

Отзыв

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора Авчинникова Андрея Васильевича на диссертационную работу Кузь Надежды Валентиновны «Научное обоснование гигиенических рекомендаций по контролю и снижению загрязнения питьевой воды цианобактериями и цианотоксинами», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.02.01 - Гигиена

Актуальность темы диссертационного исследования. Водные ресурсы, используемые в настоящее время для питьевых, хозяйственно-бытовых и рекреационных целей, остаются одним из главных факторов риска, значительно влияющих на здоровье человека. Неуклонный рост антропогенного загрязнения водных объектов приводит к интенсификации процессов эвтрофикации водоемов. Особое беспокойство специалистов в области контроля качества природных вод вызывает появление в воде водоемов цианобактерий и продуктов их жизнедеятельности. В свою очередь, продукты жизнедеятельности цианобактерий способны ухудшать органолептические и санитарно-гигиенические показатели качества воды, оказывать потенциальное токсическое действие (гепатотоксическое, нейротоксическое, канцерогенное и др.) на организм человека. Проблема загрязнения источников питьевого водоснабжения цианобактериями и продуктами их жизнедеятельности диктует необходимость совершенствования лабораторного контроля качества воды и современных технологий водоподготовки. Вместе с тем, в нашей стране не осуществляется мониторинг цианобактерий в воде источников питьевого водоснабжения, отсутствуют стандартизированные методики контроля и нормативы для токсинов цианобактерий. Проблема «цветения» водных объектов присуща и водоисточникам г. Москвы. В связи с изложенным выше, становится очевидной необходимость разработки гигиенических

рекомендаций по контролю и снижению загрязнения питьевой воды цианобактериями и продуктами их жизнедеятельности.

Таким образом, актуальность и своевременность диссертационной работы Надежды Валентиновны Кузь, посвященной научному обоснованию гигиенических рекомендаций по контролю и снижению загрязнения питьевой воды цианобактериями и цианотоксинами, не вызывает сомнений.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Для решения поставленных задач автором проведен комплекс современных гигиенических, физико-химических и математико-статистических методов исследования. При выполнении настоящей работы соблюдены научные принципы проведения исследований. Работа выполнена на большом по объему и репрезентативном материале, включающем более 60 тыс. единиц информации. Достаточный объем исследуемого фактического материала, современный методический уровень его обработки и сопоставление его с данными современной научной литературы дает право для заключения о корректной обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность и новизна результатов диссертации. Диссертационное исследование Н.В. Кузь является комплексной работой, выполненной на современном методическом уровне. Достоверность полученных результатов обеспечена адекватной методологией исследования, достаточной репрезентативностью выборки, современными способами статистической обработки и анализа материала.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в определении достоверных факторов, определяющих уровень содержания цианобактерий и продуктов их жизнедеятельности в Москворецком источнике водоснабжения г. Москвы. Автором установлено, что доминирующими родами цианобактерий в Москворецком источнике водоснабжения г. Москвы являются *Aphanizomenon*, *Microcystis*, *Oscillatoria* и *Anabaena*, которые присутствуют и в питьевой воде, и продуцируют такие

цианотоксины, как анатоксин-а, сакситоксин, цилиндроспермопсин, микроцистин-LR и β -N-метиламино-L-аланин (ВМАА), а также одоранты геосмин и 2-метилизобарнеол.

Автором впервые доказано, что применяемые традиционные технологии водоподготовки, при использовании воды поверхностных водных объектов, содержащей СЗВ, способствуют уменьшению содержания клеток ЦБ и микроцистина-LR, но приводят к увеличению концентрации анатоксина-а и β -N-метиламино-L-аланина и недостаточно эффективны в отношении снижения содержания геосмина (не более 40%) в питьевой воде.

Значимость для науки и практики результатов диссертации. Практическая значимость исследования заключается в его направленности на совершенствование методов лабораторного контроля за загрязнением цианобактериями и продуктами их жизнедеятельности воды водоисточников и питьевой воды, а также на снижение загрязнения ими питьевой воды.

Данные диссертационного исследования позволили научно обосновать ПДК микроцистина-LR в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Результаты диссертации послужили основой для разработки методики определения содержания микроцистина-LR в воде методом иммуноферментного анализа (МУК «Определение микроцистина-LR методом иммуноферментного анализа»), позволили разработать практические рекомендации по мониторингу процессов цианобактериального «цветения», контролю и снижению содержания токсинов данных бактерий в воде водоемов и питьевой воде.

Оценка содержания диссертации. Диссертация Кузь Н.В. оформлена традиционно в соответствии с требуемыми стандартами, изложена на 146 листах текста и состоит из введения, литературного обзора, главы материалов и методов исследования, четырех глав собственных исследований, выводов, списка литературы и приложения. Библиография включает 288 источников (из них 100 отечественных, 188 зарубежных работ). Диссертация проиллюстрирована 24 таблицами и 30 рисунками.

Во введении диссертации убедительно обоснована актуальность темы исследования, определены цель и задачи работы, сформулированы научная новизна, практическая значимость работы, основные положения, выносимые на защиту, изложены методология и методы исследования, представлены данные об апробации материалов диссертации и внедрение в практику.

В *главе 1* «Обзор литературы. Современное состояние проблемы сине-зеленых водорослей и методов борьбы с ними» приведен аналитический анализ научной литературы, посвященной характеристике сине-зеленых водорослей (цианобактерий), актуальности проблемы «цветения» воды и факторам, способствующим размножению цианобактерий в водных объектах. В третьем разделе обзора литературы изложены факторы, способствующие образованию одорантов – продуктов жизнедеятельности различных видов цианобактерий, влияющих на органолептические показатели качества воды. В четвертом разделе обзора литературы подробно охарактеризованы токсины, выделяемые цианобактериями, факторы, влияющие на их образование, проанализированы данные об уровнях риска для здоровья человека в связи с употреблением воды, содержащей токсины цианобактерий. В пятом разделе обзора литературы проанализированы данные об эффективности мер борьбы с цианобактериями.

Из приведенных в данной главе данных становится очевидным, что проблема с борьбы с цианобактериями и продуктами их жизнедеятельности далека от решения. Проанализированные автором научные данные убедительно свидетельствуют о достаточно изученной опасности большинства токсинов цианобактерий для человека и животных, что подтверждает необходимость нормирования и контроля данной группы бактерий и продуктов их жизнедеятельности в питьевых и рекреационных водах.

Во *второй главе* «Материалы и методы исследования» представлены основные направления работы, характеристика объектов, материалов и объем исследований. Подробно описаны гигиенические, физико-химические и

математико-статистические методы исследования, используемые для решения поставленных задач.

В *третьей главе* «Анализ многолетней и сезонной динамики содержания цианобактерий в источниках питьевого водоснабжения города Москвы. Оценка ее зависимости от химического состава природной воды с выявлением наиболее опасного из существующих мест водозабора» представлены результаты ретроспективного анализа содержания цианобактерий в природной воде на водозаборе станций водоподготовки города Москвы, а также данные ретроспективного анализа химического состава природной воды на водозаборах станций водоподготовки. В данной главе приведены результаты корреляционного анализа содержания цианобактерий и химического состава природной воды на водозаборах станций водоподготовки. На основании параметров изученных зависимостей получены достоверные модели, свидетельствующие, что при увеличении общего фосфора и общего азота в воде водоисточников увеличивается и биомасса цианобактерий.

В *четвертой главе* «Изучение родового и видового состава сине-зеленых водорослей, присутствующих в Москворецком источнике водоснабжения и питьевой воде г. Москвы, и динамики содержания продуктов их жизнедеятельности» представлены данные ретроспективного анализа видового содержания цианобактерий в природной воде на водозаборах станций водоподготовки, а также содержания продуктов жизнедеятельности цианобактерий в воде водоисточников и питьевой воде. В данной главе приводятся результаты корреляционного анализа содержания цианобактерий и продуктов их жизнедеятельности на примере геосмина, а также результаты изучения содержания цианотоксинов в воде Москворецкого водоисточника и питьевой воде, подаваемой с Рублевской станции водоподготовки. Исходя из полученных данных, автором сделан вывод о приоритетных цианотоксинах в питьевой воде разводящей сети

г. Москвы, которыми являются гепатоканцероген микроцистин-LR, нейротоксин анатоксин-а и небелковая кислота ВМАА.

В *пятой главе* «Обоснование гигиенического норматива микроцистина-LR в воде водных объектов», с учетом полученных экспериментальных данных о содержании микроцистина-LR в воде водоисточников г. Москвы, проведен сравнительный анализ российской и зарубежной литературы для обоснования его гигиенического норматива. Автор пришел к закономерному выводу, что для обоснования ПДК микроцистина-LR в воде может быть использован только один показатель вредности – санитарно-токсикологический, соответствующая недействующая концентрация для которого, согласно современному общемировому уровню знаний, находится на уровне 0,001 мг/л (1 мкг/л). Так как микроцистин-LR является потенциальным канцерогеном, он должен быть отнесен к веществам 1 класса опасности.

В *шестой главе* «Рекомендации по лабораторному контролю за загрязнением сине-зелеными водорослями и продуктами их жизнедеятельности воды водоисточников и питьевой воды, а также снижению загрязнения ими питьевой воды» представлены результаты анализа эффективности технологий очистки воды до питьевого качества, применяемых на станциях водоподготовки (на примере Рублевской станции водоподготовки г. Москвы). Полученные автором данные свидетельствуют о том, что применяющаяся технология водоподготовки эффективно обеспечивает снижение численности живых клеток цианобактерий, но не эффективна в отношении цианотоксинов и геосмина.

В результате проведенной верификации существующих как российских, так и зарубежных подходов к контролю цианобактерий и их токсинов в воде автором разработана многоуровневая система гигиенического мониторинга, включающая 4 последовательных этапа. Система мониторинга позволит эффективно использовать материально-технические, кадровые и финансовые ресурсы, а также решит ряд проблем,

которые в настоящее время снижают санитарно-эпидемиологическую надежность существующего лабораторного контроля.

Выводы четко сформулированы автором, логично вытекают из материалов диссертации, аргументированы и соответствуют поставленным задачам.

Диссертация содержит новые научные результаты и свидетельствует о несомненном личном вкладе автора в науку. Материалы диссертации апробированы на практике, в том числе автором опубликовано 8 печатных работ, из них 4 статьи в рецензируемых научно-практических журналах, рекомендованных ВАК.

Достижение цели и поставленных задач, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций указывают на завершенность диссертации. Автореферат соответствует основному содержанию диссертационного исследования.

Принципиальные замечания по существу диссертации отсутствуют. Вместе с тем, в порядке дискуссии, считаю необходимым обсудить следующие вопросы:

1) В работе изучен целый ряд цианотоксинов, но почему для обоснования ПДК автором выбран именно микроцистин-LR?

2) Многоуровневая система гигиенического мониторинга, предложенная в работе, является универсальной и может быть использована в любом регионе России или она применима только для города Москвы?

Заключение о соответствии диссертации и автореферата требованиям Положения о присуждении ученых степеней. Диссертация Кузь Надежды Валентиновны «Научное обоснование гигиенических рекомендаций по контролю и снижению загрязнения питьевой воды цианобактериями и цианотоксинами», является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новые решения актуальной научной задачи – научное обоснование гигиенических рекомендаций по контролю и

снижению загрязнения питьевой воды цианобактериями и цианотоксинами, что имеет важное значение для гигиены и соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013г. (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, а ее автор, Кузь Надежда Валентиновна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.02.01 – Гигиена.

Официальный оппонент доктор
медицинских наук (14.02.01 – Гигиена),
профессор, заведующий кафедрой
общей гигиены Федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения
высшего образования «Смоленский
государственный медицинский
университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Авчинников Андрей Васильевич

20.11.2019

Почтовый адрес: 214019, Российская Федерация,
г. Смоленск, ул. Крупской, 28
ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России
Тел.: +7 (481) 255-02-75
E-mail: adm@smolgmu.ru
Сайт: <http://www.smolgmu.ru/>

