

10. Манак, Н. А. Четверть века белорусской кардиологии: от периода становления к периоду зрелости / Н. А. Манак, В. Г. Русецкая // Здоровоохранение. — 2003. — № 1. — С. 55–59.
11. Митохондриальное окисление и ультраструктура миокарда при инкорпорации радионуклидов цезия / А. И. Грицук и [и др.] // Авиакосмическая и экологическая медицина. — 2002. — Т. 36. — № 2. — С. 40–44.
12. Москалев, Ю. И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений / Ю. И. Москалев. — М.: Медицина, 1991. — 464 с.
13. Мусиенко, П. И. Действие радиоактивных изотопов на живой организм / П. И. Мусиенко. — Киев, 1991. — 100 с.
14. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы у лиц, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС, с помощью ультразвуковой диагностики / Ю. В. Забурьянова [и др.] // Врачеб. дело. — 1998. — № 8. — С. 30–33.
15. Постнов, Ю. В. К развитию мембранной концепции патогенеза первичной гипертензии (нарушенная функция митохондрий и энергетический дефицит) / Ю. В. Постнов // Кардиология. — 2000. — Т. 40, № 10. — С. 4–12.
16. Рассела, Р. С. Радиоактивность и пища человека / Р. С. Рассела; под ред. Р. С. Рассела. — М.: Атомиздат, 1971
17. Рыскунова, С. Т. Радиационная биология плазматических мембран / С. Т. Рыскунова. — М., 1986. — 128 с.
18. Симоненко, В. Б. Апоптоз и патология миокарда / В. Б. Симоненко, В. А. Бойцов, А. А. Глухов // Клин. мед. — 2000. — Т. 78, № 8. — С. 12–16.
19. Состояние здоровья населения Беларуси после Чернобыльской катастрофы / И. М. Дробышевская [и др.] // Здоровоохранение. — 1996. — № 5. — С. 3–7.
20. Характеристика митохондрий и ультраструктура миокарда крыс в условиях продолжительной инкорпорации радионуклидов ^{137}Cs / А. И. Грицук [и др.] // Авиакосмическая и экологическая медицина. — 2002. — Т. 36, № 4. — С. 50–54
21. Чиж, А. С. Радиационное поражение почек (радиационные нефропатии) / А. С. Чиж // Здоровоохранение Беларуси. — 1992. — № 7. — С. 46–50.
22. Bolli, R. Molecular and cellular mechanisms of myocardial stunning / R. Bolli, E. Marban // Physiol. Review. — 1999. — Vol. 79. — P. 609–634.

Поступила 07.05.2007

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 614.777:628.1/3 (476)

ПРОБЛЕМНЫЙ АНАЛИЗ ГИГИЕНИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ СОСТОЯНИЯ ОЧИСТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В. И. Ключенович, Т. С. Трешкова

Республиканский научно-практический центр гигиены, г. Минск

Проведен анализ состояния поверхностных водных объектов Республики Беларусь. В связи с развитием туризма актуальным является состояние водных объектов, используемых в рекреационных целях. Основной причиной их неудовлетворительного состояния являются недостаточно очищенные сточные воды. В связи с этим предлагается перспектива применения новых методов очистки и обеззараживания сточных вод Республике Беларусь.

Ключевые слова: водные объекты, рекреационное использование, очистка и обеззараживание сточных вод, очистные сооружения

THE PROBLEM ANALYSIS OF HYGIENIC ASPECTS OF A CONDITION OF WASTEWATER TREATMENT AND DISINFECTION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

V. I. Kluchenovich, T. S. Treshkova

Republic search-practical centre of hygiene, Minsk

The analysis of a condition of superficial water bodies of the Republic of Belarus is done. In connection with development of tourism the condition of the water bodies used in the recrea-

tional purposes is actual. The principal cause of their unsatisfactory condition is insufficiently cleared sewage. In this connection the prospect of application of new methods of clearing and disinfecting of sewage is offered.

Key words: water bodies, recreational use, wastewater treatment and disinfection, clearing constructions.

Введение

Национальной стратегией устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь решение проблемы охраны водоемов и обеспечения их безопасности для здоровья населения отнесено к приоритетным мероприятиям. Особенно это актуализируется в связи с активизацией рекреационного использования водоемов для оздоровительных целей и в связи с развитием туризма.

Перед хозяйственным комплексом Республики Беларусь стоит задача повышения инвестиционной активности, направленной на снижение рисков для здоровья населения, так как прогнозируемый в стране более чем двухкратный рост промышленного и сельскохозяйственного производства создает реальную опасность роста нагрузки на среду обитания. Кроме того, значительный удельный вес городских поселений (70%) и прогнозируемое увеличение удельного веса городских жителей до 80% к 2010 году, стремительный рост сектора индивидуальной жилищной застройки создают реальные перспективы увеличения антропогенного воздействия на территории, в том числе водные объекты, прилегающие к городам.

Цель исследования — провести проблемный анализ гигиенических аспектов состояния очистки и обеззараживания сточных вод в Республике Беларусь.

Результаты исследования

Одна из угроз дальнейшему устойчивому развитию — нарастающие техногенные и социально-индуцируемые нагрузки на человеческий организм, здоровье популяции и отрицательное влияние в целом на уровень общественного здоровья.

Многочисленность химических загрязнителей, не всегда четкие данные о механизме их воздействия, особенно при их комбинации и сочетании различных путей поступления в организм, усложняет количественную и качественную оценку уровня здоровья популяции или отдельных групп,

а также интегральный анализ в системе «окружающая среда — здоровье».

В этой связи перед санитарно-эпидемиологической службой республики стоит задача современного внесения научно-обоснованных рекомендаций и коррекций в формирующуюся технологическую схему социально-гигиенического мониторинга для дальнейшего акцента в деятельности практических структур здравоохранения на мероприятия по предупреждению заболеваний и гигиенической диагностики среды обитания как одного из элементов устойчивого социально-экономического развития территории.

Основной проблемой, касающейся использования и охраны водных объектов, является загрязненность водных источников республики и в связи с этим в ряде случаев — неудовлетворительное качество питьевой воды. Загрязнение водных объектов вызвано, прежде всего, недостаточной эффективностью работы сооружений очистки сточных вод.

Согласно Государственному водному кадастру в поверхностные водные объекты в 2005 году сброшено 1146 млн. м³ сточных вод, в том числе: без очистки и недостаточно очищенных — 10, нормативно очищенных — 846, нормативно чистых (без очистки) — 290. В 2005 году в объем сброса сточных вод в поверхностные водные объекты впервые включен сброс 33,8 млн. м³ ливневых вод, из которых 23,6 млн. м³ являются нормативно чистыми и 10,2 млн. м³ — нормативно очищенными (механическая очистка) [1].

Инструментальным учетом охвачено около 71% сброса сточных вод в природные водные объекты. Выпуски сточных вод имеют 2815 предприятий, в том числе 389 предприятий имеют выпуски сточных вод непосредственно в поверхностный водный объект (461 выпуск). За пределы водного объекта поступают сточные воды от 3337 выпусков.

В 2005 году в природные водные объекты в составе сточных вод было сброшено 13,8 тыс. тонн взвешенных веществ, 9,0 тыс. тонн органических веществ, 73,9 тыс. тонн хлоридов, 63,7 тыс. тонн сульфатов, 37,3 тыс. тонн цинка, 8,9 тонн меди, 7,5 тонн никеля и другие загрязняющие вещества.

Основное количество сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, формируется в сфере ЖКХ (75,4% суммарного объема сточных вод, содержащих загрязняющие вещества). В их составе содержалось 93,5% всего сбрасываемого в воду азота аммонийного, 98,3% азота нитритного, 90,6% фосфатов, 85% органических веществ, 90% СПАВ, 87% хлоридов и нефтепродуктов, 83% взвешенных веществ и 54% сульфатов.

На очистных сооружениях 135 городов очищено 98% всех сброшенных в водные объекты сточных вод республики.

Современная система канализации предусматривает, как правило, совместную очистку сточных вод промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства городов Республики Беларусь на единых очистных сооружениях. Их суммарная мощность составляет 1329 млн. м³/год. В то же время фактический объем нормативно-очищенных и недостаточно очищенных сточных вод не превышает 857 млн. м³.

В 2005 году введены в действие дополнительные мощности очистных сооружений (общим объемом 4,08 млн. м³/год), после которых сточные воды сбрасываются в водные объекты. В Брестской области введены очистные сооружения мощностью 1,73 млн. м³/год, в Витебской области — 0,93 млн. м³/год, в Гродненской области — 1,42 млн. м³/год. В их числе суммарная мощность сооружений биологической очистки составляет 3,01 млн. м³/год.

Степень загрузки очистных сооружений по крупным городам в условиях сохраняющегося неполного использования производственных мощностей крупных предприятий остается на среднем уровне 75–95%, в том числе: Слуцк (94%), Брест (89%), Минск (86%), Витебск (83%), Гомель (78%), Солигорск (78%), Жлобин (77%), Жодино (77%), Мододечно (76%), Держинск (76%). По средним и малым городам этот показатель снижается в среднем до 50%. Однако многие очистные сооружения принимают сточные

воды с концентрацией, по отдельным ингредиентам превышающей нормируемые значения. Кроме того, имеются случаи перегрузки некоторых, требующих реконструкции или находящихся в процессе реконструкции очистных сооружений по объему принимаемых стоков (например, г. Гродно). В результате в водные объекты поступают недостаточно очищенные сточные воды, содержащие различные загрязняющие вещества [1].

Качество воды поверхностных водоемов в значительной степени ухудшает и смыв почв, содержащих различные загрязняющие вещества, с территорий, примыкающих к рекам и озерам. Практически все пахотные земли страны, где применяются удобрения и ядохимикаты, территории животноводческих ферм и комплексов, поля, где используется орошение животноводческими стоками, становятся интенсивными источниками загрязнения поверхностных водотоков [2].

Главным поставщиком загрязняющих веществ в сельском хозяйстве, согласно статистическим данным, за счет больших объемов сброса сточных вод, отводимых в реки и водоемы, является прудовое рыбное хозяйство. На его долю приходится около 100% фосфатов, 97% сбрасываемого в водные объекты железа общего и взвешенных веществ, 92% сульфатов, 87% хлоридов, 89% органических веществ и 50% азота аммонийного от общего количества загрязняющих веществ, образующихся в отрасли.

Среди локальных источников загрязнения поверхностных вод выделяются областные центры и г. Минск, на долю которых приходится 49% общей нагрузки по тяжелым металлам (никель, железо, цинк, хром), 61% — по взвешенным веществам, 58% — по соединениям азота (аммонийному, нитратному и нитритному), 62% — по нефтепродуктам, 56% — по органическим веществам. При этом самым мощным локальным источником воздействия на поверхностные водные объекты как по объему сбрасываемых вод, так и по количеству содержащихся в них органических веществ, является г. Минск. Здесь формируется 24% суммарной нагрузки по тяжелым металлам, 34% — по соединениям азота, 31% — по нефтепродуктам, 38% — по взвешенным веществам, 33% — по органическим веществам. Значительным загрязнителем является г. Гомель, на долю

которого приходится 100% объема содержащихся в сточных водах фторидов и 45% сбрасываемых в водные объекты фенолов, а также г. Новополоцк, на долю которого приходится 100% молибдена.

Поверхностные воды основных речных бассейнов испытывают нагрузку от сброса сточных вод разной степени. Самому значительному антропогенному влиянию подвержены водные объекты в бассейне Днепра. Техногенное воздействие на реки в бассейнах Западного Буга, Немана, Западной Двины значительно меньше.

В водные объекты в бассейне Днепра в 2005 году поступило 69% (689 млн. м³) всех сточных вод республики, содержащих различные загрязняющие вещества. В водные объекты в бассейнах Немана, Западной Двины, Припяти и Западного Буга сброшено, соответственно, 132 млн. м³, 120 млн. м³, 120 млн. м³ и 53,6 млн. м³ сточных вод. Среди рек не только бассейна Днепра, но и всей республики наибольший антропогенный пресс испытывает р. Свислочь.

В р. Свислочь сбрасывается значительный объем различных загрязняющих веществ, образующих основную нагрузку в бассейне р. Березина: тяжелых металлов (меди, цинка, никеля, хрома) — 79%, азота аммонийного, нитратного и нитритного — соответственно, 68, 77 и 96%, органических веществ, взвешенных веществ — более 80% и нефтепродуктов — более 85%.

Наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод Республики Беларусь являются аммонийный и нитритный азоты, соединения металлов, фенолы и нефтепродукты. Следует отметить, что повышенные концентрации железа общего, меди, марганца обусловлены, в основном, природными факторами: высоким содержанием этих металлов в природных водах республики.

В целом в 2005 году по оценке качества 51,2% поверхностных вод классифицировались как относительно чистые, 45,5% — как умеренно загрязненные, 1,4% — как загрязненные, 0,5% — как очень грязные и 1,4% — как чистые.

В 2005 году воды рек бассейнов Западной Двины и Днепра, поступающие с территории Российской Федерации, характеризовались повышенным содержанием железа общего, некоторых тяжелых

металлов, азота аммонийного и нефтепродуктов [1].

На водных объектах, используемых в рекреационных целях, гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям не соответствовало 15,1% проб воды, по микробиологическим — 9%. В 0,9% проб из водных объектов этой категории выделены возбудители инфекционных заболеваний, в 1,1% проб — гельминты.

Таким образом, оценка новой экологогигиенической ситуации и реалей поступления загрязняющих веществ в поверхностные водоемы рекреационного назначения представляется крайне актуальной для первоочередных действий по минимизации антропогенной нагрузки на территорию водосбора и снижению риска возникновения заболеваний среди населения. Необходимы новые критерии безопасности для здоровья населения водных объектов, используемых в рекреационных целях, поскольку возрастание влияния сброса ливневых и сточных вод на качество поверхностных водных объектов приобретает большое значение в силу разнообразия химического состава и вредных воздействий на водные экосистемы [3].

Важность новых подходов по систематизации контроля и комплексной оценки водоемов, используемых в рекреационных целях, обусловлена еще и тем, что существует множество потенциально опасных ситуаций, ряд из которых могут возникнуть внезапно и развиваться очень быстро.

Кроме того, Национальной стратегией социально-экономического развития Республики Беларусь до 2020 года предусмотрено дальнейшее инвестирование в развитие туризма как важного источника прибыли территорий. При этом большое внимание уделено оздоровительному значению ареалов естественной среды и рекреационных зон, где водным объектам и их гигиеническому обеспечению отводится одна из важнейших ролей.

Ожидаемое увеличение удельного веса сектора индивидуальной застройки усадебного типа потребует дополнительных отвлечений от бюджета городов на создание инфраструктуры его жизнеобеспечения и новой в связи с этим оценки гигиенической ситуации и поступления загрязняющих веществ с поверхностным и подземным стоками в поверхностные водоемы

рекреационного и питьевого назначения, дифференциации и картографирования территории водосборных бассейнов по новым источникам эмиссий. Планируемое развитие индустрии туризма, увеличение доли пожилых людей в сочетании с прогнозируемым ростом денежных доходов, очевидно, создаст большой спрос на места отдыха и санаторно-курортное лечение, что потребует дополнительного вовлечения в рекреационный оборот приемлемых для этих целей экологически чистых территорий и значительных инвестиций для сохранения здесь биологического и ландшафтного разнообразия, повышения ответственности производственно-хозяйственного и других секторов общества за результаты своей деятельности или бездеятельности в отношении экологии поверхностных водоемов.

Серьезную опасность для здоровья населения представляет неудовлетворительное качество воды водоемов в рекреационных зонах. Так, по данным госсаннадзора, за последние годы до 40% проб из целого ряда водных объектов 1-й категории, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не соответствует гигиеническим нормативам. Более чем в 7% проб из водных объектов 2-й категории, используемых населением для культурно-бытовых целей, выделяются возбудители инфекционных заболеваний. В последние годы все чаще закрываются для купания по микробиологическим показателям пригородные водоемы в окрестностях крупных городов [4].

Не имеет тенденции к улучшению ситуация со сбросом в водоемы без очистки поверхностных сточных вод с территорий населенных мест, частных застроек городов и промышленных предприятий. Отмечается неблагоприятное по микробиологическому, особенно вирусному загрязнению открытых водоемов.

До настоящего времени практически единственным способом обеззараживания сточных вод являлось хлорирование. С эколого-гигиенических позиций данный метод обеззараживания обладает рядом отрицательных свойств. Во-первых, это образование побочных токсичных хлорорганических соединений, многие из которых оказывают мутагенное и канцерогенное действие. Во-вторых, остаточный активный хлор может вызывать изменение водного биоценоза, что

негативно влияет на процесс самоочищения водоема. В-третьих, выявлены популяции микроорганизмов, не чувствительные к воздействию хлора. Словом, накоплено достаточно репрезентативных данных о том, что необходимый уровень эпидемиологической безопасности стоков при их обеззараживании этим методом не достигается.

В этой связи представляется крайне актуальным предложить для субъектов хозяйствования гигиенически обоснованную перспективу применения новых методов обеззараживания сточных вод, которые могут выбираться с учетом не только экологических критериев, но и маркетинговых оценок проектных решений эксплуатации водных объектов.

Согласно отраслевой научно-технической программе «Медицинская экология и гигиена» специалистами ГУ РНПЦГ выполняется задание 01.03. «Гигиенически оценить новые методы обеззараживания сточных вод с целью повышения санитарно-эпидемиологической надежности поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях». На основании изучения санитарно-экологических характеристик новых методов обеззараживания сточных вод и экспериментальных оценок их эффективности планируется разработать и обосновать методологию выбора и контроля эффективности способа обеззараживания сточных вод для рационализации мониторинга безопасности поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях. Будет предложен каталог современных методов обеззараживания сточных вод по степени их эффективности, определены подходы к выбору метода обеззараживания при использовании поверхностного водоема в определенных рекреационных целях, рационализирован мониторинг за состоянием поверхностных водоемов, используемых для рекреации. На основании комплексного изучения будет разработана Инструкция по применению «Методики выбора и контроля эффективности способа обеззараживания сточных вод для обеспечения безопасности поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях».

Представляется перспективным применение препаратов, разработанных на основе полиалкиленгуанидинов, шунгитов в качестве дезинфектантов, альтернативных

хлорированию. Планируется проведение экспериментов на базе РУП «Светлогорское «ПО «Химволокно».

Заключение

1. Проблема очистки и обеззараживания сточных вод объектов хозяйствования в РБ с целью их доведения до гигиенически приемлемых параметров является актуальной.

2. Требуется гигиеническое обоснование перспективных методов обеззараживания сточных вод, в первую очередь основанных на технологиях, альтернативных хлорированию.

3. Научные исследования принципиально новых подходов к очистке и обеззараживанию сточных вод предполагают каталогизацию методов и технологий и внесение дополнений и изменений в действующие нормативно-правовые документы в час-

ти доведения сбрасываемых сточных вод до требуемых гигиенических нормативов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод. — Мн., 2006.

2. Окружающая среда и здоровье населения Беларуси: аналитический обзор 1993–2001 гг. / В. И. Ключенович [и др.]. — Мн.: Тесей, 2003. — С. 128.

3. Ключенович, В. И. Проблемы здоровья населения, окружающей среды и роль социально-гигиенического мониторинга в Беларуси / В. И. Ключенович, М. М. Мазик, Е. О. Зайцев // Эколого-профилактические проблемы здоровья населения: матер. Межд. научн.-практ. конф. — Гродно, 2002. — С. 3–6.

4. Ключенович, В. И. Опыт работы в области гигиены окружающей среды в Республике Беларусь / В. И. Ключенович // Гигиена и санитария. — 2005. — № 6 — С. 36–40.

Поступила 17.05.2007

УДК 616.33/.342–002.44–084

ПЕРФОРАТИВНЫЕ ЯЗВЫ: К ВОПРОСУ О ЦИКЛИЧНОСТИ

В. М. Лобанков, М. Н. Камбалов, С. В. Иванов

Гомельский государственный медицинский университет

С целью изучения временных закономерностей возникновения перфоративных язв был проведен анализ 2200 случаев этого осложнения язвенной болезни (ЯБ) за 20-летний период — с 1986 по 2005 годы в популяции жителей г. Гомеля. Результаты исследований не подтвердили распространенную точку зрения о повышении частоты перфораций гастродуоденальных язв весной и осенью. Преобладающая частота перфоративных язв может регистрироваться в любой месяц и в любое время года. Достоверное снижение встречаемости перфоративных язв отмечается зимой.

Ключевые слова: перфоративная язва, цикличность, сезонность, частота возникновения перфораций.

PERFORATED PEPTIC ULCERS: TO RAISE THE PROBLEM

V. M. Lobankov, M. N. Kambalov, S. V. Ivanov

Gomel State Medical University

In order to identify the possibility of time regularity in the appearance of such ulcer complication as perforation, a study of 2200 cases of perforating ulcer incidence within the period of 1986–2005 among Gomel population has been performed. The study results have not confirmed the widespread theory of prevailing frequency of gastroduodenal ulcer perforations in spring and autumn. Dominant frequency of perforated peptic ulcers (PPU) can be marked in any season of the year. The stated decrease in incidence of PPU — is taking place in winter season.

Key words: ulcer perforations, cyclisity, seasonality, perforation incidence.