

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВОСТОЧНОЙ ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

В статье представлена оценка качества подземных вод, используемых в качестве питьевых источников населения восточной территории края, физико-географических условий, влияющих на формирование качества воды, качественных и количественных характеристик загрязнителей.

Ключевые слова: *качество питьевой воды, здоровье населения, токсиканты, растворенное органическое вещество.*

S.A. Shakhmatov

THE DRINKING WATER QUALITY FORMATION FACTORS ON THE KRASNOYARSK KRAI EAST TERRITORY

The assessment of the underground water quality used as drinking sources for the population of the region east territory, the physical and geographic conditions influencing the water quality formation, the pollutant qualitative and quantitative characteristic is presented in article.

Key words: *drinking water quality, population health, toxicants, dissolved organic substance.*

Введение. Качество питьевой воды является важным фактором социально-экономического развития территории и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Загрязнение питьевой воды ведет к заболеваниям и инфекциям бактериальной и вирусной этиологии.

Цель исследования. Оценка качества подземных вод, используемых в качестве питьевых источников населения восточной территории края.

Задачи исследования: изучение физико-географических условий, влияющих на формирование качества воды, оценка качественных и количественных характеристик загрязнителей с выработкой рекомендаций по кондиционированию воды до санитарно-гигиенических нормативов.

По условиям гидрогеологического районирования район расположен на стыке двух структур первого порядка [1]: Енисейского сложного бассейна подземных вод кор выветривания и Ангаро-Канского артезианского бассейна, включающего в себя Канский артезианский бассейн 2-го порядка. 90% территории находится в пределах северо-западной части Канского артезианского бассейна, характеризующейся развитием каменноугольных и юрских образований, за исключением незначительной площади, занятой отложениями кембрия, ордовика и мела.

Подземные воды по условиям залегания относятся к пластовым, трещинно-пластовым и трещинно-жильным водам в зонах разломов. Дренируются подземные воды местной речной сетью, включающей р. Усолку и ее притоки. Питание водоносных горизонтов и комплексов осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания подземных вод.

Химический состав подземных вод зависит от вещественного состава водовмещающих пород и очень разнообразен: наряду с пресными гидрокарбонатными кальциевыми водами встречаются соленоватые, соленые и рассолы. Из анализа условий водоснабжения района следует, что в основном для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются подземные воды юрских, каменноугольных, ордовикских отложений, а также верхние водоносные горизонты кембрийских отложений.

Подземные воды вышеописанных водоносных подразделений на территории района являются единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения, которые способны удовлетворить потребности населения в воде. Эксплуатационные ресурсы по району распределены достаточно равномерно и равны 160 тыс. м³/сут. Фактическая же добыча подземных вод в настоящее время составляет менее 1% от прогнозных ресурсов района [1]. Существует проблема качества воды, связанная с присутствием повышенных концентраций железа, происходит выщелачивание в присутствии окислителей – кислорода, углекислот и органических кислот (из прослоек бурых углей) (табл. 1).

Таблица 1

Результаты анализов проб воды Дзержинского района

Наименование точек отбора	рН	Жесткость, мг-эquiv/л	РОВ, мгО/л	Нитраты, мг/л	Железо, мг/л
Величина допустимого уровня	6-9	7	5	45	0,3
р. Усолка	7,2	3	8	15,7	1,41
с. Чемурай	7,1	5	0,9	2,6	0,05
д. Улюколь	6,9	6,6	2,2	2,4	0,11
с. Дзержинское, пер. Заводской 3-2	6,85	16,5	2,7	285	0,5
с. Орловка	6,95	5,2	9	0	7,3
д. Макарово, ул. Центральная, 13а	7,25	8	5,6	0	5,44
с. Шеломки, ул. Садовая, 23-1	6,9	9,2	2,2	24,3	0,17
с. Шеломки, ул. Центральная, 15-5	6,95	8,8	3,3	7,3	0,63
с. Шеломки, ул. Центральная, 47/2	7,1	7,8	4	13,7	0,56
д. Батов	6,4	3,5	1,8	22,2	0,28
д. Плитная (скважина)	7,7	5,8	4,8	17	11,7
д. Сотниково (скважина)	7,9	3	0,8	243	0,05

Аналитический контроль и санитарно-гигиеническое состояние проб были оценены в лаборатории Роспотребнадзора. Качество питьевой воды не соответствует нормативам СанПиН по показателям ионов калия до 5 ПДК; ионов жесткости (кальция, магния) – 26 ПДК; ионов железа – 3 ПДК; ионов марганца – 6 ПДК; растворенного органического вещества – 10 ПДК; нитратов – 3 ПДК (рис. 1–3).

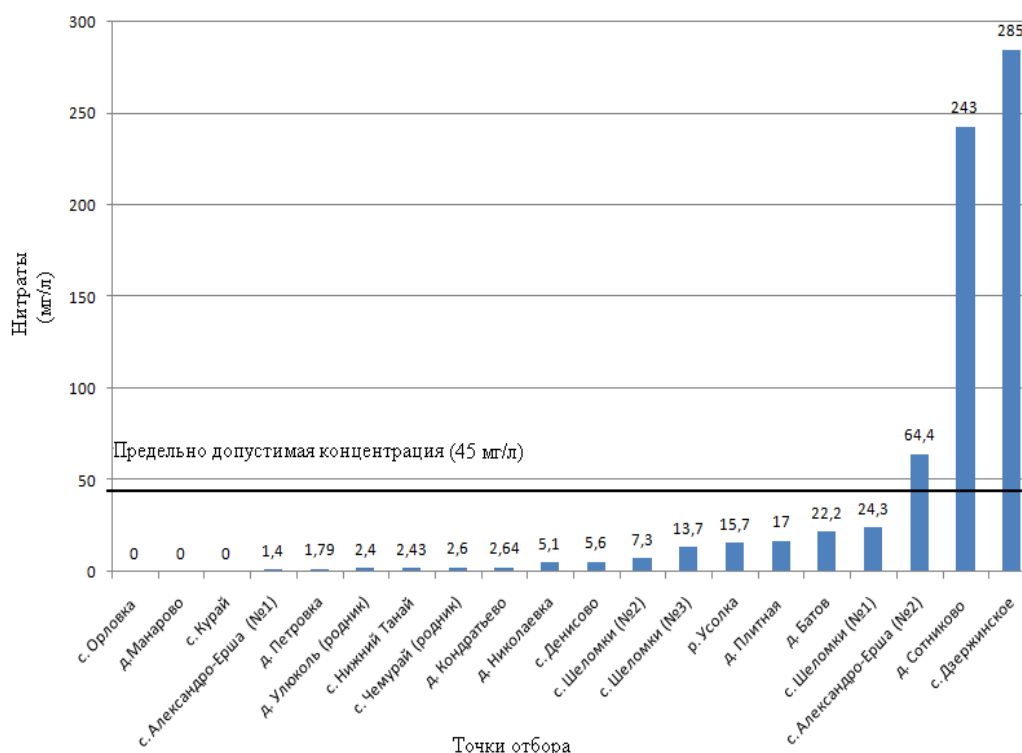


Рис. 1. Концентрация нитратов в точках отбора проб воды Дзержинского района

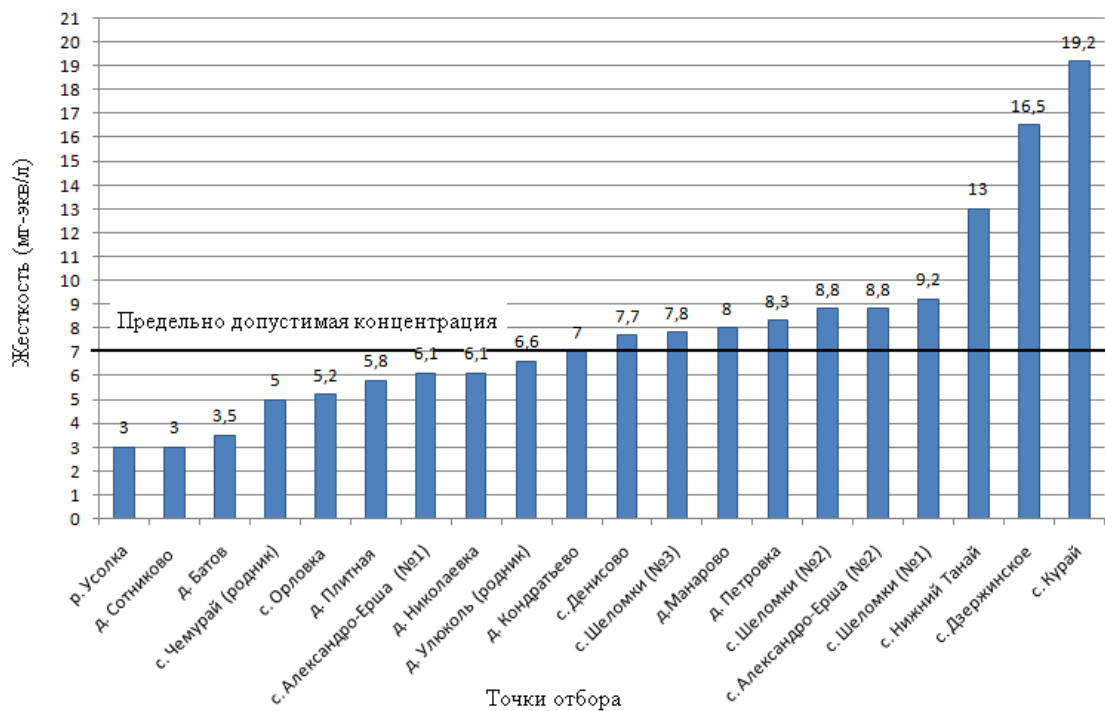


Рис. 2. Концентрация ионов жесткости в точках отбора проб воды Дзержинского района

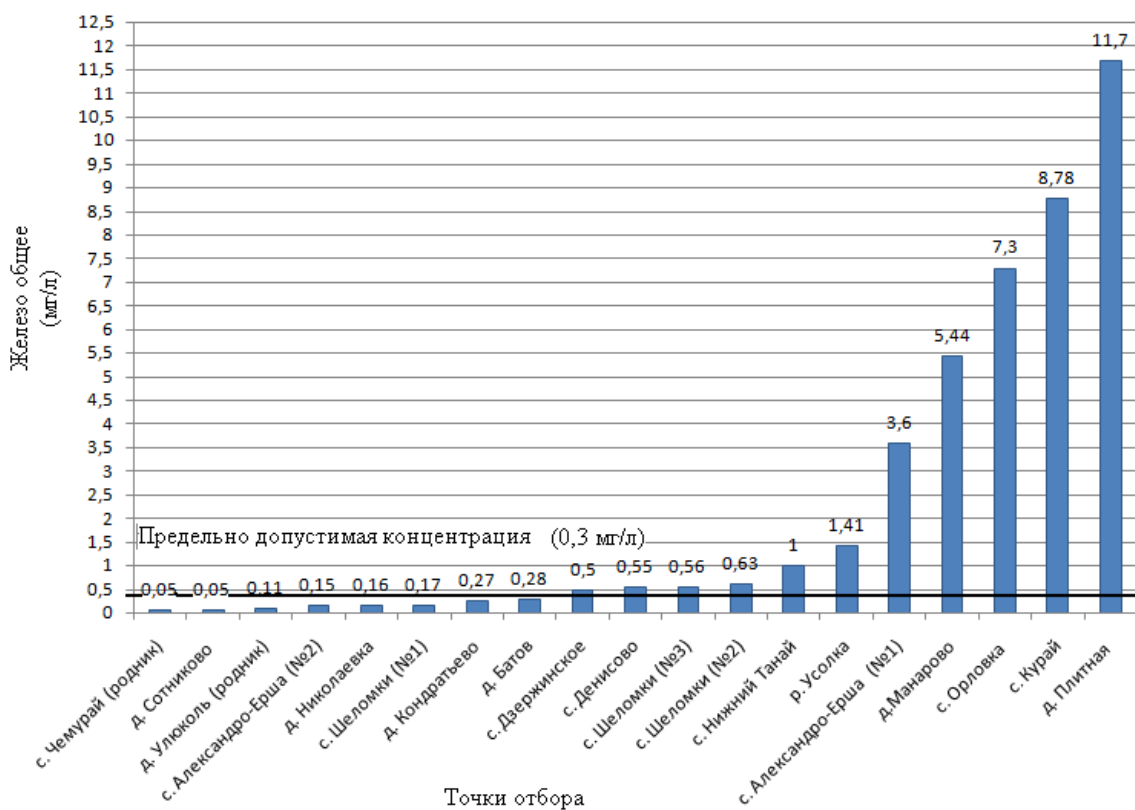


Рис. 3. Концентрация ионов железа в точках отбора проб воды Дзержинского района

Результаты аналитического контроля представлены в таблице 2.

Результаты аналитического контроля проб воды Дзержинского района

Наименование точек отбора	с. Александро-Ерша, водонапорная башня №1	с. Александро-Ерша, водонапорная башня №2	с. Шеломки, ул. Центральная, 47/2	д. Николаевка, ул. Центральная, 31 (скважина)	с. Нижний Танай, ул. 40 лет Победы, 7 (скважина)	с. Курай, ул. Кирова, 17 (скважина)	с. Кондратьево, ул. Татарская, 3 (скважина)	д. Петровка, ул. Центральная, 48 (скважина)	д. Денисово, ул. Зелена, 8 (скважина)	Величина допустимого уровня
Цветность, град	81	20	52	24	45	42	27	38	29	20
Сухой остаток, мг/л	565	720	532	428	865	1055	735	873	747	1000
Щелочность, мг-экв/л	7,0	8,6	10	6,9	10,6	14	9,2	9,5	8,5	-
Кальций, мг-экв/л; мг/л	3,8 76,15	6,5 130,26	4,8 96,2	4,6 92,18	8,8 176,35	12,4 248,5	4,7 94,19	7,2 144,29	5,0 100,2	-
Магний, мг-экв/л; мг/л	2,3; 27,97	2,3 ; 27,97	2,5 ; 30,4	1,5; 18,24	4,2 ; 51,07	6,8 ; 82,69	2,3; 27,97	1,1 ; 13,38	2,7 ; 32,83	-
Полифосфаты, мг/л	0,3	0,15	0,4	0,03	0,15	0,03	0,1	0,54	0,8	3,5
Нитриты, мг/л	0,3	0,18	н/о	н/о	н/о	н/о	0,002	0,21	0,05	3
Аммиак, мг/л	0,3	0,25	0,52	0,27	0,25	7,9	0,26	1,73	0,23	2
Марганец, мг/л	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,1
Сульфаты, мг/л	15,0	13,1	76,8	17,8	150	159,3	45	224,8	157,4	500
Хлориды, мг/л	7,0	55,8	14	6	46,5	23,3	10,2	55,8	74,4	350
Взвешенные вещества, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13	0,0	19	0	

Повышенная жесткость воды приводит к нарушению баланса элементов калия, натрия, кальция, магния в организме человека. Повышенное содержание кальция ведет к сердечно-сосудистым заболеваниям, аллергии, отложению солей; повышенное содержание железа – к анемии, заболеваниям печени, аллергии; повышенное содержание марганца – к поражению центральной нервной системы, мутагенному действию; растворенное органическое вещество приводит к желудочно-кишечным заболеваниям [2]. Нитраты вызывают метгемоглобинемию, действие нитратов проявляется при проведении водно-гигиенических процедур, при этом происходит резорбция растворенных токсических веществ кожными покровами. Нозологические формы заболеваемости населения территории коррелируют с количественными и качественными показателями загрязнителей.

Выводы. Таким образом, неблагоприятные природные факторы способствуют повышенному содержанию в воде ионов калия, ионов жесткости (кальция, магния), железа, марганца; влияние антропогенного фактора способствовало появлению в воде растворенного органического вещества, фенолов, нитратов, пестицидов, нефтепродуктов.

Литература

1. Справочник полезных ископаемых Дзержинского района Красноярского края. – Красноярск: Геоэкономика, 2001. – 124 с.
2. Келина Н.Ю., Безручко Н.В. Экология человека. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 394 с.