

Исследование жесткости родниковой воды

Бессольцева В.В., Шинкова А.С.

*Самарский государственный медицинский университет Министерства
Здравоохранения РФ*

Научный руководитель: д.м.н., профессор Березин И.И.

Здоровье человека сильно зависит от качества и чистоты воды, поэтому изменения ее состава представляют серьёзную опасность для человека.

Существует множество источников питьевой воды. Одним из таких является вода из родников. В Самарской области находится 1536 родников. Распределяются они весьма неравномерно. Большая их часть сосредоточена за городом, но также есть и родники в городской черте.

Родниковая вода представляет собой грунтовые и подземные воды, имеющие выходы на поверхность. По сути она мало чем отличается от артезианской, но для того чтобы называться родниковой, она должна иметь естественный выход на поверхность. Пробиваясь на поверхность, родниковая вода проходит через слои гравия и песка, что обеспечивает ей естественную природную фильтрацию. При такой очистке вода не теряет своих свойств, и не меняет своей структуры, поэтому родниковую воду можно пить, не подвергая её каким-либо дополнительным способам очищения. Однако не вся родниковая вода одинакова по своему составу, а значит не любую родниковую воду можно употреблять.

Целью нашей работы было изучение воды из родников г. Самары (в Ботаническом саду, на ул. Аэродромной 81, из Воронежских озер, с Ракитовского шоссе), Самарской области (в районе поселка Курумоч, села Аскулы) и родник Ульяновской области (родник в Винновской роще).

При изучении органолептических свойств получили следующие данные:

Прозрачность. Исследуемые образцы соответствуют нормам (выше 30 см).

Цвет. Все образцы прозрачны. Вода из Воронежских озер имеет желтоватый оттенок с примесью частиц.

Запах. Все образцы не обладают запахом.

Вкус. А) Родники из Ботанического сада, с ул.Аэродромной, на Ракитовском шоссе, в Ульяновской области обладают приятным вкусом;

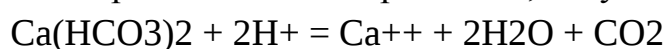
Б) Из Воронежских озер и поселка Аскулы имеют неприятный привкус.

Одним из основных показателей, характеризующий применение воды в различных отраслях, является ее жесткость. Повышенная жесткость воды также оказывает и неблагоприятное действие на организм человека: способствует росту мочевых камней и развитию мочекаменной болезни, вызывает зуд и жжение кожи, выпадение волос и способствует развитию аллергии; использование жесткой воды для питания и купания новорожденных увеличивает риск атопического дерматита и/или экземы у детей.

Поэтому в нашей работе мы решили исследовать жесткость родниковой воды, так как в ней всегда присутствуют соли щелочных и щелочно-земельных металлов, особенно солей кальция и магния (гидрокарбонатов, хлоридов, сульфатов).

Согласно СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» нормальное содержание жесткости питьевой воды составляет 7-10 мг-экв./л (моль-экв./л).

Для определения жесткости воды нами использовался метод титрования. Суть метода заключается в том, что при титровании образца воды хлороводородной кислотой в присутствии индикатора метилового оранжевого происходит разложение бикарбонатов, обуславливающих жесткость:



Титруют 0,1н раствором HCl до появления устойчивой яркой оранжево-красной окраски. Расчет жесткости ведут по следующей формуле:

$$X = \frac{V_{\text{HCl}} * N_{\text{HCl}} * 1000}{V_A}$$

В итоге мы получили следующие результаты:

Родник	Жесткость, ммоль-экв./л	Норма, ммоль-экв./л
На Ракитовском шоссе	9	7-10
В районе поселка Курумоч	7,6	
В Винновской роще (Ульяновская область)	8,1	
В Ботаническом саду	10	
На ул. Аэродромной, 81	10,2	
На Воронежских озерах	11,8	
В районе села Аскулы	12,45	

Обезопасить себя от влияния жесткой воды можно. Существуют основные методы смягчения воды:

- термический;

- реагентный;
- ионообменный;
- мембранный;
- магнитный;
- электромагнитный.

В связи с полученными результатами по жесткости воды, мы решили провести следующий этап работы для исследования изменения жесткости воды после термической обработки (кипячения). Получены результаты:

Родник	Жесткость, ммоль-экв./л	Норма, ммоль-экв./л
В Ботаническом саду	6,7	7-10
На ул. Аэродромной, 81	6,8	
На Воронежских озерах	9,8	
На Ракитовском шоссе	6,2	
В районе села Аскулы	10,1	
В районе поселка Курумоч	5,07	
В Винновской роще (Ульяновская область)	7,3	

Таким образом, вода из родников на Ракитовском шоссе (жесткость воды 9 ммоль-экв/л), в районе поселка Курумоч (7,6 ммоль-экв/л) и из родника Ульяновской области (8,1 ммоль-экв/л) имеет жесткость, соответствующую нормативам, т.е. употреблять ее можно. Не рекомендуется без предварительного смягчения употреблять воду из источника на ул. Аэродромной (10,2 ммоль-экв/л) и Ботанического сада (10 ммоль-экв/л), т.о. вода обладает пограничными значениями жесткости. Вода из источников Воронежских озер (11,8 ммоль-экв/л), в районе поселка Аскулы (12,45 ммоль-экв/л) не пригодна для питья, так как она обладает повышенной жесткостью, значит, содержит большое количество ионов кальция, что является предрасполагающим фактором к развитию многих заболеваний, особенно таких, как мочекаменная болезнь, по которой Самарская область является эндемичной.

Список литературы:

1. Буйволов Ю.А. Физико- химические методы изучения качества природных вод. Методическое пособие. // М.: Экосистема. 2006. С. 5-10
2. Лаврушина, Ю.А. О качестве питьевой воды // Экология и промышленность России. 2004. № 3. С. 38-39