

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Кузь Надежды Валентиновны на тему «**Научное обоснование гигиенических рекомендаций по контролю и снижению загрязнения питьевой воды цианобактериями и цианотоксинами**» на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.02.01 – гигиена

Актуальность проблемы. Повышение антропогенной нагрузки, изменение климата, природные катаклизмы, зарегулирование рек существенно влияют на интенсификацию процессов эвтрофикации водоёмов, что создаёт благоприятные условия для развития и длительного выживания в водной среде цианобактерий (сине-зелёные водоросли). В свою очередь некоторые виды водорослей могут легко проникать через обычные фильтры системы водоподготовки водопровода и попадать в разводящую сеть, снижая барьерную функцию водоочистных сооружений. Это предопределяет необходимость совершенствования нормативно-методических подходов в системе санитарно-гигиенического мониторинга, направленной на снижение воздействия цианотоксинов на здоровье человека при водопользовании.

В связи с вышеизложенным, следует подчеркнуть актуальность работы Н.В. Кузь для науки и своевременность для практической службы, потому что целью представленной диссертации явилась разработка гигиенических рекомендаций по контролю и снижению загрязнения питьевой воды города Москвы цианобактериями и продуктами их жизнедеятельности.

Поставленная цель и сформулированные для её решения задачи осуществляются с использованием современных методических приёмов и на большом фактическом материале.

Для достижения поставленной цели успешно решены намеченные задачи по изучению многолетней и сезонной динамики содержания сине-зелёных водорослей в источниках питьевого водоснабжения города Москвы, их родовой и видовой состав в Москворецком источнике водоснабжения и питьевой воде г. Москвы, а также динамики содержания продуктов жизнедеятельности сине-зелёных водорослей в водной среде, и обоснован

гигиенический норматив содержания микроцистина–LR в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования для территории РФ.

Новизной работы является установление доминирующих родов сине-зелёных водорослей в источниках питьевого водоснабжения города Москвы; доказательство того, что уровень содержания цианобактерий в Москворецком источнике водоснабжения г. Москвы существенно выше, чем в Волжском источнике, что достоверно с 78-79%-ной вероятностью обусловлено повышенным содержанием общего фосфора и общего азота и не зависит от содержания других химических компонентов; обоснование вопроса, что применяемые технологии водоподготовки питьевой воды способствуют уменьшению содержания клеток цианобактерий и микроцистина-LR, но приводят к увеличению концентрации анатоксина-а и β -N-метиламино-L-аланина и недостаточно эффективны в отношении снижения содержания геосмина в питьевой воде.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в научном обосновании ПДК микроцистина-LR в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (Справка о внедрении № 1 от 08.05.2019), разработке методики определения содержания микроцистина-LR в воде методом иммуноферментного анализа (Справка о внедрении № 77-21-18 ФЦ-32-2019 от 17.04.2019 г.), а также разработке рекомендаций по мониторингу процессов «цветения воды», включающих контроль и снижение содержания токсинов цианобактерий в воде водоёмов, используемых для хозяйственно-питьевых, рекреационных целей и питьевой воде.

Диссертационная работа имеет классическую структуру и состоит из введения, обзора литературы, главы «Объекты, материалы и методы исследований», 4 глав собственных исследований, выводов, списка литературы включающего 288 источников (из них 100 отечественных и 188 – зарубежных

авторов). Работа изложена на 146 страницах, иллюстрирована 11 таблицами, 31 рисунком.

Обзор литературы посвящён современному состоянию проблемы «цветения» воды, с которой наша страна столкнулась в 60-е годы XX-го века, когда начала осуществляться программа строительства каскада водохранилищ на крупных реках. В конце обзора дан анализ методам борьбы с сине-зелёными водорослями.

В главе «Материалы и методы исследований» дано подробное описание методов исследования и обработки данных. Используемые в диссертационной работе методики разнообразны, современны и адекватны поставленным задачам. Объём проведённых натурных и экспериментальных исследований является обоснованным и достаточным.

Главы с результатами собственных исследований охватывают весь объём выполненной работы согласно поставленным задачам.

Глава 3 посвящена анализу многолетней и сезонной динамики содержания цианобактерий в источниках питьевого водоснабжения города Москвы и оценке её зависимости от химического состава природной воды с выявлением наиболее опасного из существующих мест водозабора.

Ретроспективный анализ содержания цианобактерий в природной воде на водозаборе станций водоподготовки города Москвы показал, что в весенне-летний период (с апреля по июнь) и летне-осенний период (с августа по сентябрь) наблюдается рост биомассы фитопланктона, в которой доминировали диатомовые, зелёные и сине-зелёные водоросли. Анализ количественного и видового состава фитопланктона в воде водоисточников города Москвы позволил установить, что в развитии доминирующих видов, фитопланктона выражены сезонные явления, с максимальной вегетацией диатомовых водорослей в весенний период, зеленых водорослей в летний период и ростом сине-зелёных водорослей в конце лета и начала осени.

Ретроспективный анализ химического состава природной воды на водозаборах станций водоподготовки позволил становить тенденцию к

увеличению содержания общего фосфора с колебаниями его концентраций по годам, со снижением в маловодные и увеличением в многоводные годы, также увеличение концентрации фосфора в воде водоисточников наблюдалось в весенне-летний период.

Результаты корреляционного анализа позволили говорить о существовании положительной корреляционной взаимосвязи между биомассой сине-зелёных водорослей и содержанием общего фосфора между биомассой сине-зелёных водорослей содержанием общего азота в природной воде. Корреляционный анализ не выявил взаимосвязи биомассы сине-зелёных водорослей с содержанием в природной воде других химических веществ.

В главе 4 изложены материалы по изучению родового и видового состава сине-зелёных водорослей, присутствующих в московском источнике водоснабжения и питьевой воде г. Москвы, а также динамике содержания продуктов их жизнедеятельности.

При ранжировании видового состава сине-зелёных водорослей, содержащихся в исходной и питьевой воде разводящей сети города Москвы, выявлены доминирующие виды, относящиеся к токсичным, способным продуцировать опасные для жизни и здоровья человека токсины.

На основании ретроспективного анализа содержания продуктов жизнедеятельности цианобактерий в воде водоисточников и питьевой воде установлено, что максимальные концентрации геосмина в питьевой воде наблюдалось в осенний период на выходе со всех станций водоподготовки.

Содержание 2-метилизобарнеола в исходной и питьевой воде за весь период наблюдений не превышало минимального предела обнаружения и находилось ниже порога чувствительности для данного вещества.

Корреляционный анализ содержания цианобактерий и продуктов их жизнедеятельности на примере геосмина показал наличие положительной корреляционной взаимосвязи.

Изучение содержания цианотоксинов в воде Московского водоисточника и питьевой воде, подаваемой с Рублевской станции

водоподготовки дало возможность сделать вывод о том, что приоритетными цианотоксинами в питьевой воде разводящей сети г. Москвы являются гепатоканцероген микроцистин-LR, нейротоксин анатоксин-а, небелковая кислота ВМАА, вызывающая гибель нейронов. В питьевой воде за весь период наблюдений содержание цилиндропермопсина не превышало минимального предела обнаружения.

В главе 5 дано обоснование гигиенического норматива микроцистина-LR в воде водных объектов. Приведены общие сведения о микроцистине-LR, представлены токсикологические исследования микроцистина-LR и показаны зарубежные подходы к нормированию микроцистина-LR в питьевой воде.

Автором сделан вывод, что для обоснования ПДК микроцистина-LR в воде может быть использован только один показатель вредности – санитарно-токсикологический. Поскольку микроцистин-LR является потенциальным канцерогеном, он должен быть отнесён к веществам 1 класса опасности.

В главе 6 даны рекомендации по лабораторному контролю загрязнения сине-зелёными водорослями и продуктами их жизнедеятельности воды водоисточников и питьевой воды, а также снижению загрязнения ими питьевой воды.

Представлена разработанная многоуровневая система гигиенического мониторинга, направленная на снижение воздействия цианотоксинов на здоровье человека

Обоснованы базовые этапы системы мониторинга включающие разделённые, во времени сезонные параметры биомониторинга по показателям численности, видового состава сине-зелёных водорослей и их приоритетных цианотоксинов. При обнаружении микроцистина-LR в питьевой воде в концентрациях выше 0,001 мг/л предлагается повысить эффективность промывки фильтрующей загрузки и провести замену фильтрующей загрузки или изменить режим промывки.

Широкий спектр использованных методов и большой объём натуральных и экспериментальных исследований позволяет сделать вывод о фундаментальном подходе к выполнению работы.

Объём проведённых исследований и корректность выполненного статистического анализа обеспечивают достоверность полученных результатов и выводов.

Следует обратить внимание на то, что результаты исследований опубликованы в 7 печатных работ, из них 4 в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ и в материалах многих научных форумов.

Опубликованные данные в полной мере отражают изложенные в диссертации материалы работы. Полученные результаты исследований неоднократно докладывались на научных форумах Российского и международного уровня.

Высоко оценивая представленную работу, хотелось бы подчеркнуть, что принципиальных замечаний нет. Но в ходе рассмотрения работы в качестве дискуссии возникли некоторые вопросы:

- какие на сегодняшний день существуют методы борьбы с цианобактериями?
- какой из них на Ваш взгляд предпочтительнее?

Следует отметить, что предложенные вопросы носят дискуссионный характер и не влияют на высокую положительную оценку диссертационной работы и не снижают её научной и практической ценности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

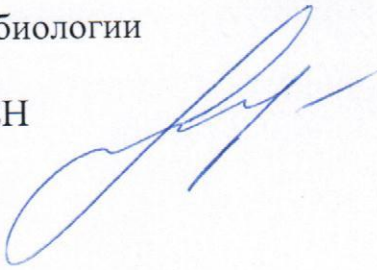
Диссертационная работа Кузь Надежды Валентиновны «Научное обоснование гигиенических рекомендаций по контролю и снижению загрязнения питьевой воды цианобактериями и цианотоксинами» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной под руководством член-корреспондента РАН, доктора медицинских наук, профессора Сенициной Оксаны Олеговны, содержащей новое решение актуальной научной задачи – научное обоснование нормирования цианотоксинов в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-

бытового водопользования с разработкой методики определения содержания в воде микроцистина-LR.

По своей актуальности, объёму выполненных исследований, научной новизне теоретической и практической значимости диссертационная работа является оригинальным, своевременным законченным научным трудом, соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г.(с изменениями в редакции постановлений Правительства Российской Федерации № 335 от 21.04.2016 г., № 748 от 02.08.2016 г.), а её автор Кузь Надежда Валентиновна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.02.01 – Гигиена.

Официальный оппонент:

Заведующий лабораторией
санитарной микробиологии
водных объектов и
микробной экологии человека
ФБУН Ростовский НИИ микробиологии
и паразитологии,
д.м.н., член-корреспондент РАЕН

 П.В. Журавлёв

344010 г. Ростов-на-Дону,
пер. Газетный, 119,
тел. (863) 234-81-93, 234-70-55
a-mail: pitthegreat@yandex.ru

Подпись доктора медицинских наук П.В. Журавлёва заверяю
Учёный секретарь
Федерального бюджетного
учреждения науки
Ростовского НИИ
микробиологии и паразитологии
Роспотребнадзора, к.б.н.



 Н.В. Алексанина

28.11.2019