

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ оценка **ПИТЬЕВЫХ БУТИЛИРОВАННЫХ** вод, ПРОИЗВОДИМЫХ на ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Дана гигиеническая оценка качества питьевых бутилированных вод, производимых на территории Республики Марий Эл, и технологий водоподготовки. Показано, что все анализы воды выполнены по неполному перечню показателей, не контролируются продукты миграции токсичных веществ из тары. Использование в технологии водоподготовки умягчения воды ионно-обменным способом приводит к получению слабоминерализованной воды. Длительное использование такой практически деминерализованной воды может негативно сказаться на состоянии здоровья.



Введение

В современных условиях использование бутилированной воды рассматривается как альтернативный вариант водоснабжения населения. Использование воды, расфасованной в емкости, позволяет решить проблему обеспечения населения водой высокого качества и, соответственно, снизить риск развития заболеваний, обусловленных водным фактором [1]. Производство питьевых бутилированных вод в Российской Федерации как самостоятельная отрасль пищевой промышленно-

А.В. Иванов,
доктор медицинских наук, профессор кафедры гигиены, медицины труда с курсом медэкологии, ГБОУ ВПО Казанский государственный медицинский университет Минздрава России

сти начало развиваться с середины 90-х годов XX века. В настоящее время это бурно развивающийся сегмент потребительского рынка, его ежегодный темп роста составляет в среднем 18-20 %. Бутилированная вода занимает около половины рынка безалкогольных напитков. В то же время целый ряд отечественных производителей расфасованных питьевых вод не имеет системы менеджмента качества, отвечающей современным стандартам, что не позволяет гарантировать необходимое качество выпускаемой продукции. В настоящее время очень часто появляются новые марки воды, не отвечающие существующим нормам [2, 3].

*Адрес для корреспонденции: tafeeva@mail.ru

Таблица 1**Распределение производства бутилированной питьевой воды на территории РМЭ**

№п/п	Административная территория	Количество марок воды 1 категории качества	Количество марок воды высшей категории
1	Волжский район	6	-
2	Горномарийский район	1	-
3	Козьмодемьянский район	1	-
4	Мари-Турекский район	1	1
5	Медведевский район	12	6
6	Новоторьялский район	1	-
7	Советский район	3	-

Одним из важнейших критериев оценки качества бутилированной питьевой воды, способным воздействовать на состояние и развитие человеческого организма как на клеточном, так и макроуровне, относится степень физиологической полноценности питьевой воды, т.е. то, в какой степени питьевая вода является источником необходимых для человеческого организма биогенных макро- и микроэлементов. НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина (Москва) обоснованы показатели и нормативные уровни физиологической полноценности питьевых бутилированных вод, где для вод высшей категории качества определены как максимально-допустимые, так и минимально-необходимые уровни содержания биогенных элементов, для которых водный путь поступления является важным или даже преимущественным фактором саногенеза. Использование расфасованных питьевых вод высшей категории качества имеет существенное значение для укрепления здоровья населения и улучшения состояния иммунной системы [4].

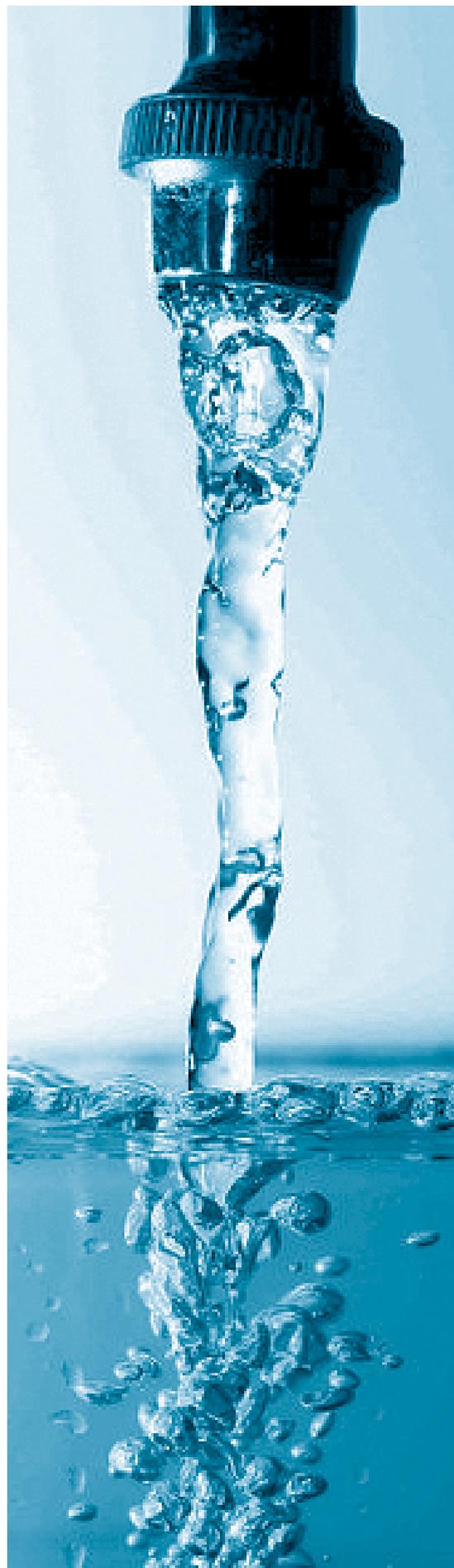
Целью работы является анализ качества питьевых бутилированных вод, производимых на территории Республики Марий Эл (РМЭ), и технологий водоподготовки с гигиенических позиций.

При оценке качественного состава воды были использованы данные анализов, выполненных лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РМЭ».

Проанализировано 31 наименование питьевых вод, расфасованных в емко-

Е.А. Тафеева*,
доктор медицинских наук, доцент кафедры гигиены, медицины труда с курсом медэкологии, ГБОУ ВПО Казанский государственный медицинский университет Минздрава России

К.В. Вавашкин,
заочный аспирант, ГБОУ ВПО Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, специалист-эксперт отдела санитарного надзора, Управление Роспотребнадзора по Республике Марий Эл





сти, из них 7 — высшей категории качества, остальные — первой (табл. 1). 58 % всех бутилированных вод производится на территории Медведевского района, 19 % — на территории Волжского района, т.е. используются воды Йошкар-Олинского месторождения пресных подземных вод. Водоносный горизонт этого месторождения общей мощностью до 99,5 м приурочен к плиоценовым отложениям, выполняющим древнюю эрозионную долину (палеодолина р. Волги). Водоносными являются пески и песчаники, залегающие в толще глин и алевролитов. Глубина залегания кровли водоносного горизонта составляет от 37,7 м до 61,5 м, уровень подземных вод устанавливается на глубинах от 18,0 м до 25,7 м. Воды безнапорные, по химическому составу пресные, гидрокарбонатные кальциево-магниево-натриево-кальциевые, очень мягкие (жесткость 1,0-5,5 мг-экв/л), с низкой минерализацией и малым содержанием магния (0,5-10,0 мг/л). Установлено, что 30 % бутилированной воды, произведенной на территории Медведевского района, является очищенной водопроводной водой (источник — Арбанский водозабор). Подземные воды Арбанского водозабора безнапорные, характеризуются хорошими органолептическими свойствами, невысокой минерализацией ($170,5 \pm 13,0$ мг/л), низким содержанием сульфатов ($19,9 \pm 4,35$ мг/л), хлоридов ($9,6 \pm 1,6$ мг/л), кальция ($33,6 \pm 4,8$ мг/л), фтора ($0,13 \pm 0,1$ мг/л) и цинка ($0,02 \pm 0,03$ мг/л). Производство питьевой воды, расфасованной в емкости, осуществляется также на территории Козьмодемьянского, Новоторъяльского, Советского, Горномарийского и Мари-Турекского районов. Питьевая вода на данных территориях характеризуется умеренной жесткостью (3,5-5,9 мг-экв/л) и минерализацией (250,0-565,0 мг/л), значительным содержанием магния (10,0-25,0 мг/л) и цинка (0,1-0,4 мг/л).

В соответствии с Санитарными правилами и нормами 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» предусматривается исследование исходной «сырьевой» воды и питьевой воды, расфасованной в емкости. Проведенная оценка полноты выполненных лабораторных исследований по результатам протоколов показала, что все представленные анализы образцов питьевых бутилированных вод, выпускаемых на территории РМЭ, были выполнены по неполному перечню показателей

(от 29 до 47). Следует отметить, что согласно вышеуказанным санитарным правилам в случае, если вода очищается из водопроводной сети, то обязательным является определение таких показателей, как хлороформ и остаточный связанный хлор. В представленных марках питьевой воды, расфасованной в емкости, эти исследования не проводятся, не контролируются также продукты миграции токсичных веществ из тары. В то же время, используемые на сегодняшний день для розлива питьевой воды пластиковые бутылки являются источником миграции при ее хранении фталатов и бисфенола А (ВРА). На сегодняшний день вопрос о безопасности ВРА и фталатов для здоровья человека остается открытым. Имеются данные о том, что повышенные концентрации фталатов в моче беременных приводят к феминизации их мужского потомства в будущем, что доказывает феминизирующее действие фталатов на половое развитие младенцев мужского пола [5]. Национальный исследовательский комитет США (National Research Council) выделил «фталатный синдром», который включает в себя следующие симптомы: бесплодие, снижение производства спермы, крипторхизм, гипоспадии, нарушения формирования мочеполовой системы [6]. В опытах *in vitro* установлена способность ВРА усиливать пролиферацию эстрогенчувствительных клеток рака молочной железы человека. Кроме того, низкие концентрации ВРА могут вызывать пролиферацию клеток рака предстательной железы [7]. В 2010 г. Управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных препаратов (FDA, США) официально признало вред ВРА для здоровья человека [8]. Таким образом, продукты миграции из тары могут являться факторами риска для здоровья человека.

Проведенный анализ процесса водоподготовки показал, что на большинстве предприятий используется механическая очистка воды и обеззараживание с применением метода УФ-облучения. В то же время ряд производителей использует умягчение воды ионно-обменным способом, что приводит к получению слабоминерализованной воды (общая минерализация менее 100 мг/л). В докладе ВОЗ [9] даны рекомендации по составу деминерализованной воды: минимальная минерализация 100 мг/л; содержание гидрокарбонат-ионов 30 мг/л; кальция 30 мг/л; оптимальный сухой остаток 250-500 мг/л для хлоридно-сульфатных вод и 250-500 мг/л для гидрокарбонатных вод; максимальный уровень щелочно-

сти — 6,5 мэкв/л, содержание натрия — 200 мг/л, бора — 0,5 мг/л и бромид-иона — 0,01 мг/л. Среди возможных последствий потребления воды, бедной минеральными веществами, указываются: прямое воздействие на слизистую оболочку кишечника, метаболизм и гомеостаз минеральных веществ, и другие функции организма; малое поступление (или отсутствие поступления) кальция и магния, других макро- и микроэлементов; потери кальция, магния и других макроэлементов в процессе приготовления пищи; возможный рост поступления в организм токсичных металлов, связанный с низкими защитными (антитоксическими) свойствами воды, бедной кальцием и магнием. На сегодняшний день доказано, что потребление воды, бедной минеральными веществами, оказывает негативное влияние на механизмы гомеостаза, обмен минеральных веществ и воды в организме: усиливается выделение жидкости (диурез). Это связано с вымыванием внутри- и внеклеточных ионов из биологических жидкостей, их отрицательным балансом. Кроме того, изменяется общее содержание воды в организме и функциональная активность некоторых гормонов, тесно связанных с регуляцией водного обмена. Неправильное распределение жидкости в организме приводит к утомляемости, слабости, головной боли, могут возникать мышечные судороги и нарушения сердечного ритма. В представленных же образцах бутилированной воды, в технологии водоподготовки которых применялись методы умягчения, содержание сухого остатка составляет от 17,5 до 88,5 мг/л, кальция — от 1,0 до 6,0 мг/л, магния — от 0,6 до 1,82 мг/л.

Заключение

Длительное использование такой практически деминерализованной воды может привести к нарушениям водно-солевого обмена, негативно сказаться на состоянии сердечно-сосудистой, костно-мышечной и других системах организма. Учитывая, что качество питьевой воды оказывает существенное влияние на состояние здоровья, считаем необходимым повышение грамотности населения в вопросах правильности выбора питьевой воды и повышение ответственности производителей за качество производимой продукции.

Литература

1. Давлетова Н. Х. Научное обоснование использования бутилированной воды для оптимизации условий водоснабжения населения (на примере Республики Татарстан). Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Казань, 2010. 20 с.
2. Рахманин Д. В. Гигиенические основы менеджмента качества бутилированных питьевых вод // Д. В. Рахманин, Р. И. Михайлова // Гигиена и санитария. 2011. № 3. С. 53-57.
3. Система межрегиональных маркетинговых центров. Обзор российского рынка бутилированной воды. Электронный ресурс: http://www.marketcenter.ru/content/document_r_575BE913-2D57-4872-B97C-8A2C0E202924.html.
4. Рахманин Ю. А. Научные основы кондиционирования минерального состава питьевой воды для различных групп населения / Ю. А. Рахманин, Е. М. Севостьянова, Р. И. Михайлова, Д. Б. Каменецкая // Итоги и перспективы научных исследований по проблеме экологии человека и гигиены окружающей среды. М.: Изд-во МГУ, 2006. С.127-134.
5. Marsee K. Estimated daily phthalate exposures in a population of mothers of male infants exhibiting reduced anogenital distance / K. Marsee, T.J. Woodruff, D.A. Axelrad, et al. // Environ Health Perspect. 2006. V.114. № 6. P. 805-809.
6. Committee on the Health Risks of Phthalates, National Research Council. Phthalates and Cumulative Risk Assessment: The Task Ahead. 2008. 208 p.
7. Wetherill Y.B. The xenoestrogen bisphenol A induces inappropriate androgen receptor activation and mitogenesis in prostate adeno-carcinoma cells / Y.B. Wetherill, C.E. Petra, K.R. Monk et al. // Mol. Cancer Ther. 2002, May; 1 (7): 515-24/
8. Jackson K., Saal F. FDA BPA Decision Is a Step Forward, But More Needs to Happen, Says MU Expert // University of Missouri, Columbia. Электронный ресурс: <http://munews.missouri.edu/news-releases/2010/0115-fda-bpa-decision-is-a-step-forward-but-more-needs-to-happen-says-mu-expert/>
9. World Health Organization. Nutrients in Drinking Water. Geneva. 2005. p.196. Электронный ресурс: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/nutrientsindw.pdf

A.V. Ivanov, E.A. Tafeeva, K.V. Vavashkin

HYGIENIC ASSESSMENT OF BOTTLED DRINKING WATER PRODUCED WITHIN THE TERRITORY OF REPUBLIC OF MARI EL

Hygienic assessments of bottled drinking water produced within the territory of Republic of Marii El and water treatment technologies were given. It was shown that control analysis of water is carried out for incomplete target list of criteria and toxic component migration from packing materials does not tested.

Key words: bottled drinking water, quality, health

