

Р. Т. Кодь, Е. Ю. Горбоконь

**СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗА В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ РБ, ЕГО
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

Научные руководитель канд. мед. наук доц. А. Р. Аветисов

Кафедра радиационной медицины и экологии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. Проанализированы многолетние данные по содержанию железа и марганца в артезианских и грунтовых водах. Выявлены рост их концентраций и необходимость дальнейшего строительства станций обезжелезивания и деманганации.

Ключевые слова: железо, марганец, вода, станция обезжелезивания.

Resume. Analyzed long-term data on the content of iron and manganese in the artesian and ground waters. Revealed an increase in their concentration and the need to continue the construction of iron removal stations..

Keywords: iron, manganese, drinking water, water purification system.

Актуальность. Актуальность работы заключается в исследовании динамики содержания железа в грунтовых и артезианских водах РБ, сравнении ее с санитарно-гигиеническими нормативами, его отражении на коммунальном хозяйстве и здоровье населения.

Цель: оценка практической значимости концентрации микроэлементов в подземных водах на территории РБ.

Задачи:

1. Изучить динамику содержания железа и марганца в подземных водах РБ
2. Раскрыть последствия поступления в организм воды с высоким содержанием железа и марганца
3. Оценить эффективность мероприятий, направленных на снижение содержания железа и марганца в воде, перед подачей в распределительную сеть.

Материал и методы. Методы: эпидемиологический, статистический. Материалы: данные о содержании железа и марганца в артезианских и грунтовых водах РБ [6], данные о превышениях ПДК по железу и марганцу в водопроводной воде по РБ, приказы о проведении государственной программы «Чистая вода» [7], отчет о состоянии здоровья населения РБ за 2003-2012 гг.

Результаты и их обсуждение

1. Влияние железа и марганца на организм человека

По результатам молекулярных исследований клеточные повреждения опосредованные железом обусловлены развитием окислительных процессов и токсическим эффектом на митохондрии и лизосомы. Длительное повышение

концентрации железа приводит к повреждению митохондриального генома и дисфункции органеллы. Альтернативным механизмом является повреждение, индуцированными железом окислительными процессами мембран лизосом и аутолиз клетки[1]. Некоторые лекарства, способны увеличивать внутриклеточную концентрацию железа и тем самым усиливать образование активных форм кислорода[2]. Высокие концентрации железа обладают аллергенным действием, вызывают дерматиты[3].

Повышенное хроническое поступление марганца в организм приводит к его накоплению в базальных ганглиях, в особенности в полосатом теле, бледном шаре, черном веществе и нейротоксичному действию. Эти процессы проявляются комплексом клинических нарушений, называемым манганизмом, характеризующимся экстарпирамидальными симптомами, схожими с симптомами болезни Паркинсона. Кроме того нейротоксичное действие марганца связывают с такими нейродегенеративными заболеваниями как болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз, прионная болезнь. Особенно опасно действие высоких концентраций марганца на организм в период внутриутробного и перинатального развития. Повышенная чувствительность в этот период обусловлена незрелостью гемато-энцефалического барьера и системы желчной экскреции. Экспозиция высоким концентрациям марганца в период эмбриогенеза влечет за собой предрасположенность к неврологическим патологиям[4].

Существуют данные о кумулятивном эффекте токсического действия железа и марганца. У беременных женщин потребляющих воду с повышенными концентрациями железа и марганца увеличивается риск рождения детей с низким весом, причем растет не только количество таких детей но и степень снижения их веса по сравнению с контрольной группой[5].

2. Результаты экологического мониторинга.

Анализ динамики изменения концентраций железа в грунтовых и артезианских водах выявил сходные изменения (рисунок 1 - 4). Так, и в артезианских, и в грунтовых водах наблюдается выраженная тенденция к повышению концентраций железа и марганца за несколько лет.





3. Проблема повышенного содержания железа и марганца в РБ решается строительством станций обезжелезивания и деманганаии (рисунок 5).

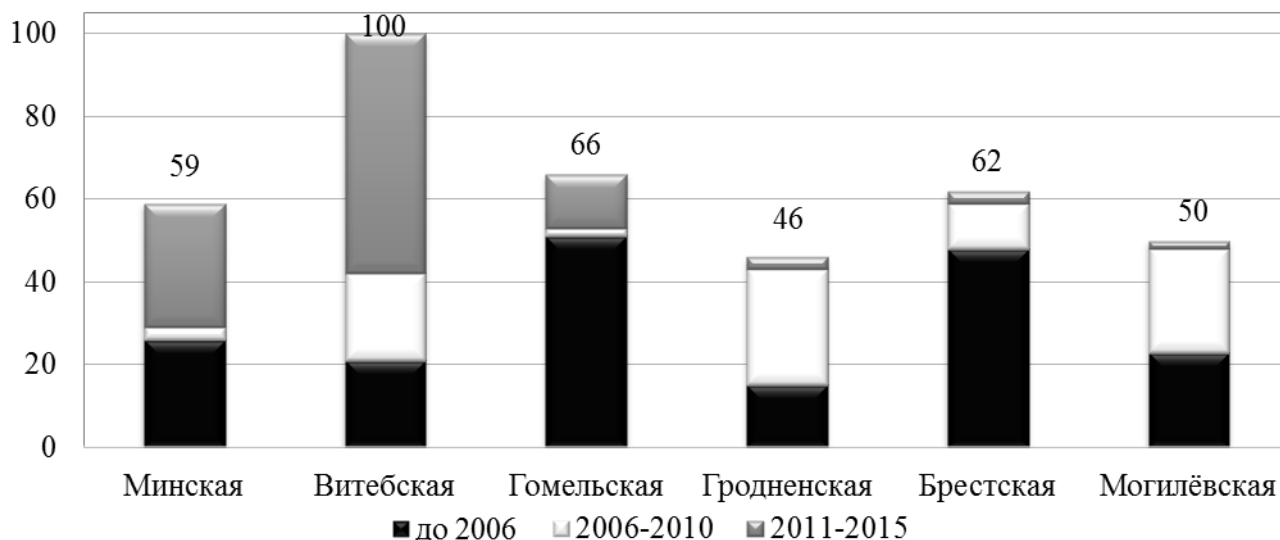


Рисунок 5- Количество станций обезжелезивания и деманганации построенных в областях РБ

Строительство станций привело к уменьшению процента превышений ПДК по железу, однако почти не повлияло на превышение ПДК по марганцу (рисунок 6, 7).

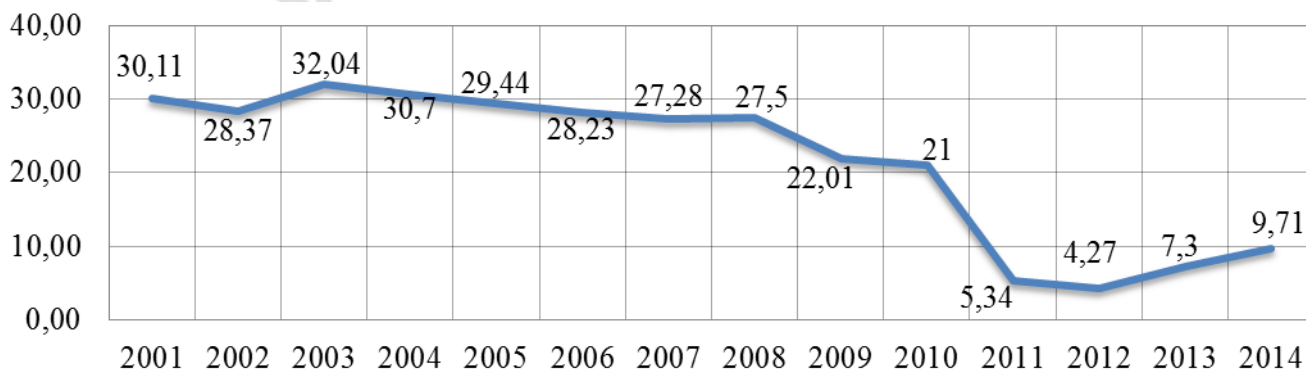


Рисунок 6- Процент превышений ПДК по железу в распределительных сетях РБ

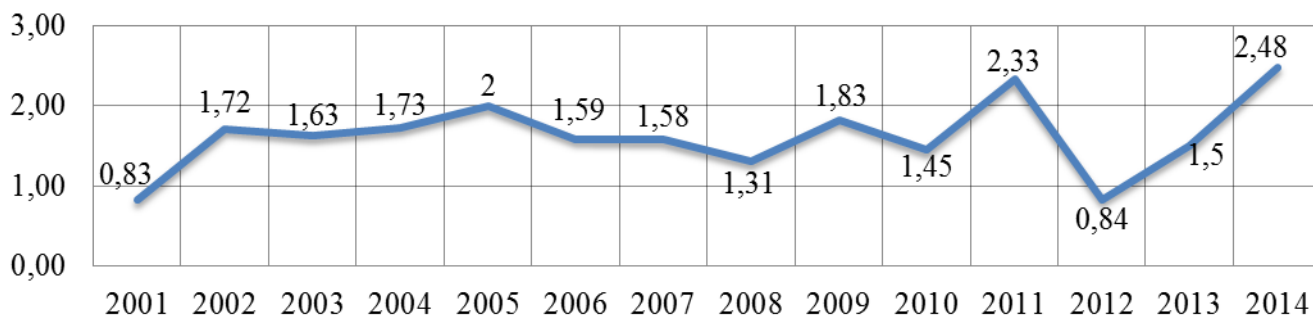


Рисунок 7- Процент превышений ПДК по марганцу в распределительных сетях РБ

Выводы:

1. Содержание железа и марганца в подземных водах РБ имеет четкую тенденцию к увеличению.
2. В 2006-2012 годах процент превышений ПДК по железу снизился, однако затем вновь наблюдалось его повышение.
3. Процент превышений ПДК по марганцу характеризуется отсутствием направленной динамики.
4. Употребление воды с повышенным содержанием железа и марганца может серьезно отражаться на здоровье.
5. Выявлена необходимость дальнейшего строительства станций обезжелезивания (процент превышений ПДК по железу в 2014г.- 9,71)

R. T. Kodz, Y. Y. Harbakon

IRON AND MANGANESE CONTENT IN UNDERGROUND WATERS OF THE REPUBLIC OF BELARUS, ITS ECOLOGICAL AND HYGIENIC SIGNIFICANCE

Tutor Professor A. R. Avetisov

*Department of Radiation Medicine and Ecology
Belarusian State Medical University*

Литература

1. Eaton J.W., Qian M. Molecular bases of cellular iron toxicity. Free Radic. Biol. Med. 32, (9), 833, 2002
2. Paponikolaou G., Pantopoulos K. Iron metabolism and toxicity. Toxicol. Appl. Pharmacol. 202, (2), 199, 2005
3. Красовский Г.Н., Федосеева В.Н., Ремитова Т.С. К обоснованию предельно допустимой концентрации железа в воде // Гигиена и санитария, 1992.-№ 11-12.-С.31.
4. Fabiano M. Cordova, Aderbal S. Aguiar Jr., Tanara V. Peres. Manganese-exposed developing rats display motor deficits and striatal oxidative stress that are reversed by Trolox. Arch Toxicol DOI 10.1007/s00204-013-1017-5
5. R. Grazuleviciene, R. Nadisauskiene, J. Buinauskiene, T. Grazulevicius. Effects of elevated levels of manganese and iron in drinking water on birth outcomes. Polish J. of Environ. Stud. Vol. 18, No. 5 (2009), 819-825
6. Данные национальной системы мониторинга окружающей среды РБ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nsmos.by/content/402.html> - Дата доступа: 21.05.2015
7. Приказы о проведении государственной программы «Частая вода» в областях РБ. [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.levonevski.net>- Дата доступа: 20.05.2015