

МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИТОРАЛЬНОЙ ЗОНЫ ФИНСКОГО ЗАЛИВА
В РАЙОНЕ ГОРОДА ЛОМОНОСОВ

АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты санитарно-гигиенического исследования воды литоральной зоны Невской губы в районе г. Ломоносова, проведена оценка качества воды с использованием основных гидрохимических показателей.

Ключевые слова: мониторинг; гидрохимическая оценка; оценка качества воды; комплексная оценка.

KAUROVA Z. G.
REZNICHENKO O. P.

MONITORING STUDY OF THE LITTORAL PART OF THE GULF OF FINLAND NEAR
THE LOMONOSOV CITY

ABSTRACT

This article presents the results of sanitary- hygienic water research littoral zone the Neva Bay in the Lomonosov district of, an assessment of water quality using the basic hydro-chemical indicators.

Keywords: monitoring, hydrochemical assessment, water quality assessment, comprehensive assessment.

Экологические проблемы подавляющего большинства субъектов Российской Федерации обусловлены, в основном, характером воздействия различных отраслей промышленности, транспорта и сельского хозяйства на природные условия сопутствующих территорий. Загрязнение внешней среды приводит к аккумуляции поллютантов в организмах человека и животных и, как следствие, нарушению в них гомеостаза и развитию болезней. Одним из показателей ухудшения экологической ситуации является появление новых для этих территорий заболеваний, часто, с неустановленной этиологией.

При систематическом проникновении в организм токсических веществ происходит хроническое отравление. Уязвимей всего оказываются дети, люди с хроническими заболеваниями и люди пожилого возраста. Многие отходы производств являются канцерогенными и высокотоксичными. Состояние здоровья населения является важным индикатором состояния окружающей среды.

Очевидно, что любую негативную ситуацию легче предупредить, чем в дальнейшем исправлять последствия. Для того чтобы отследить тенденцию ухудшения экологической ситуации необходимо проводить мониторинговые исследования состояния окружающей среды. Одним из компонентов мониторинговых исследований является мониторинг поверхностных водных

объектов и прогноз их состояния на основе полученных данных.

Природная вода – основа всех жизненных процессов, является важнейшим компонентом экосистем, а так же она чрезвычайно важна с экономической точки зрения, как особо ценный природный ресурс. В связи с этим проблемы, связанные с рациональным использованием защитой и охраной водных ресурсов, сейчас весьма актуальны.

От благоприятного санитарного состояния водных объектов в границах населенных пунктов на прямую зависит санитарно-гигиеническое благополучие населения. С одной стороны, гигиеническая оценка водной среды позволяет своевременно предупредить ряд заболеваний человека и животных, относящихся к группе геохимических эндемий, с другой стороны, позволяет отследить реакцию водных экосистем на антропогенное воздействие и сохранить на удовлетворительном уровне их биологическое разнообразие и продуктивность.

Для Балтийского региона в целом, и для Санкт-Петербурга в частности, проблема экологического благополучия гидробиоценозов является весьма актуальной. Невская губа, являющаяся одним из компонентов системы «Ладожское озеро – река Нева – Невская губа», активно используется в хозяйственных целях. С другой стороны,

на её берегах сосредоточен ряд особо значимых природных и историко-культурных памятников, подпадающих под охрану государства, кроме этого по акватории восточной части Финского залива проходит государственная граница. Все это предполагает наличие особых требований к состоянию природных экосистем. Несмотря на подписанную более 30 лет назад конвенцию по охране морской среды Балтийского моря, которая затрагивает все источники загрязнения, в том числе расположенные на побережье (диффузные и точечные) и в море, экологические проблемы Балтики продолжают волновать нас и по сей день.

При неуклонно возрастающей антропогенной нагрузке на поверхностные водные объекты Санкт-Петербурга, а в особенности на Невскую губу, важнейшей задачей является изучение качества воды и объективная оценка её гидрохимического состояния. Центральная часть Невской губы и восточная часть Финского залива в границах Санкт-Петербурга и Ленинградской области являются объектами контроля системы государственного мониторинга водных объектов Российской Федерации [2]. Однако, площадь водного зеркала этой акватории составляет 380 км² и существующая программа мониторинга позволяет оценить ситуацию в целом, но не позволяет заострить внимание на отдельных «болевых» точках. Одной из таких проблемных зон Невской губы является литоральная зона в районе города Ломоносов. Оценка исследования гидрохимического состава воды на этой акватории являлась целью нашей работы.

Мониторинговые исследования проводились в 2016 году в период открытой воды согласно требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». В качестве критериев оценки воды по гидрохимическим показателям был взят норматив качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения [5].

Водная среда оценивалась по 12 показателям: температура, концентрация растворенного кислорода, БПК₅, рН, концентрация нефтепродуктов и концентрация следующих химических веществ: общее железо, свинец, медь, фосфаты, аммоний ион, кадмий, хлориды.

За весь период исследований водородный показатель рН изменялся в пределах от 7.32-8.34,

что удовлетворяет требованиям норматива.

Концентрация растворенного кислорода в воде изменялась в пределах от 6,8 до 10,3 мг/л, что позволяет оценить кислородный режим литоральной зоны как удовлетворительный.

Среди химических веществ, загрязняющих водные объекты, особое место занимали металлы. Они активно аккумулируются органическими тканями человека, теплокровных животных и гидробионтов. Тяжелые металлы являются высокотоксичными для различных биологических объектов. На исследуемой акватории в течение всего периода работ отмечалось превышение концентраций общего железа относительно ПДК. В среднем, концентрация составила 4.6 ПДК. Концентрация остальных исследуемых металлов отмечалась на уровне чувствительности метода.

Концентрации различных соединений азота чрезвычайно важны для гидробионтов и формирования гидробиоценозов в целом. Азот является биогенным элементом. Ионы аммония являются индикатором свежего загрязнения промышленными отходами, сточными водами с животноводческих ферм и очистных сооружений. Прогрессирующее повышение может указывать на ухудшение гигиенического состояния водоема. В исследуемой воде было обнаружено превышение по аммоний иону, которое составило в среднем 3ПДК. Другим чрезвычайно важным элементом для существования гидробиоценозов является фосфор. За исследуемый период превышений действующих нормативов не наблюдалось.

Хлориды обладают высокой способностью к миграции и являются индикаторами недостаточной очистки стоков промышленных и бытовых. За весь период исследований они оставались в пределах, установленных нормативом.

Одним из органических загрязнителей воды являются нефтепродукты. Легкие нефтепродукты частично растворяются, но в основном образуют эмульсии, тяжелые же попадают на дно водоемов, где накапливаются в донных осадках. Неоднократно в ходе мониторинговых исследованиях литоральной зоны Невской губы различными исследователями отмечались загрязнения акватории нефтепродуктами, особенно в районах крупных портов и причалов.

В период исследования количество нефтепродуктов не превышало установленного норматива и составило, в среднем 0.6ПДК. Попадая в воду, нефтепродукты имеют тенденцию к рассеиванию и миграции. В зависимости от фракций воздействие может быть кратковременным или пролонгированным, но общий эффект един – токсическое воздействие на гидробионтов и гидросферу в целом.

Автохтонное органическое вещество пополняется за счет фитопланктона и определяет трофический статус экосистемы, а аллохтонное органическое вещество пополняется за счет выноса с водосборной площади, а так же с промышленными стоками.

Биохимическое потребление кислорода позволяет оценить содержание в воде органических веществ. БПК₅ – количество кислорода, которое требуется для окисления органических веществ в единице объема воды. В водоемах, где наблюдается большое содержание органических веществ, большая часть растворенного кислорода идет на биохимическое окисление, что в свою очередь лишает кислорода гидробионтов. За время всего исследования наблюдалось превышение БПК₅ в 100% проб и, в среднем, составило 2.8ПДК.

Для комплексной оценки качества воды нами применялись: индекс загрязненности вод (ИЗВ) и коэффициент комплексности загрязнения.

Оценка класса качества воды проводилась в зависимости от значения индекса загрязнения воды (ИЗВ), который является адаптивным коэффициентом, представляющим среднюю долю превышения ПДК по лимитированному числу индивидуальных определяемых показателей [1]. Расчет величины ИЗВ позволяет отнести воду литоральной зоны исследуемого района к IV классу качества «Загрязненные».

Расчет коэффициента комплексности загрязнения показал изменение от 0,16% до 0,25%, в среднем 0,2%, что свидетельствует о загрязнении воды по единичным ингредиентам и показателям качества воды.

Сопоставляя полученные данные с данными государственного мониторинга центральной части Невской губы можно сделать вывод о том, что концентрация растворенного кислорода, рН,

фосфатов, хлоридов, свинца, кадмия, нефтепродуктов на момент исследования были близки среднегодовым показателям, полученным за 2011–2015 годы. По таким показателям как: концентрации общего железа, аммоний иона, БПК₅, на литоральной зоне наблюдались более высокие показатели, чем в центральной части [4].

Качество вод центральной части Невской губы в период с 2011 по 2015 годы по индексу загрязненности соответствовало III классу «умеренно загрязненные воды». Согласно нашему исследованию вода литоральной зоны в районе города Ломоносов соответствовала IV классу. Ввиду этого можно сделать вывод, что качество воды прибрежной зоны несколько хуже, чем в центральной части Невской губы, а так же исследуемая территория не соответствует СанПиН 2.1.5.980-00 и её эксплуатация в качестве рекреационной цели в настоящий момент не является безопасной [4].

Очевидно, что необходим усиленный контроль за поступлением загрязняющих веществ в Невскую губу со стороны города Ломоносов, выявление источников поступления поллютантов, профилактика загрязнения литорали и своевременное устранение негативных последствий выбросов.

Список литературы

1. Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.
2. Экодинамика и экологический мониторинг Санкт-Петербургского региона в контексте глобальных изменений. / Под ред. К. Я. Кондратьева и А. К. Фролова – СПб.: Наука, 1996. – 442 с.
3. Берюх А. Ф., Нечаева Е. Н. Эколого-гигиеническая характеристика водной среды Белореченского района Краснодарского края // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2011. № 1. С. 101-106.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteo.nw.ru/articles/index.php?id=552>
5. СанПиН 2.1.5.980-00 – Гигиенические требования к охране поверхностных вод. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8514/