² – *Branch Russian state hydrometeorological university in Tuapse, Krasnodar region, rggmu@mail.ru*

Abstract. The article studies the hydrochemical composition of coastal waters in region of Krasnodar region and the republic of Abkhazia it was found that the values concentrations of ammonium nitrogen, NU, BPK and pH are significantly exceeded in communication with which the ecological status of sea waters deteriorated.

Key worlds: environmental monitoring, hydrochemical parameters, maximum permissible concentration, sea waters.