

УДК 504.4.054 (504.4.06(1/9))

К ВОПРОСУ О ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОДОЕМОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

© 2010 Д.М. Дементьева¹, В.В. Смольникова², М.С. Дементьев²

¹Ставропольский базовый медицинский колледж

²Северо-Кавказский государственный технический университет

Поступила в редакцию 12.10.2010

В работе представлены данные по загрязнению водоемов Ставропольского края тяжелыми металлами и нефтепродуктами. Особое внимание уделяется водоемам, имеющим питьевое значение.

Ключевые слова: водоемы, медь, железо, нефть

На Ставрополье в последние десятилетия происходят кардинальные изменения водного баланса территории, связанные, в основном, с межбассейновой переброской поверхностного стока и ростом техногенных нагрузок на природную среду [1]. Изменения сопровождаются интенсивным развитием процессов загрязнения водных объектов, образованием подтопленных территорий. В последние десятилетия на Ставрополье наблюдается стойкое повышение врожденных пороков развития и онкологических заболеваний детей (в 2,5 раза за последние 5 лет). Одной из возможных и ведущих причин предположительно является существенное ухудшение качества воды.

Состояние водных объектов бассейна р. Кубани. При поступлении воды входе р. Кубань на территорию Ставропольского края со стороны Карачаево-Черкесской Республики нормы качества воды нарушены по среднегодовым показателям по железу – 2-2,5 ПДК, по нефтепродуктам – 6,6 ПДК, по меди – 10 ПДК [2]. На выходе р. Кубани с территории Ставрополья в Краснодарский край качество воды оценивается III классом – «умеренно загрязненная». В период наблюдений отмечалось загрязнение воды тяжелыми металлами: железом, цинком, медью. Концентрация меди соответствовала 12 ПДК, среднегодовое превышение нормы в 4,5 раза. Анализ данных долгосрочных наблюдений свидетельствует о том, что качественный состав Кубанской воды по большинству гидрохимических показателей в основном соответствует нормативам, принятым

для водоемов рыбохозяйственного значения. Исключением являются показатели концентраций железа, меди и нефтепродуктов [3].

Состояние водных объектов бассейна р. Кума. В р. Подкумок, вода которой используется для питьевого водоснабжения Кавказских Минеральных вод, в течение всего периода наблюдений, начиная с 1992 г., регулярно отмечались повышенные концентрации нефтепродуктов, фенолов, нитритов и меди. Качество воды в реке в прошлые годы оценивалось, в основном, III классом, а в районе г. Пятигорска в отдельные годы – IV-V классами. По данным аналитического контроля в течение 2009 г. нормы качества воды в р. Подкумок были нарушены по сульфатам и меди. Концентрация меди по всем створам в течение всего периода наблюдений оставалась на уровне 2-4 ПДК, а в июне превысила ПДК в 9-14 раз, средние значения по этому компоненту соответствуют 3,8-5,8 ПДК. Содержание остальных компонентов в основном соответствовало нормативам рыбохозяйственного водопользования. Анализ многолетних наблюдений показывает, что в Отказненском водохранилище нормы качества воды постоянно нарушены по меди, нитритам, сульфатам, регулярно по нефтепродуктам, фенолам, органическим веществам. В целом качество вод, перебрасываемых из бассейна р. Кумы в Чограйское водохранилище по Кумо-Маньчскому каналу в 2009 г. оценивалось III классом – «умеренно загрязненная». В створе р. Кума также наблюдалось загрязнение нитритами (1,4-2,3 ПДК), нефтепродуктами (1,0-6,4 ПДК), медью, в октябре допустимая концентрация превышена в 13 раз.

Состояние водных объектов бассейна р. Калаус. Река Калаус относится к наиболее загрязненным рекам России и наиболее мутным рекам Ставропольского края. Питание водотока осуществляется за счет поверхностного

Дементьева Диана Михайловна, кандидат медицинских наук, преподаватель. E-mail: ddement@mail.ru
Смольникова Валерия Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии переработки нефти и промышленной экологии
Дементьев Михаил Сергеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии переработки нефти и промышленной экологии

и грунтового стока, а также за счет сброса кубанской воды. Среднегодовое значение меди – 4 ПДК.

Состояние водных объектов бассейна р. Егорлык. В последние годы качественный состав воды каскада Егорлыкских водохранилищ (Сенгелевское, Егорлыкское, Новотроицкое) по большинству гидрохимических показателей в основном соответствовал действующим нормативам для водоемов рыбохозяйственного значения. По данным долгосрочных наблюдений в период 1992-1994 гг. качество воды в водохранилище соответствовало VI классу – «очень грязная» ($ИЗВ > 10$). Тогда в водохранилище наблюдался высокий уровень загрязнения воды медью (10-40 ПДК) и очень высокое загрязнение нефтепродуктами (до 50 ПДК в 1994 г.). В последние годы основным загрязнителем, определяющим качество воды этих водохранилищ, является медь. ПДК по меди является по рыбохозяйственным нормам чрезвычайно жестким – $0,001 \text{ мг/дм}^3$, т.е. в 1000 раз превышает ПДК, установленный для питьевых вод и вод хозяйственно-питьевого водоснабжения. Без учета содержания в воде меди, вода этих водохранилищ в последние годы оценивалась бы, в основном, как «чистая», однако максимальные концентрации меди соответствовали 6-7 ПДК, хотя в целом нормы качества воды для питьевого водоснабжения были не нарушены. Анализ состояния поверхностных водотоков, берущих свое начало в пределах Сенгилеевской котловины показал, что в их водах присутствуют тяжелые металлы: медь, железо, марганец, а также соединения азота. Кроме того, содержание в воде растворенного кислорода не везде соответствует нормативам рыбохозяйственного водопользования. Эти виды загрязнения обусловлены техногенной нагрузкой на окружающую среду – поверхностным смывом, выпадением конденсата из атмосферы, сбросами сточных вод и стихийными свалками мусора.

По результатам обследования **левого притока р. Грушовая**, балка Пантюхина, было выявлено высокое загрязнение марганцем (22 ПДК). Но по мере продвижения к водохранилищу происходит самоочищение воды, и в устье реки обнаруженная концентрация нитритов превышала допустимую норму в 3,8 раз, содержание остальных веществ – в пределах допустимого норматива, что свидетельствует об их быстрой адсорбции породами дна и илом. Очевидно, во время прохождения паводков основная часть иловых накоплений выносятся в озеро. Регулярные ежеквартальные режимные наблюдения по р. Грушовой ведутся

по створу х. Садовый, расположенному в 2 км от устья. В этом створе отмечались повышенные концентрации нитритов, меди, нефтепродуктов.

Средний расход Невинномысского канала ориентировочно принят $10 \text{ м}^3/\text{с}$. (т.е. примерно в 15-20 раз больше суммарного расхода всех рек, впадающих в озеро). При таких параметрах видно, что кубанские воды определяют качество воды в озере даже при меньших его расходах. В то же время проведенные исследования показали, что благодаря малым рекам в водохранилище могут попадать загрязняющие вещества в количествах, соизмеримых с объемами их стока по Невинномысскому каналу. Кроме развития процессов загрязнения поверхностного водного объекта, серьезную экологическую проблему в бассейне водохранилища представляют также экзогенные геологические процессы – оползни, овражная эрозия, абразия, обеспечивающие поступление наносов в чашу водохранилища.

Выводы: по данным мониторинга водных объектов, проводимого в рамках краевой экологической программы, в Ставропольском крае с 2000 г. наблюдается ухудшение качества поверхностных вод до уровня III - IV класса практически во всех крупных поверхностных водных объектах. Качество вод важнейших поверхностных водоемов края, в основном, соответствовало III классу - «умеренно загрязненная». Как «загрязненная», IV класс, вода оценивалась в среднем течении р. Калаус, а также в бассейне р. Кума и Чограйском водохранилище. Серьезнее остальных загрязнена основная водная артерия Кавказских Минеральных Вод – река Подкумок. Все ливневые и талые воды городов сбрасываются без какой либо очистки. Были зафиксированы случаи ВЗ (высокое загрязнение с уровнем содержания загрязняющих веществ более 10 ПДК). В среднем течении р. Калаус наблюдалось 2 случая ВЗ, связанные с повышенным содержанием в воде нитритов до 11-12 ПДК, а бассейнах рек Кубань, Кума, Чограйское водохранилище отмечались случаи высокого загрязнения медью. Обнаруженные концентрации меди соответствовали 11-13 ПДК [4].

Тяжелые металлы и нефтепродукты в Ставропольском крае попадают в водоемы с поверхностным стоком: в основном от населения, а также автотранспорта, нефтепроводов и других наземных источников загрязнения. В этой связи особенно важным является разработка технологий очистки почв от загрязнения непосредственно на месте их залегания в связи с огромными масштабами территорий, требующих

рекультивации. Например, в СевКав ГТУ уже разработана технология очистки сельскохозяйственных земель с помощью вермикюльтивирования (выдано 2 патента). С помощью культивирования микроводорослей производится очистка поверхностных вод, причем эти работа активно сопровождаются мониторингом заболеваний детей в зависимости от складывающейся экологической ситуации. Именно подобный комплексный подход к решению проблемы представляется нам достаточно перспективным. Тем более это важно в связи с существенными различиями нормативов качества воды по рыбохозяйственным и хозяйственно-питьевым нормам. Высокая жесткость первой объясняется еще и обязательностью определения эмбриотоксического эффекта при установлении ПДК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ревич, Б.А. «Горячие точки» химического загрязнения окружающей среды и здоровье населения России / под ред. В.М. Захарова. — М.: Акрополь, Общественная палата РФ, 2007. 192 с.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды в Ставропольском крае в 2009 году и мерах по улучшению экологической ситуации». — Ставрополь. 2009. С. 7-19.
3. Лесников, Л.А. Разработка нормативов допустимого содержания вредных веществ в воде рыбохозяйственных водоемов // Вопросы методик в водной токсикологии: Сборник научных трудов ГосНИОРХ. — Л., 1979, вып.144. С. 3-41.
4. Методические рекомендации по установлению эколого-рыбохозяйственных нормативов (ПДК и ОБУВ) загрязняющих веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. М.: ВНИРО, 1998. 189 с.

TO THE QUESTION OF WATER BASINS POLLUTION BY HEAVY METALS AND OIL PRODUCTS IN STAVROPOL KRAY

© 2010 D.M. Dementyeva¹, V.V. Smolnikova², M.S. Dementyev²

¹ Stavropol Base Medical College

² North-Caucasian State Technical University

In work data on pollution of water basins in Stavropol kray by heavy metals and oil products are presented. The special attention is given to the basins having drinking importance.

Key words: *water basins, copper, iron, oil*

Diana Dementyeva, Candidate of Medicine, Lecturer. E-mail: ddement@mail.ru

Valeriya Smolnikova, Candidate of Biology, Associate Professor at the Department of Oil Refining Technology and Industrial Ecology

Mikhail Dementyev, Doctor of Agriculture, Professor at the Department of Oil Refining Technology and Industrial Ecology