

УДК 614.777:628.16

К АНАЛИЗУ ПРОБЛЕМЫ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Войтенко А.М. *, Климентьев И.Н. **

**Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса*

***Главный государственный санитарный врач г. Одессы*

Здоровье населения не является сугубо медицинской категорией. Это, скорее, категория социально-экономическая, вопрос национальной безопасности государства. Повышенный интерес именно к проблемам, связанным со здоровьем, который стало проявлять наше общество в последние годы, обусловлен многообразием причин, среди которых важное место принадлежит усвоению представления о предупредительной, профилактической функции системы здравоохранения. В том числе – по созданию (нормированию) среды обитания, благоприятной для человека, по обеспечению безопасности питьевой воды, продуктов питания и т.д. Действительно, важнейшим элементом искусственной среды обитания населения в городах является система водоснабжения, которая обеспечивает как физиолого-гигиенические потребности самого человека, так и функции, жизненно важные для существования города. Традиционный перечень причин «недостаточного решения» актуальных задач и путей оптимизации обеспечения населения питьевой водой подтверждает важность социального аспекта данной проблемы, ибо они решаются в отдельных регионах даже в сложных условиях эколого-экономической ситуации в стране, а эффективные технологии водоподготовки разработаны и достаточно известны.

С другой стороны, формулировать задачи значительно проще, чем их решать. Стратегические направления решения проблемы оптимизации водообеспечения населения определены давно: реконструкция имеющихся и/или строительство современных водоочистных со-

оружений, создание зон санитарной охраны водоисточников, внедрение прогрессивных технологий обработки воды. Тактические пути улучшения обеспечения населения питьевой водой “здесь и сейчас” предлагаются, реализуются и совершенствуются сегодня. К ним относятся, в том числе, локальные водоочистные установки/системы, в которых осуществляются дополнительная очистка и обеззараживание воды, поступающей к ее “коллективным потребителям” (БОУ-КП) – в торговых точках, школах, лечебно-профилактических учреждениях и т.п. Этот способ оптимизации качества воды, используемой для удовлетворения питьевых нужд, назван ВОЗ среди основных способов оптимизации водообеспечения населения – именно потому, что количество рисков для здоровья потребителей воды уменьшается с увеличением количества барьеров в обработке воды [1]. В этом же документе впервые сформулирована концепция НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point – Анализ опасных факторов и критических точек контроля) в водоснабжении. Её безусловным преимуществом является направленность на реализацию профилактического подхода не только специалистами учреждений государственного санитарно-эпидемиологического надзора, но и работниками предприятий водоподготовки. То есть, задачей этих работников – при участии специалистов СЭС и их нормативно-методических документов, материалов научной оценки рисков компонентов воды для здоровья человека – должна быть этапная реализация элементов системы НАССР в производстве как водоочистного оборудования, так и соб-

ственно дополнительно очищенной воды.

Целью настоящей работы было провести сравнительный анализ оценочных подходов к водоочистным установкам/системам и качеству получаемой в них питьевой воды в ряде государств мира для разработки предложений по внедрению концепции НАССР и совершенствованию экспертизы ВОУ-КП, санитарно-гигиенического надзора за производством и реализацией населению дополнительно очищенной в них воды.

Наиболее часто в странах мира устройства/системы для дополнительной очистки воды разделяют на 2 группы в зависимости от места их размещения: на входе в домовую систему водоснабжения (Point-of-Entry system /POE/, для всех видов водопользования) и в месте их использования в доме (Point-of-Use system /POU/, для питьевого водообеспечения). Регламентация их работы осуществляется согласно международных требований NSF (NSF/ANSI DWTU Standards), разработанных Национальным фондом санитарии США – органом, основными задачами которого являются разработка международных стандартов, методов проведения испытаний продукции и ее сертификации [2-3]. Акцент разрабатываемых NSF стандартов для питьевой воды (и любого оборудования, применяемого в процессах водообработки) сделан на предупреждении появления в воде факторов, опасных для здоровья потребителей.

В целом, водоочистные системы в документах NSF/ANSI рассматриваются как комплектные устройства для обработки воды, включающие все компоненты для получения воды питьевого качества [4-7]. Материалы, применяемые в системах (POE, POU) и контактирующие с питьевой водой, кроме наличия разрешения на использование в питьевом водоснабжении, должны подвергаться отдельным испытаниям на предмет появления в воде загрязнителей в концентрациях, превышающих максимальные уровни для питьевой воды (при экстракции в

течение 72 ч при температурах от +18°C до +27°C). При этом системы, содержащие абсорбционные и адсорбционные наполнители (среду), должны проходить испытания с этими наполнителями и без них. Кроме того, содержание всей информации по любому материалу, контактирующему с водой, должно быть подвергнуто анализу для оценки потенциальной возможности миграции загрязнителей из исследуемого материала в питьевую воду. В вышеназванных документах особенно подчеркивается, что, как минимум, должна быть получена, проанализирована и внесена в базу данных контролирующей организации полная информация по химическому составу материала, входящим в него составным частям с их соотношением по весу или пропорциям, по ингредиентам, извлекаемым из него, а также по документации относительно влияния на здоровье каждого ингредиента, потенциально способного поступить в воду, контактирующую с материалом. Серьезное внимание обращают документы на наличие в водоочистной системе средств индикации – для предупреждения пользователя в случаях, когда система не в состоянии выполнять свои функции: при наличии таких сигнальных средств оценочные (экспертизные, сертификационные) испытания проводят до достижения 120% оцениваемого ресурса ВОУ, тогда как при отсутствии – до достижения 200% оцениваемого ресурса установки/системы для доочистки воды.

Специальные указания по применению водоочистных систем (POE, POU) с активным углем состоят в следующем: «Не применять для воды, небезопасной в отношении микробиологических загрязнений или в случаях отсутствия данных об эпидемической безопасности воды «на входе», а также отсутствия адекватной гарантированной дезинфекции до ввода в систему с активным углем или после выхода из нее».

С целью унификации условий испытаний всех типов ВОУ приведены:

- минимальные требования к качеству воды, используемой при проведении «экстракционных» испытаний ВОУ в целом, а также при выполнении «нагрузочных» испытаний водоочистных систем,
- объем обязательных контрольных испытаний воды «на входе» в ВОУ,
- периодичность проведения испытаний (в % от ресурса ВОУ),
- временные циклы функционирования испытываемой водоочистной системы («работа» - «перерыв») и т.д.

В этих же документах изложены требования к проведению изучения эффективности снижения содержания неорганических химических компонентов и летучих органических соединений. Так, водоочистные системы должны снижать концентрацию хлороформа не менее, чем на 95% при начальной его концентрации во входящей воде на уровне 300 мкг/дм³ ± 10%. Особый акцент сделан на необходимости изучения очистки воды от цист и волокон асбеста, а также на условиях испытаний по снижению мутности воды (с 10-12 НЕМ до d" 1 НЕМ) [3-6].

Требования к проведению исследований по изучению эффекта «обрастания» ВОУ, показателей эпидемической безопасности очищенной воды, а также по ее органолептическим показателям изложены в [4].

Соответствие конкретной водоочистной системы требованиям стандартов NSF/ANSI устанавливаются только по перечню показателей, подтвержденных испытаниями. Не допускаются экстраполяция результатов «по аналогии с ранее испытанными устройствами», указания «по данным литературы» и т.п. Эти требования приобрели особую важность в последние годы, когда стало актуальным расширение сферы применения различных типов ВОУ в случаях потенциальной угрозы террористических актов, направленных на выведение из эксплуатации централизованных систем водоснабжения, иных водоисточников.

Стандарты NSF/ANSI, как и методики испытаний, разработанные NSF [3], применяются во многих странах мира – в Азии (Японии, Южной Корее, Китае, Тайване, Индии), Австралии и Новой Зеландии, в Канаде и Латинской Америке (Бразилии, Мексике), странах Ближнего Востока (Израиль); до 2002г они были стандартом и для стран Европы. В последние годы в ряде стран началась разработка собственных, национальных стандартов, содержащих ряд отличий от стандартов NSF/ANSI DWTU [8]. В частности:

- стандарт Канады (CSA B483) включает дополнительные испытания ряда вспомогательных элементов ВОУ, которые обязательны только для изделий, реализуемых в этой стране;
- стандарт Японии (JIS 3201) содержит существенные отличия по методикам проведения испытаний и требует проведения углубленных многократных исследований единиц водоочистного оборудования, предназначенных для общественных поставок воды (public water systems);
- в стандарты Южной Кореи включены дополнительные требования относительно минимально необходимого удаления из воды не менее 90% изначальной мутности, запахов и привкуса и не менее 80% удаления цветности и концентрации в воде хлороформа и других побочных продуктов хлорирования воды;
- стандарт Китая содержит требования не только для систем для очистки воды, но и для устройств и реагентов для дополнительной минерализации воды;
- в стандартах Индии имеются ограниченные требования к керамическим системам обработки воды, акцент особый сделан на региональных особенностях – необходимости тщательного и повсеместного контроля содержания в воде мышьяка, фторидов и параметров эпидемической безо-

пасности воды.

Новые Европейские нормативы/стандарты были разработаны с учетом многолетнего опыта применения стандартов NSF/ANSI DWTU и отличаются от них по ряду положений. Так, им присущи акцентирование внимания на региональных особенностях качества воды, подлежащей обработке, и детализация требований к отдельным устройствам/системам для обработки воды (табл.). Вместе с тем, методы испытаний ВОУ отнесены к компетенции «национальных инструкций, гарантирующих пригодность воды и материалов, контактирующих с водой»; предполагается в последующие годы их унификация. Однако, достаточно критическое отношение специалистов NSF к разрабатываемым Европейским нормативам [9-11], продиктовано, скорее, не беспокойством относительно недостаточности оценки рисков для здоровья человека компонентов воды, получаемой после ее обработки в водоочистных уст-

ройствах/системах, а иными интересами производителей такого оборудования.

В странах СНГ (Россия, Украина, Казахстан и др.) классификация водоочистных устройств включает бытовые ВОУ (используемые в доме, для семьи, эксплуатируемые и обслуживаемые потребителем) и ВОУ коллективного пользования (производство воды для групп потребителей при эксплуатации и обслуживании специалистами, сервисной службой). В России введены в действие с 1995г «Правила сертификации водоочистных устройств» [12], а с 2003г – ГОСТ Р 51871-2002 [13]. Оба документа разработаны Техническим комитетом ТК 343 «Качество воды» (учреждениями Госстандарта, Минздрава и Жилкоммунхоза России). Первый из названных документов («Правила...») устанавливает правила сертификации установок, устройств и оборудования для очистки, доочистки и обеззараживания воды, предназначенной для питьевых нужд, в Системе сертификации

Таблица

Область применения стандартов NSF/ANSI и Европейских нормативов для устройств/систем, используемых для обработки воды

Европа - нормативы	Область применения	NSF/ANSI стандарт	Область применения
EN 13443-2:2005	Устройства ROE и POU, используемые только в системе водоснабжения, механические фильтры, удаление частиц размером 1-80µm	42	Устройства ROE и POU, используемые как в системе водоснабжения, так и вне системы водоснабжения
EN 14652:2005	Микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация и обратный осмос в устройствах ROE и POU; при использовании с пре-фильтрами и пост-фильтрами необходимо согласование с соответствующим стандартом	58	Только устройства POU, только с обратным осмосом
EN 14743:2005	Автоматическая регенерация соли в катион-обменных умягчителях воды	44	Устройства ROE, катион-обменные умягчители воды
*EN 14897:2005	Устройства ROE и POU с ртутными лампами низкого давления, в которых 85% общего излучения имеет длину 254 нм	55	Устройства ROE и POU с ртутными лампами низкого давления
*EN 14898:2005	Устройства ROE и POU, используемые только в системе водоснабжения, и только с фильтрами с активной загрузкой	42/53	Устройства ROE и POU, используемые как в системе водоснабжения, так и вне системы водоснабжения
*EN 15219:2005	Устройства, используемые только в системе водоснабжения, автоматизированные, удаление нитратов путем анионного обмена с регенерацией солей	53	Устройства ROE и POU, используемые как в системе водоснабжения, так и вне системы водоснабжения

Примечание: * - проект документа

питьевой воды, материалов, технологических процессов и оборудования, применяемых в хозяйственно-питьевом водоснабжении. Обязательная сертификация соответствия проводится по заявленной номенклатуре показателей с целью подтверждения необходимой эффективности очистки, обеспечивающей безопасность и безвредность питьевой воды по контролируемым показателям, а также по отсутствию эффекта «обрастания» в ВОУ и подтверждения отсутствия возможного ухудшения качества питьевой воды «на выходе» вследствие образования токсичных продуктов в результате химических реакций, которые могут иметь место при взаимодействии воды и содержащихся в ней компонентов с материалами фильтрующе-сорбирующей среды. В Приложениях к документу приведены показатели качества воды (8), подлежащие обязательной проверке при сертификационных испытаниях не менее 5 ВОУ, при этом исходные уровни загрязнений по отдельным ингредиентам не должны превышать 10 ПДК относительно регламентированных гигиеническими требованиями. Важно отметить, что в тех случаях, когда назначение ВОУ ограничено очисткой воды от отдельных компонентов, подтверждение качества очищенной воды должно проводиться не только по этим компонентам, но также по параметрам, характеризующим эпидемиологическую безопасность очищенной воды, и по всем тем физико-химическим показателям, изменение которых может произойти вследствие процессов, сопутствующих очистке воды в фильтрующих элементах (миграция, биообрастание и др.).

Эти исследования проводятся в полном объеме при гигиенической оценке ВОУ на стадии получения гигиенического заключения и подтверждаются при проведении сертификации соответствия, которая заканчивается оформлением единого сертификата соответствия. Таким образом практически исключается «нестыковка» режимов проведения испытаний ВОУ в лабораториях органов Гос-

стандарта и Госсанэпиднадзора России. Обязательная сертификация импортируемых ВОУ осуществляется на основе предоставления сертификата страны-поставщика и его подтверждения (в вышеназванном объеме) органами Госсанэпиднадзора с выдачей соответствующего сертификата. Вопросы санитарного надзора за качеством дополнительно очищенной воды, получаемой в процессе эксплуатации сертифицированных ВОУ коллективного пользования, ни в этом документе, ни в каком-либо другом документе органов Госсанэпиднадзора РФ не регламентированы.

ГОСТ Р 51871-2002 устанавливает общие требования к эффективности водоочистных устройств и методы их определения. Он распространяется на устройства для доочистки (дообеззараживания) воды централизованных систем и нецентрализованного питьевого водоснабжения, а также очистки (обеззараживания) воды поверхностных и подземных источников водоснабжения, для которых суточный объем очищаемой воды не превышает 5 м³/сут. Не распространяется этот стандарт на бытовые водоочистные устройства, предназначенные для очистки (обеззараживания) воды поверхностных источников, качество которой не соответствует нормативным требованиям (СанПиН «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»), а также на водоочистные устройства, предназначенные для очистки воды от радиоактивных загрязняющих компонентов. Основными разделами этого документа являются «Методы определения эффективности» и Приложения, в которых достаточно подробно изложены требования к средствам измерений при проведении испытаний, правила отбора образцов и т.п., а также правила приготовления модельных растворов, имитирующих механические, химические (44) и микробиологические (3) загрязняющие компоненты.

Сравнительный анализ стандартов NSF/ANSI DWTU, EN, ГОСТ России позво-

ляет говорить о том, что в разработке этих документов, как и в проведении испытаний компонентов и отдельных единиц оборудования для обработки/очистки воды, принимали участие специалисты органов здравоохранения и стандартизации, сертификации. При проведении таких испытаний оценка соответствия качества очищенной/питьевой воды нормативным требованиям является обязательной, ибо она, фактически, является результирующей работой водочистного оборудования. Проблемы санитарно-гигиенического надзора за производством дополнительно очищенной воды в ВОУ-КП и реализацией ее населению в вышеназванных документах практически не отражены. Во второй части работы будут представлены анализ нормативной документации по данной проблеме в Украине и предложения по внедрению элементов системы управления в критических точках (концепции НАССР) при производстве воды в ВОУ-КП и реализации ее населению.

Литература

- Guidelines for Drinking-Water Quality. / The 3rd ed. - Vol.1.Recommendations. - WHO: Geneva, Switzerland, 2004. - 495p.
- Certification Guide for Drinking Water Treatment Systems and Components. NSF International Standards. / The Public Health and Safety Company, 2005.- 28p.
- Laboratory Services for the Point-of-Use and Point-of-Entry Drinking Water Treatment Industry. NSF International Standards. / The Public Health and Safety Company, 2006. – 16p (www.nsf.org)
- Drinking Water Treatment Units-Aesthetic Effects. NSF. International Standard. NSF/ANSI 42.
- Drinking Water Treatment Units - Health Effects. NSF. International Standard. NSF/ANSI 53.
- Drinking Water Treatment Chemicals - Health Effects. NSF. International Standard. NSF/ANSI 60.
- Drinking Water System Components - Health Effects. NSF. International Standard. NSF/ANSI 61.
- Global Review of POU/POE Standards. NSF International Educational Spotlight. / WQA Aquatech, USA, 2006.
- NSF Guide to the European Standards for Drinking Water Treatment Units with Detailed Comparison to the NSF/ANSI Standards. / The Public Health and Safety Company, 2006.- 32p.
- Rick Andrew. New European Standards for POU and POE Devices. Part 1./ Water Conditioning & Purification.- 2006. - №10.
- Rick Andrew. New European Standards for POU and POE Devices. Part 2./ Water Conditioning & Purification.- 2006. - №11.
- Правила сертификации водоочистных устройств. № РОСС RU. 0001.11-95. Система сертификации ГОСТ Р. - М.: Госстандарт России, 1995.
- Устройства водоочистные. Общие требования к эффективности и методы ее определения. ГОСТ Р 51871-2002. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2006.

Резюме

ДО АНАЛІЗУ ПРОБЛЕМИ САНИТАРНО-ГІГІЄНИЧНОЇ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОДАТКОВОЇ ОБРОБКИ ВОДИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Войтенко А.М., Кліментьєв І.М.

У роботі наведено результати порівняльного аналізу стандартів NSF/ANSI DWTU, EN та ГОСТ Росії. Вони свідчать, що у розробці цих документів, так само, як при проведенні випробувань складових та окремих одиниць обладнання для обробки/очистки води, приймають участь фахівці закладів охорони здоров'я та установ стандартизації, сертифікації. Оцінка відповідності показників якості очищеної/питної води нормативним вимогам є обов'язковою при виконанні таких досліджень тому, що вони є кінцевою характеристикою роботи водочистного облад-

нання. Практично не відображені у названих вище документах проблеми санітарно-гігієнічного нагляду за виробництвом додатково очищеної води у водоочисних пристроях колективного використання, за реалізацією такої води населенню.

Summary

TO THE ANALYSIS OF THE PROBLEM OF THE SANITARY-HYGIENIC REGLEMENTATION OF THE EQUIPMENT FOR ADDITIONAL WATER TREATMENT (REVIEW)

Voitenko A.M., Klymentiev I.N.

Results of the comparative analysis of standards NSF/ANSI DWTU, EN and GOST of Russia are submitted in this article. They allows concluding that in development of these documents took parts experts of foundation of public health services and

institution of standardization, certification, as well as in tests of components and separate units of equipment for water-treatment. The estimation of conformity of quality of cleared/potable water to normative requirements are obligatory at carrying out of such tests, because it actually estimation for work's resulting of the water-treatment equipment. Problems of sanitary-hygienic supervision during manufacture of cleared water in water-treatment equipment and her realization for population are not reflected in the above-named documents .

Впервые поступила в редакцию 22.11.2007 г. Рекомендована к печати на заседании ученого совета НИИ медицины транспорта (протокол № 1 от 18.01.2008 г.).

УДК 61: 355/359:613.21

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В КОРРЕКЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОГО ВОИНСКОГО КОНТИНГЕНТА

Любчак М.П.

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса

Введение

Правильно организованное, адекватное по энергетической ценности и сбалансированности по основным нутриентам питание человека в значительной степени повышает устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Напротив, нерациональное питание может стать одним из факторов, вызывающих целый ряд заболеваний. В научной литературе крайне мало исследований посвящено изучению влияния фактического питания на физическое развитие и работоспособность учащихся высших военных учебных заведений [1, 2, 3].

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилось установление зависимости физического раз-

вития и физической работоспособности от характера фактического питания обследуемого специального воинского контингента с целью оказания на него корректирующего влияния с помощью пищевого фактора.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Дать гигиеническую оценку фактического питания у обследованной категории лиц.
2. Изучить некоторые показатели физического развития и физической работоспособности у изучаемого контингента.
3. Провести коррекцию фактического питания с целью нормализации показателей физического развития и