

торый снимается специальными воздействиями (например, холодной стратификацией), наш опыт доказал, что бишофит не способен вывести семена из такого типа покоя.

Отсюда можно сделать вывод, что наблюдаемые различия могут быть объяснены тем, что клеточные мембраны разных видов растений имеют различное строение и восприимчивость по отношению к действующему веществу.

УДК

ИЗУЧЕНИЕ ИОННОГО СОСТАВА ПИТЬЕВЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД STUDYING OF IONIC STRUCTURE OF THE PORTABLE WATER AND DRINKABLE MINERAL WATER

Будылин Д.В., Макарова Н.В.

BUDYLIN D.V., MAKAROVA N.V.

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY**

In this article necessity of studying of ionic structure of the potable water which falsification threatens health and human life is considered. The comparative analytical conclusions of investigated samples of waters are resulted.

Основными типами вод, к которым проявляется интерес граждан, подхлестываемый заботой о собственном здоровье, являются воды питьевые бутилированные и воды минеральные питьевые.

Насыщение российского рынка бутилированной минеральной водой произошло приблизительно в 90-е годы XX века. Большой ассортимент предлагаемой новой продукции вкупе с запутанной (и не всегда совершенной) системой нормативно-технической документации в данной сфере привели к фальсификационному коллапсу. Для решения данной проблемы используется метод идентификации. Генезис воды может быть установлен только на основании совокупности данных о содержании основных ионов, микроэлементов и специфических компонентов, то есть на основании индивидуального идентификационного комплекса (ИК), специально установленного для каждой воды [1].

Требования к воде, предназначенной для питьевого потребления, зафиксированы в СанПиН 2.1.4.1074-01 [4]. В свою очередь воды минеральные, занимающие значительную долю на потребительском рынке РФ, должны отвечать ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые. Общие технические условия» [3].

Для анализа вод минеральных, отличающиеся не только по типу и свойствам, но и географией добычи, были взяты два образца.

Вода минеральная природная питьевая слабогазированная «MATTONI» добывается в республике Чехия из термальных минеральных источников на курорте Карловы Вары. Этот знаменитый курорт славится не только своей

600-летней историей, но и тринадцатью источниками минеральных вод, различных по своим физико-химическим свойствам, компонентному составу и мощности. Именно вода источника №6 Млынски «Мельничный источник» разливается в бутылки фирмой «MATTONI». Температура воды на выходе из источника: 53°C; мощность источника: 4,5 дм³/мин ; содержание CO₂: 600 мг/ дм³.

Вода минеральная природная питьевая столовая негазированная «Рамено» добывается ООО фирмой «Лагуна» из разведочно-эксплуатационной скважины №78241 глубиной 60 м, расположенной в с. Рамено Сызранского района Самарской области. На основании бальнеологического заключения, выданного Российским научным центром восстановительной медицины и курортологии Росздрава, вода «Рамено» по уровню общей минерализации (M=0,10-0,30 г/дм³) относится к слабоминерализованным пресным столовым водам гидрокарбонатного магниево-кальциевого состава. Она идеально подходит для употребления без ограничений в качестве столового напитка.

Результаты анализа сведены в табл. 1. Получив результаты исследования, мы можем сравнить их с количественными показателями содержания ионов, установленными соответствующим регламентом для каждой воды.

Таблица 1 Результаты анализа минеральных вод

Наименование воды	Вода минеральная питьевая природная слабогазированная «MATTONI»		Вода минеральная питьевая природная столовая негазированная «Рамено»	
мг/ дм³ Ионы	По анализу	По регламенту	По анализу	По ТУ 9185-382-05031531-97
HCO ₃ ⁻	286	<473	67,1	30-130
SO ₄ ²⁻	27,6	<42,4	11,5	<50
Cl ²⁻	17,2	<12,6	14	<25
Ca ²⁺	48,0	<69,7	19	<50
Mg ²⁺	7,5	<20,4	3,4	<25
Сухой остаток, мг	1427,9	750-1000	348	<400

Очевидно, что минеральная природная питьевая столовая негазированная вода «Рамено» полностью соответствует значениям, предъявленным техническими условиями. В свою очередь минеральная природная питьевая слабогазированная вода «MATTONI» имеет явные превышения по двум показателям:

- содержание Cl⁻ -ионов практически в 1,5 раза превышает значение, установленное предприятием-изготовителем;
- значение сухого остатка выходит за рамки установленного интервала.

Причиной выявленных отклонений может являться искусственная минерализация воды добавлением соли хлорида натрия, что в свою очередь повышает значение сухого остатка.

Следует отметить, что содержание ионов HCO_3^- и Mg^{2+} в обоих образцах значительно ниже заявленного порогового значения, что не нарушает требования качества и может быть связано с сезонным изменением физико-химических свойств воды исследуемого водоносного горизонта.

Наряду с минеральными питьевыми водами высокой популярностью на российском рынке пользуются питьевые воды, расфасованные в емкости. Это связано с неудовлетворительным качеством водопроводной воды, причин которому несколько: ржавые трубы, архаические системы очистки и безнадежно устаревшие ГОСТы, допускающие хлорирование.

Однако и в данном сегменте рынка происходит масштабная фальсификация, основанная на розливе воды централизованной системы питьевого водоснабжения вместо воды природной питьевой. Обнаружить недоброкачественную продукцию возможно путем изучения ионного состава пробы и его сравнения дальнейшего с регламентируемыми показателями [2].

Для анализа питьевых вод были взяты бутилированные природные питьевые негазированные воды «БиолЛе» и «Шишкин лес».

Вода «БиолЛе», несмотря на итальянский оттенок в названии, производится компанией «Волжский сад». Каптаж воды ведется из артезианской скважины с глубины 72 м на экологически чистой территории Самарской области (Ставропольский район, село Ягодное). По заверению производителя питьевая вода «БиолЛе» проходит семиступенчатую систему очистки на европейском оборудовании, что позволяет мягко скорректировать ее состав, сохранив при этом природную структуру.

Питьевая вода «Шишкин Лес» добывается в Подмоскowie компанией ООО «Шишкин Лес Холдинг» из водоносного подземного горизонта.

Полученные результаты анализа, занесенные в табл. 2, дают основание сделать вывод о соответствии содержания ионов в исследуемых пробах питьевых вод параметрам, установленным предприятием-производителем.

Таблица 2 Результаты анализа природных питьевых бутилированных вод

Наименование воды	Вода природная питьевая негазированная «БиолЛе»		Вода природная питьевая не- газированная «Шишкин лес»	
	По анализу	По регла- менту	По анализу	По регламен- ту
Ионы				
1	2	3	4	5
HCO_3^-	323	<400	-	-
SO_4^{2-}	34.3	<40	34,6	<100
Cl^{2-}	7.1	<10	47,2	<100
Ca^{2+}	18.8	<35	11	<20

1	2	3	4	5
Mg ²⁺	5.6	<15	0,6	<5
Сухой остаток, мг	348	<400	340	<500

Таким образом, вода природная питьевая «ВиолЛе» равно как вода природная питьевая «Шишкин лес» укладываются в регламентируемые нормы и являются идеальными для употребления без ограничений в качестве столового напитка, а также для приготовления пищи. Однако сравнительно завышенная пороговая концентрация хлорид-ионов в образце «Шишкин лес» заставляет задуматься: их появление в природных водах связано либо с вымыванием хлоридов из осадочных пород и колоссальных залежей NaCl, либо широкому рассеянию ионов хлора способствует промышленная и физиологическая деятельность человека в районе водоносного горизонта (ион Cl⁻ не усваивается живыми организмами).

В результате проведенных испытаний экспериментально было установлено, что:

1) вода минеральная природная питьевая столовая негазированная «Рамено» полностью соответствуют требованиям, установленным соответствующим предприятием-изготовителем, и является качественным продуктом, безопасным для потребления; вода минеральная природная питьевая слабогазированная «MATTONI» не отвечает установленным значениям по двум показателям (содержание хлорид-ионов, сухой остаток), значительно превышая пороговые значения. Выявленные несоответствия дают право говорить о возможной фальсификации известного бренда.

2) вода природная питьевая негазированная «ВиолЛе» и вода природная питьевая негазированная «Шишкин лес» укладываются в регламентируемые нормы и являются идеальными питьевыми водами для употребления без ограничений в качестве столового напитка, а также для приготовления пищи.

Литература:

1. Буткова О.Л., Хорошева Е.В. Проблемы идентификации различных минеральных вод // Пиво и напитки. 2004. №2. С. 68-69.
2. Голубкина Н.А., Иванова А.В., Шурыгина М.В., Барина Е.С., Семенова Ю.В., Кузнецова О.Н. Качество питьевой воды // Пиво и напитки. 2002. №2. С. 86-87.
3. ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые. Общие технические условия»
4. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»