

риск стрессовых ситуаций [15]. Таким образом, гендерные различия в уровне смертности в значительной степени определяются поведением, ассоциирующимся с повышенным риском заболеваемости и смертности. Среди факторов риска сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности необходимо отметить курение и потребление ненасыщенных жиров животного происхождения. Однако эти факторы вряд ли могут быть ведущими в кризисе смертности в 90-х годах, поскольку между ними и уровнем смертности существует временной лаг в 10–15 лет [10]. Кроме того, существенного роста уровня потребления табачной продукции в Беларуси в рассматриваемый период не отмечалось.

Результаты настоящего исследования свидетельствуют о важной роли алкогольного фактора и фактора психосоциального дистресса в резких колебаниях уровня смертности от ИБС в Беларуси на протяжении последних десятилетий, а также поддерживают гипотезу, согласно которой психосоциальный дистресс сыграл ключевую роль в резком росте уровня сердечно-сосудистой смертности в Беларуси в первой половине 90-х годов прошлого века. Психосоциальный дистресс может повышать риск смертности от ИБС как непосредственно, вызывая патофизиологические изменения в сердечно-сосудистой системе, так и опосредовано через факторы риска, такие как курение, злоупотребление алкоголем и в целом нездоровый образ жизни. Очевидно, что рост уровня сердечно-сосудистой смертности является следствием порочного круга, который образуют социальная депривация, депрессия, хронический дистресс и злоупотребление алкоголем. Высокий уровень смертности от ИБС обуславливает необходимость разработки и реализации комплексной программы профилактики, ключевыми аспектами которой должны являться совершенствование психотерапевтической помощи населению, а также мероприятия, направленные на снижение уровня потребления алкоголя.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дюркгейм, Э. Самоубийство. Социологический этюд / Э. Дюркгейм. — СПб.: Союз, 1998.
2. Немцов, А. В. Алкогольный урон России / А. В. Немцов. — М.: Nalex., 2003.
3. Разводовский, Ю. Е. Алкоголь и сердечно-сосудистая смертность в Беларуси / Ю. Е. Разводовский // Медицина. — 2006. — № 1. — С. 67–70.
4. Разводовский, Ю. Е. Алкоголь и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний / Ю. Е. Разводовский // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2002. — № 1. — С. 10–13.
5. Brenner, M. H. Economic changes and heart disease mortality / M. H. Brenner // Am J Publ Helth. — 1971. — Vol. 61. — P. 606–609.
6. Brenner, M. H. Health costs and benefits of economic policy / M. H. Brenner // Int J Helth Serv. — 1977. — Vol. 7. — P. 581–623.
7. Brenner, M. H. Economic changes, alcohol consumption and heart disease / M. H. Brenner // Soc Sci Med. — 1987. — Vol. 25, № 2. — P. 119–132.
8. Britton, A. The relation between alcohol and cardiovascular disease in Eastern Europe. Explaining the paradox / A. M. Britton, McKee // J. Epidemiol Community Health. — 2000. — Vol. 54. — P. 328–332.
9. Kopp, M. S. Low socioeconomic status of the opposite sex is a risk factor for middle aged mortality / M. S. Kopp, A. Skrabski, I. Kawachi // Journal of Epidemiology and Community Health. — 2005. — Vol. 59. — P. 675–678.
10. Muller-Nordhorn, J. Regional variation and trends in mortality from ischaemic heart disease: East and West Germany 10 years after reunification / J. Muller-Nordhorn, K. Rossnagel, W. Mey // Journal of Epidemiology and Community Health. — 2004. — Vol. 58. — P. 481–485.
11. Musselman, D. L. The relationship of depression to cardiovascular disease / D. L. Musselman, D. L. Evans, C. B. Nemeroff // Arch Gen Psychiatry. — 1998. — Vol. 55. — P. 580–592.
12. Razvodovsky, Y. E. Aggregate level time series association between alcohol consumption and cardiovascular mortality / Y. E. Razvodovsky // Addiccioness. — 2005. — Vol. 1, № 1. — P. 43–60.
13. Razvodovsky, Y. E. A psychometric analysis of a Russian version of the AUDIT / Y. E. Razvodovsky // Alcohol and Alcoholism. — 2005. — Vol. 40, № 5. — P. 61.
14. Skrabski, A. Social capital and collective efficacy in Hungary: cross sectional associations with middle aged female and male mortality rates / A. Skrabski, M. Kopp, I. Kawachi // Journal of Epidemiology and Community Health. — 2004. — Vol. 58. — P. 340–345.
15. Steptoc, A. Health behavior, risk awareness and emotional well-being in students from Eastern Europe and Western Europe / A. Steptoc // Soc Sci Med. — 2001. — Vol. 53. — P. 1621–1630.
16. Stone, R. Stress: The invisible hand in Eastern Europe's death rates / R. Stone // Science. — 2000. — Vol. 288. — P. 1732–1733.
17. Walinder, J. Male depression and suicide / J. Walinder, W. Rutz // Int Clin Psuchopharmacol. — 2001. — Vol. 16, № 2. — P. 21–24.

Поступила 09.09.2008

УДК 614.777

## ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ

В. И. Ключенович<sup>1</sup>, С. В. Климович<sup>2</sup>, Т. С. Трешкова<sup>1</sup>, В. Н. Бортновский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Республиканский научно-практический центр гигиены, г. Минск

<sup>2</sup>Гомельский государственный медицинский университет

Актуальна разработка унифицированной системы оценки природно-рекреационного потенциала водных объектов на основе количественной и качественной оценки потенциальных возможностей поверхностных водоемов и гигиеническое обоснование перспективных методов обеззараживания сточных вод, альтернативных хлорированию. Разработана инструкция «Критерии безопасности для здоровья населения водных объектов Республики Беларусь, используемых в рекреационных целях». Обосновывается каталог современных методов обеззараживания сточных вод.

Ключевые слова: водный объект, критерии безопасности, обеззараживание сточных вод.

## ESTIMATION OF SAFETY OF THE WATER OBJECTS USED IN RECREATIONAL PURPOSES FOR THE HEALTH OF POPULATION: NEW APPROACHES

V. I. Kljuchovich<sup>1</sup>, S. V. Klimovich<sup>2</sup>, T. S. Treshkova<sup>1</sup>, V. N. Bortnovsky<sup>2</sup><sup>1</sup>Republican Research Center of Hygiene, Minsk<sup>2</sup>Gomel State Medical University

Today is actual the problem of development of the unified system of an estimation of natural-recreational potential of the water objects on the basis of quantitative and qualitative standard of potential opportunities of superficial reservoirs and a hygienic substantiation of perspective methods of disinfecting of the sewage alternative to chlorination. The instruction called «Criteria of safety of the water objects of the Republic of Belarus used in the recreational purposes for the health of population» is developed. The catalogue of modern methods of disinfecting of sewage is being given prove.

**Key words:** water object, criteria of safety, disinfecting sewage.

**Введение**

Современная экологическая ситуация в стране характеризуется повышенным риском загрязнения водных объектов в связи с прогнозируемой интенсификацией применения удобрений и ядохимикатов в сельскохозяйственном производстве, использованием орошения животноводческими стоками как средства повышения плодородия сельхозугодий, наличием в зонах обеспечения эколого-гигиенической безопасности водных объектов точечных (животноводческие фермы и комплексы, промпредприятия, склады и др.) и рассредоточенных (диффузных) источников загрязнений, а также увеличением объемов коммунальных отходов и стоков в связи с ростом зон частной жилой застройки. Между тем существенное развитие экотуризма и полноценное использование для оздоровления населения богатейшего природного потенциала в Республике Беларусь является государственно-важной задачей [1, 2].

Поэтому существующая гигиеническая нормативная база республики должна совершенствоваться с целью более полного раскрытия рекреационного потенциала водного объекта с точки зрения его безопасности для здоровья населения.

**Цель исследования:** выбор приоритетных показателей и обоснование критериев для интегральной оценки безопасности для здоровья населения водных объектов, используемых в рекреационных целях, и обоснование внедрения новых методов очистки сточных вод, в том числе альтернативных хлорированию.

**Материалы и методы**

Был проведен анализ международного, европейского и национального законодательства по вопросам рекреационного использования поверхностных водоемов [3, 4, 5]. Объектом исследования являлись поверхностные водные объекты, расположенные на территории Минской и Гомельской областей [6, 7]. Оценка качества воды проводилась в соответствии с действующими нормативными документами.

При исследовании водных объектов общее число микроорганизмов при температуре 37°C и 20–22°C определяли путем посева десятикратных разведений водной суспензии на питательный агар. Общие колиформные бактерии (ОКБ), термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), количество энтерококков, стафилококков определяли методом прямого посева и мембранной фильтрации на чашки Петри с плотной элективной средой. Наличие бактерий рода *Salmonella*, *Listeria* выявляли методом мембранной фильтрации. Идентификацию выделенных микроорганизмов и учет результатов осуществляли в соответствии с МУК 4.2.1884-04 «Санитарно-микро-биологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов», МУ 2285-81 «Методические указания по санитарно-микробиологическому анализу воды поверхностных водоемов», Инструкции по применению № 81-0904 «Организация контроля и методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* в пищевых продуктах» [8].

**Результаты и обсуждение**

В рамках Государственной научно-исследовательской программы «Экологическая безопасность» нами выполнена работа, результаты которой легли в основу разработки критериев безопасности для здоровья населения водных объектов, используемых в рекреационных целях.

К водным объектам, используемым в рекреационных целях, отнесены озеро, водохранилище, пруд, река, канал, ручей, родник или другой объект как сосредоточение природных вод на поверхности суши, обеспечивающее население психо-физическим комфортом и возможностями для оздоровительной и спортивно-укрепляющей деятельности.

В сферу оценки безопасности водного объекта для здоровья населения включена зона обеспечения его эколого-гигиенической безопасности, под которой понимается сам водный объект в целом или его часть с прибрежной территорией, используемые в рекреационных целях, с учетом возможного влияния точечных и рассредоточенных (диффузных) источников загрязнений.

Понятие «безопасность водного объекта для здоровья населения», по нашему мнению, включает соответствие качества воды и зоны обеспечения его эколого-гигиенической безопасности установленным нормативам по гидрофизическим, гидробиологическим, санитарно-химическим, микробиологическим и радиологическим параметрам или колебание указанных нормативов в пределах допустимых параметров с учетом рекреационного назначения водного объекта.

Таким образом, к критериям безопасности водного объекта для здоровья населения должны быть отнесены основанные на результатах комплексных (общих, особых, индивидуальных и специфических) исследований и оценок параметры и показатели состояния водного объекта и зоны обеспечения его эколого-гигиенической безопасности, которые позволяют определить водный объект как объект, безопасный для здоровья в зависимости от его рекреационного назначения.

Начальным этапом настоящего исследования являлась разработка классификации по видам рекреационного назначения водного объекта на контактные (купание, подводное плавание, подводная охота), бесконтактные (любительское рыболовство, гребля на лодках и байдарках, катание на парусниках и яхтах) и отдельные виды (водные лыжи, водно-моторный спорт).

Следующим этапом была разработка порядка оценки факторов, препятствующих использованию водного объекта в рекреационных целях при его соответствии критериям безопасности для здоровья населения на основании комплексной оценки водного объекта по социально-экономическим, эколого-гигиеническим и гидрологическим аспектам, для чего разработан перечень экспертируемых документов.

Группировка показателей безопасности водного объекта для здоровья населения проведена по следующим принципам:

— показатели физико-химические, гидрохимические и гидробиологические (температура воды, прозрачность, цветность, окисляемость перманганатная, биохимическое потребление кислорода, содержание кислорода, фосфатов,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_2$ , биомасса фитопланктона, соотношение биомассы фито- и зоопланктона, ширина литоральной зоны (площадь мелководий до глубины 1,4–2,0 м), покрытие макрофитами зоны купания);

— показатели гидроморфологические и гидрологические (длина, ширина и площадь акватории, колебания уровня воды, ширина и глубина зоны купания, уклон дна водного объекта перпендикулярно урезу воды, показатели водообмена (поступление свежей воды на одного отдыхающего), водность реки (расход воды в реке), скорость течения реки, уклон пляжа в сторону воды (превышение пляжа над урезом

воды), ширина пляжа, литологический состав грунта пляжа и мелководья);

— показатели гигиенические (взвешенные вещества, плавающие примеси, запахи, водородный показатель, растворенный кислород, химическое потребление кислорода, химические вещества, суммарная объемная активность радионуклидов);

— микробиологические показатели (возбудители кишечных инфекций, жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглав, токсакар, фасциол), онкосферы тениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших, термотолерантные колиформные бактерии, общие колиформные бактерии, колифаги).

Комплексная оценка водного объекта с целью принятия решения об отнесении его к объекту, безопасному для здоровья населения и пригодному для использования в рекреационных целях, базируется на многоуровневой схеме критериев, тестов, параметров и экспертных оценок.

Исследования для экспертных оценок проводятся в период с мая по сентябрь, исключая период цветения воды. При этом гидроэкологические и гигиенические оценки водного объекта осуществляются двукратно с интервалом в один месяц, а исследования по микробиологическим показателям проводятся трехкратно с недельным интервалом.

Сроки исследований и точки отбора проб назначаются исполнителем экспертных и исследовательских работ.

Оценка водного объекта и отнесение его к одной из трех категории безопасности для здоровья проводится по разработанной оценочной шкале.

Принятие решения об отнесении водного объекта к виду рекреационного назначения по категориям безопасности для здоровья населения проводится на основании разработанной критериальной шкалы.

По результатам оценки безопасности водного объекта для здоровья населения оформляется заключение, которое является неотъемлемой частью проектной или иной документации, дающей право юридическому или физическому лицу использовать водный объект в рекреационных целях. Заключение содержит выводы об отнесении водного объекта к категориям безопасности для здоровья населения и по видам рекреационного назначения к одной из нижеследующих групп:

— водный объект полностью соответствует критериям безопасности для здоровья населения и благоприятен для создания долговременной рекреационной среды (с указанием конкретных видов рекреационного назначения);

— водный объект соответствует критериям безопасности для здоровья населения по отдельным видам рекреационного назначения

(указываются отдельно) и относительно благоприятен для создания долговременной рекреационной среды;

— не соответствует критериям безопасности для здоровья населения и неблагоприятный для создания долговременной рекреационной среды.

В этом же контексте крайне актуальным является предложение субъектам хозяйствования гигиенически обоснованных новых методов обеззараживания сточных вод, которые могут выбираться с учетом не только экологических критериев, но и маркетинговых оценок проектных решений эксплуатации водных объектов.

До настоящего времени практически единственным способом обеззараживания сточных вод является хлорирование. С эколого-гигиенических позиций данный метод обеззараживания обладает рядом отрицательных свойств, широко описанных в литературе, что определяет актуальность промышленного внедрения альтернативных хлорированию технологий обеззараживания сточных вод [6, 9].

На основании изучения санитарно-экологических характеристик новых методов обеззараживания сточных вод и экспериментальных оценок их эффективности нами в рамках научно-технической программы «Медицинская экология и гигиена» выполняется задание по гигиенической оценке новых методов обеззараживания сточных вод с целью повышения санитарно-эпидемиологической надежности поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях. По результатам выполнения темы будут каталогизированы новые технологии обеззараживания по степени их эффективности, разработаны и обоснованы методологии выбора и контроля эффективности способов обеззараживания сточных вод для рационализации мониторинга безопасности поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях.

На данном этапе выполнения указанной научной темы изучено состояние ряда водных объектов, находящихся на территории г. Минска и Минской области, а также отобраны для исследования сточные воды с объектов городов Минска, Гомеля и Светлогорска.

Микробиологический мониторинг поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях, показал высокий уровень бактериального загрязнения. Большинство проб воды не соответствовало требованиям, предъявляемым к водным объектам рекреационного водопользования. Уровень общего микробного числа (ОМЧ) при 22 и 37 °С свидетельствовал о недавнем поступлении фекального загрязнения, незавершенных процессах самоочищения. Резких сезонных изменений в значениях данных показателей не наблюдалось. В большом количестве проб воды обнаруживались инди-

каторы фекального загрязнения. Пробы воды в микробиологическом отношении имели неблагоприятные показатели по содержанию общих колиформных бактерий и термотолерантных колиформных бактерий. По ОКБ нормативный предел превышен в 42,8 % проб воды, по ТКБ — в 20 % проб. Энтерококки были выделены в 62,9 % проб воды, причем в 40 % случаях качество воды по данному показателю не удовлетворяло нормативным требованиям. По содержанию *S. aureus* 8,6 % проб воды из зон рекреации не соответствовали санитарным нормам. В 25,7 % проб воды выявлялись сульфитредуцирующие клостридии. В составе микробиоценозов изученных природных водоемов обнаруживались патогенные микроорганизмы рода *Salmonella*, *L. monocytogenes*.

Представляется перспективным применение препаратов, разработанных на основе полиалкиленгуанидинов, в качестве дезинфектантов, альтернативных хлорированию. Для этого ведется изучение стоков Минской и Гомельской городских клинических инфекционных больниц, Светлогорского ПО «Химволокно» и Гомельского мясокомбината. Готовится проведение экспериментов на базе Светлогорского ПО «Химволокно».

#### **Выводы**

1. Состояние водных объектов подтверждает необходимость разработки унифицированной системы оценки природно-рекреационного потенциала водных объектов, учитывающая региональную специфику состояния качества поверхностных вод. Ее реализация связана с созданием базы данных, позволяющей дать количественную и качественную оценку потенциальных возможностей поверхностных водоемов для безопасного их использования для конкретных видов отдыха.

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

Разработана инструкция по применению «Критериев безопасности для здоровья населения водных объектов Республики Беларусь, используемых в рекреационных целях».

Обосновывается каталог современных методов обеззараживания сточных вод по степени их эффективности и подходы к выбору метода обеззараживания и мониторинга контроля его эффективности при использовании поверхностного водоема в рекреационных целях.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод. — Мн., 2006.
2. Прогноз изменения поверхностных вод и гидроэкоцистем / Прогноз изменения окружающей природной среды Беларуси на 2010–2020 гг. // Под ред. В. Ф. Логинова. — Мн.: Минсктиппроект, 2004. — С. 60–71.

3. Санитарные правила и нормы 10-124 РБ 99. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. — 3-е изд., пер. и доп. — Мн., 2002.

4. Санитарные правила и нормы 2.1.2.12-33-2005. Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения: сборник официальных документов по коммунальной гигиене. — Ч. 3. — Мн., 2006.

5. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1, coastal and fresh waters. World Health Organization, Geneva. — 2003. — 33 p.

6. Ключенович, В. И. Проблемный анализ гигиенических аспектов состояния очистки и обеззараживания сточных вод в Республике Беларусь / В. И. Ключенович, Т. С. Трешкова // Проблемы здоровья и экологии. — 2007. — № 2 (12). — С. 142–147.

7. Климович, С. В. Эколого-гигиеническая характеристика состояния поверхностных водоемов, используемых в рекреационных целях / С. В. Климович // Проблемы здоровья и экологии. — 2008. — № 1 (15). — С. 129–134.

8. Новые подходы к изучению гигиенической значимости потенциально патогенной микрофлоры поверхностных водоемов и питьевой воды / Л. А. Мельникова [и др.] // Здоровье и окружающая среда: сборник научн. трудов. Вып. 9 / ГУ «Респ. научно-практ. центр гигиены»: гл. ред. С. М. Соколов. — ПЧУП «Дизапресс-студио», 2007. — С. 450–452.

9. 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 01.10.2008

УДК 616-006:314.14(476)

## ОСОБЕННОСТИ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ В ВОСТОЧНОМ И ЮЖНОМ ПРИГРАНИЧЬЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Т. Н. Глинская, Н. И. Гулицкая

Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск

Важной проблемой общественного здоровья в Республике Беларусь является высокая заболеваемость и смертность от новообразований. Принимая концепцию образа жизни и среды обитания как факторов, определяющих состояние здоровья населения, впервые в динамике изучены уровни онкозаболеваемости и смертности на территориях южного и восточного приграничья с учетом некоторых географических особенностей. Полученные результаты свидетельствуют о значительной дифференциации онкозаболеваемости и смертности в территориальном аспекте, что требует целенаправленного подхода при разработке организационных мероприятий, направленных на оптимизацию сложившейся ситуации.

Ключевые слова: новообразования, заболеваемость, смертность, приграничные районы, географические особенности.

## PECULIARITIES OF NEOPLASM MORBIDITY RATE AND MORTALITY RATE IN EAST AND SOUTH PRE-FRONTIER REGIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

T. N. Glynskaya, N. I. Gulitskaya

Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk

High level of morbidity rate and mortality rate due to neoplasm is an important problem of public health in the Republic of Belarus. Accepting life style and environment as factors determining health status in the population, morbidity rate and mortality rate due to neoplasm in the East and South pre-frontier regions have been studied in dynamics for the first time with regard to some geographical peculiarities. The obtained results suggested the significant differentiation of neoplasm morbidity rate and mortality rate depending on the territory aspects. This requires purposeful approach for developing organizational measures to optimize the present situation.

Key words: neoplasm, morbidity rate, mortality rate, pre-frontier regions, geographical peculiarities.

### Введение

В оценке демографической ситуации в регионе большое значение имеют отрицательные показатели здоровья, к числу которых относятся заболеваемость и смертность населения. Уровень заболеваемости изменяется под влиянием многих факторов: сдвигов в демографических процессах, изменений профессионально-производственных условий, характера влияния природно-географических факторов, образа жизни, социально-экономических условий. От уровня общей и первичной заболеваемости, включая уровни заболеваемости по причинам, зависит и инвалидизация и смертность населения. Данные о заболевае-

мости и тенденциях изменения показателей заболеваемости позволяют своевременно проводить целенаправленные профилактические и лечебно-организационные мероприятия по ее снижению среди различных групп населения. Смертность — важнейший параметр естественного движения населения — является одним из наиболее информативных медико-демографических показателей в силу достоверности учета каждого случая. Показатели смертности зависят от множества факторов, в частности, от социально-экономических и социально-демографических условий, благосостояния населения, культурно-бытовых тради-