

## УЛЬТРАПРЕСНЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ БЕЛАРУСИ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БУТИЛИРОВАННЫХ ПИТЬЕВЫХ ВОД

*В.И. Пашкевич, А.В. Кудельский*

*Институт природопользования НАН Беларуси, [nature@ecology.basnet.by](mailto:nature@ecology.basnet.by)*

This article introduces hydrogeochemical, environmental and health characteristics about ultrafresh underground water of Belarus which is used for drinking. Some European brands of drinking bottled water with low salinity (total mineralization < 100 mg/l) in the context of the prospects using the ultrafresh underground water of Belarus are presented.

На территории Беларуси практически повсеместно на глубинах до 150-450 м в толщах осадочных горных пород различного возраста (от четвертичных до верхнепротерозойских) распространены пресные подземные воды с общей минерализацией (солесодержанием) от 200 до 600-1000 мг/л [1]. Они активно используются для нужд хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также для бутилирования. На этом фоне в зоне Белорусского Полесья нами были выявлены участки распространения уникальных ультрапресных подземных вод, т.е. вод с минерализацией менее 100 мг/л. Наиболее значительные проявления таких вод установлены в бассейнах рр. Уборти, Ствиги, Бобрика, Случи и Лани, где они приурочены к возвышенным участкам водноледниковых равнин и надпойменных террас, сложенных толщами хорошо промытых и практически мономинеральных кварцевых песков. Здесь их минерализация часто не превышает 15-50 мг/л, т.е. близка к минерализации атмосферных осадков [2, 3].

Ультрапресные подземные воды в основном приурочены к первому от поверхности безнапорному водоносному горизонту грунтовых вод в толще четвертичных отложений. В связи с небольшими глубинами его залегания (от 1 до 3 м, редко более), а также высокой проницаемостью покровных отложений, представленных песками, этот горизонт характеризуется относительно слабой естественной защищенностью от поверхностного загрязнения. Как следствие, в пределах сельских населенных пунктов грунтовые воды, которые здесь эксплуатируются колодцами, часто имеют высокие уровни антропогенного загрязнения по нитратам, хлоридам и другим компонентам. Однако, на некоторых участках междуречного пространства рр. Уборти и Ствиги наличие ультрапресных подземных вод установлено и в более глубоких водоносных горизонтах неогеновых и палеогеновых отложений на глубинах до 50-70 м. Эти горизонты характеризуются достаточно хорошей защищенностью от поверхностного загрязнения и могут использоваться для централизованного водоснабжения. Однако использование ультрапресных подземных вод для нужд хозяйственно-питьевого водоснабжения следует считать, по-видимому, нежелательным, т.к. содержание в них ряда физиологически значимых компонентов (в первую очередь  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ ) является очень низким. И хотя действующие в Беларуси санитарно-гигиенические нормативы, определяющие качество питьевых вод в системах централизованного водоснабжения [4], а также рекомендации ВОЗ [5] не устанавливают минимальных концентраций в содержании этих компонентов, в медицинской литературе имеются данные о том, что постоянное употребление ультрапресных вод в качестве питьевых может быть причиной некоторых элементодефицитных заболеваний [6, 7, 8].

Вместе с тем, во многих европейских странах, ультрапресные воды активно используются для бутилирования в питьевых целях. Так, например, в Бельгии к категории ультрапресных относятся воды широко известных марок SPA Reine и SPA Barisart. Их минерализация составляет соответственно 35 и 45 мг/л. Во Франции вода OPURE имеет минерализацию 36 мг/л; в Германии – GELTIC – 62 мг/л; в Великобритании – GLENEAGLES – 38 мг/л; в Италии – LEVISSIMA – 95 мг/л; в Финляндии – ARCTIC PERL и VALIO – 18 и 26 мг/л. По химическому составу это преимущественно сульфатно- или

хлоридно-гидрокарбонатные магниевые- или натриево-кальциевые воды с величиной pH от 5,8 до 7,0, реже до 7,8. Именно к таким геохимическим типам относятся и ультрапресные подземные воды, выявленные на ряде участков в зоне Белорусского Полесья. Это дает основание рекомендовать их в качестве перспективного ресурса для организации здесь производства бутилированных вод. Ультрапресные воды в целом являются очень мягкими (общая жесткость на уровне 0,2-0,8 ммоль/л) и обладают хорошими вкусовыми качествами. Помимо этого, питьевая вода SPA Reine, например, рекомендована производителем (Spadel International Group) для диетического питания и приготовления детских смесей. Таким образом, и белорусские ультрапресные воды Полесья, несомненно, найдут свою нишу на рынке бутилированных питьевых вод.

#### *Литература*

1. Кудельский А.В., Пашкевич В.И. Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси. Минск: Беларуская навука, 2014. – 271 с.
2. Pashkevich V.I. The influence of atmospheric precipitations on the formation of the groundwater chemical composition on the territory of the Byelorussian Polessie / V.I. Pashkevich // Acidification and Water Pathways. International conference, Bolkesjo, Norway, 4-8 May 1987. – Bolkesjo, 1987. – P. 289 – 298.
3. Пашкевич В.И., Коваленко М.К. Ультрапресные подземные воды Беларуси // Природные ресурсы. Мн., 2010, № 2. – С. 48-54.
4. СанПиН 10-124 РБ 99 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Минск: Минздрав РБ, 1999. – 28 с.
5. Руководство по обеспечению качества питьевой воды. 3-е изд. – Женева: ВОЗ, 2004. Т. 1. – 487 с.
6. Кондратюк В.А. О гигиеническом значении микроэлементов в маломинерализованной питьевой воде // Гигиена и санитария. – 1989, № 2. – С. 81-82.
7. Лутай Г.Ф. Химический состав питьевой воды и здоровье населения // Гигиена и санитария. – 1992, № 1. – С. 13-15.
8. Cotrivo J. Calcium and Magnesium in Drinking-water: Public health significance // World Health Organization, Geneva. – 2009. – 170 p.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТОВ ГИПОКСИТЕРАПИИ В ОЗДОРОВЛЕНИИ**

***В.В. Короткий<sup>1</sup>, М.В. Давыдов<sup>2</sup>, А.Н. Каминский<sup>1</sup>, Д.И. Астрейко<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>СКУП «Белпрофсоюзкурорт»

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Abstract. The authors describe the use of hypoxic therapy in rehabilitation.

Основным источником энергии в человеческом организме являются процессы окисления, протекающие с участием кислорода. Недостаточное содержание кислорода в крови обозначается терминами «гипоксия», «гипоксимия», «аноксия».

В оздоровлении, клинической и прикладной медицине широко применяются различные методы гипоксической адаптации (тренировки) в качестве немедикаментозного средства коррекции функционального состояния, повышения физиологических резервов, реабилитации и лечения [1-3].

В настоящее время установки для гипокситерапии представлены различными производителями, конструкциями и принципами работы.