

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ Г. МИНСКА

*Борщенская Т.И., Бацукова Н.Л., Борушко Н.В.,
Пожарицкий А.М., Соколовская М.П.*

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

*Минск, Беларусь
comgigien@bsmu.by*

В статье дан сравнительный анализ качества питьевой воды, Ленинского, Советского и Московского районов г. Минска, поставляемой КУПП «Минскводоканал». Выявленные различия в показателях связаны с разными видами источников водоснабжения (поверхностные или артезианские) и, соответственно, разными способами водоподготовки. Проведена оценка степени информированности студентов БГМУ о качестве потребляемой воды и видах фильтров наиболее часто используемых потребителями для дополнительной очистки.

Ключевые слова: Минскводоканал, качество питьевой воды, источники водоснабжения, фильтры для очистки воды.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PIPELINE WATER QUALITY IN DIFFERENT AREAS OF MINSK

*Borshchenskaya T.I., Batsukova N.L., Borushko N.V.,
Pozharitsky A.M., Sokolovskaya M.P.*

*Belarusian State Medical University
Minsk, Belarus*

The article provides a comparative analysis of the quality of drinking water supplied by the KUPE "Minskvodokanal" of the Leninsky, Sovetsky and Moskovsky districts of Minsk. The revealed differences in indicators are associated with different sources of water supply (surface or artesian) and, accordingly, different treatment methods. An assessment of the degree of awareness of BSMU students about the quality of consumed water and the types of filters most often used by them for additional purification was carried out.

Key words: Minskvodokanal, drinking water quality, water supply sources, filters for water purification.

Вода - один из важнейших элементов среды обитания человека. Качество водопроводной воды вносит значительный вклад в экологическую обстановку Республики Беларусь. Употребление недоброкачественной воды может приводить к нарушению санитарного режима предприятий, выпуску некачественной продукции, быть причиной ряда заболеваний. С целью привлечения внимания общественности к вопросам безопасности питьевой воды и охраны водных ресурсов 22 марта объявлен Всемирным днем водных ресурсов.

Целью данной работы являлось проведение сравнительного анализа качества питьевой воды Ленинского, Советского и Московского районов г. Минска за последние три года, поставляемой потребителям коммунальным унитарным производственным предприятием "Минскводоканал", а также

оценка степени информированности студентов БГМУ о качестве потребляемой воды и актуальности применения фильтров кувшинного типа для дополнительной очистки.

В таблице представлены результаты анализа воды за период с июля 2018г. по апрель 2020г. в Московском, Ленинском и Советском районах г. Минска.

Таблица. Результаты анализа воды за период с июля 2018г. по апрель 2020г. в Московском, Ленинском и Советском районах г. Минска

Показатель	Единицы измерения	ПДК	Ленинский район	Советский район	Ленинский район	Советский район	Московский район	Советский район	Ленинский район
			июль 2018		февраль 2019		апрель 2020		
Запах	баллы	2	0/0	0/0	0/0	0/0	1/2	0/0	0/0
Привкус	баллы	2	0	0	0	0	0	0	0
Цветность	градусы	20	3,67	1,7	2,38	1,7	12	1,7	3,34
Мутность	мг/дм ³	1,5	<0,58	<0,58	<0,58	<0,58	0,58	<0,58	<0,58
Общая минерализация	мг/дм ³	1000	184,9	317,3	189,5	377,3	247,4	317,3	282,2
Жесткость	Мг-экв\г	7,0	3,6	5,3	3,2	5,3	4,3	5,3	3,1
Железо Fe (суммарно)	мг/дм ³	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,104	<0,1	<0,1
Марганец Mn (суммарно)	мг/дм ³	0,1	0,053	0,054	0,034	0,038 - 0,054	0,036	0,038 - 0,054	0,034
Аммиак NH ⁴⁺	мг/дм ³	2,0	<0,39	<0,39	<0,39	<0,39	<0,1	<0,39	<0,39
Нитриты NO ²⁻	мг/дм ³	3,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,003	<0,2	<0,2
Нитраты NO ³⁻	мг/дм ³	45,0	3,2	18,9	3,6	8,0 - 8,3	2,73	8,0 - 8,3	3,6
Хлориды Cl ⁻	мг/дм ³	350,0	13,5	15,9 - 22,2	13,5	15,9 - 22,2	11,0	15,9 - 22,2	13,5
Сульфаты SO ₄ ²⁺	мг/дм ³	500	14,1	17,3 - 25,9	12,3	17,3 - 19,1	13,8	17,3 - 19,1	12,3
Хлор суммарный остаточный	мг/дм ³	1,2	0	0	0	0	0,9	0	0

Как видно из таблицы, разница большинства показателей находится в пределах погрешности. Однако, органолептические показатели (запах, цветность) воды в Московском районе значительно выше, чем в Советском и Ленинском. Это можно объяснить различными способами водоподготовки, поскольку водоснабжение Московского района осуществляется из поверхностного водисточника Вилейско-Минской водной системы, в то время как Советский и Ленинский районы получают воду из подземных источников.

При проведении водоподготовки воды из поверхностного источника на КУПП «Минсводоканал» хлорирование является обязательным этапом, поскольку хлор — единственное вещество, обладающее пролонгированным обеззараживающим действием. Другие способы (озонирование, ультрафиолетовое обеззараживание) обеспечивают безопасность непосредственно в момент воздействия, а хлор — на всем протяжении водопроводной сети, вплоть до водопроводного крана [1]. Различия в показателях остаточного хлора являются следствием хлорирования.

Вода из артезианских источников преимущественно подается потребителям без дополнительной очистки и обработки хлором. Однако, некоторые водоносные горизонты характеризуются повышенным содержанием железа и марганца. Особенно это характерно для водоносных горизонтов, питающих водозаборы №2 "Петровщина", №6 "Острова", №8 "Вицковщина", №9 "Водопой", №10 "Фелицианово", снабжающих юг города Минска, в частности – Ленинский район.

Регулярное употребление воды с повышенным содержанием марганца может оказывать негативное влияние на нервную систему детей, влиять на их интеллектуальные способности, вызывать снижение мышечного тонуса, появление аллергии, увеличивается риск развития раковых заболеваний, болезни Паркинсона и др. [2].

При высоком содержании марганца страдает также бытовая техника и водопроводная система [2].

Повышенное содержание железа в воде – одна из основных причин биообрастания водопроводных труб, что с течением времени может привести к повреждению и коррозии водопроводной арматуры.

Повышенное содержание железа в питьевой воде нередко становится причиной развития дерматитов, аллергических реакций, заболеваний печени и почек. Считается, что превышение предельно допустимого значения неорганического железа в воде способствует увеличению риска инфарктов и повреждения тканей при инсультах. Люди с высоким ферритиновым уровнем (содержанием железа в крови) более подвержены таким онкологическим заболеваниям, как рак легких, толстой кишки, мочевого пузыря и пищевода [3].

В Советский район вода поступает из подземных источников. Она соответствует гигиеническим требованиям и за исследованный период не имеет особенностей.

Таким образом, анализ состава воды за исследованный период существенных изменений не выявил. Качество воды Ленинского, Советского и Московского районов полностью соответствуют требованиям действующих ТНПА, а отмеченные незначительные колебания могут являться следствием погрешности определения, формированием депрессионной воронки или реконструкцией станций обезжелезивания и очистки на момент забора.

Такая вода пригодна к употреблению и не должна вызывать претензий. Однако, анкетирование, проведенное среди студентов БГМУ, выявило, что более 60% респондентов в Московском районе не удовлетворены качеством воды (жалобы на неприятный привкус хлора, высокую жесткость). При этом только 24% респондентов считают, что водопроводную воду можно пить без дополнительной очистки, 35% - предпочитают кипятить, а 41% используют фильтры. Наиболее популярны фильтры кувшинного типа BRITA, Аквафор и Барьер.

Нами методом комплексонометрического титрования [4] определена общая жесткость водопроводной воды до и после использования фильтров этих марок, в пробах взятых в главном корпусе БГМУ на пр.Дзержинского 83, корпусе №2 БГМУ на пер. Асаналиева 5а и общежитии БГМУ №3 по ул. Красной 19.

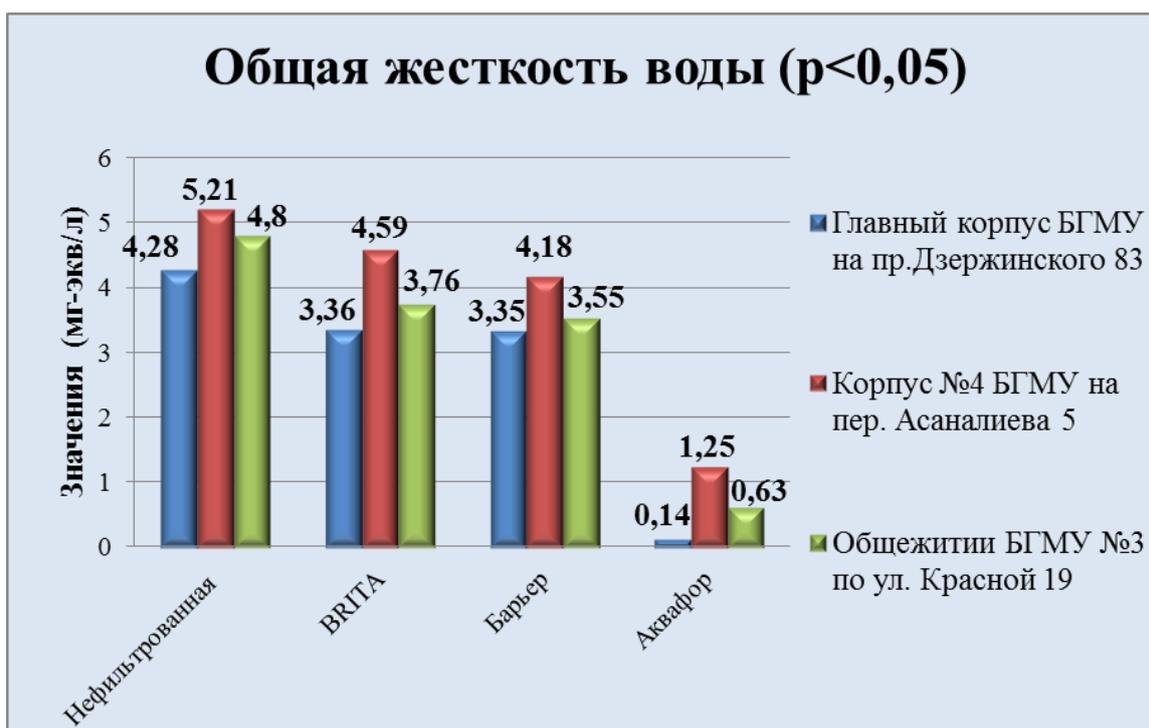


Рис. – Результаты исследования жесткости воды до и после проведения фильтрации воды

Как видно, показатели общей жесткости нефильтрованной воды из централизованной системы водоснабжения во всех исследованных образцах соответствуют требованиям СанПиН 10-124 РБ 99 Санитарные правила и нормы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Использование фильтров «Brita» и «Барьер» приводит к незначительному снижению показателей общей жесткости и во всех исследуемых пробах жесткость воды остается в пределах средних значений. В то время как фильтрация воды с применением фильтра «Аквафор» привела к значительному снижению показателей общей жесткости во всех исследованных образцах. Однако, нельзя забывать, что ежедневное употребление мягкой воды может способствовать развитию кариеса, заболеваний сердечно-сосудистой системы, ЖКТ и т.д.

Таким образом, можно сказать, что польза от фильтрации водопроводной воды с применением исследованных фильтров (кувшинного типа) не всегда очевидна – чрезмерная фильтрация может привести к недостатку микро- и макроэлементов и, как следствие, к развитию заболеваний.

Список литературы

1. Минскводоканал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://minskvodokanal.by/>.
2. Интернет-магазин систем очистки воды для дома и офиса Биокит [Электронный ресурс]: Марганец в воде: нормы содержания и методы очистки. – Режим доступа: <https://biokit.ru/video-instructions/marganets-v-vode>.

3. Интернет-портал ОчистиВоду.ру [Электронный ресурс]: Содержание железа в воде. – Режим доступа: <http://ochistivodu.ru/tipy-zagriaznitelei/zhelezo-v-vode>.

4. Трифонова, А. Н. Качественный и количественный анализ. Лабораторный практикум: учеб.-метод. Пособие для студентов химического факультета/ А. Н. Трифонова, И. В. Мельситова. – Минск : Изд. Центр БГУ, 2011. – 117 с.