

## КАЧЕСТВО ВОДЫ РОДНИКОВ ГОРОДА ПЕРМИ

Авхадиева Д.И.<sup>1</sup>, Рязанова Е.А.<sup>2</sup>

Кафедра гигиены медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ, Пермь, Россия [1avhadieva.d@yandex.ru](mailto:avhadieva.d@yandex.ru),  
[2lisaveta08@mail.ru](mailto:lisaveta08@mail.ru)

В данной работе дана оценка качества воды в родниках города Перми Мотовилихинского и Свердловского районов. Изучены и проведены химические, органолептические и микробиологические исследования в лабораторном гигиеническом центре г.Перми. Также было изучено санитарно-топографическое состояние родников. На основе полученных данных было установлено, что наиболее низким качеством обладает вода Мотовилихинского района, так как были обнаружены ОКБ и ТКБ, а также вода не безвредна по химическому составу. В Свердловском районе вода не безвредна только по химическому составу. При оценке санитарно-топографического состояния родников было выявлено несоответствие санитарно-гигиеническим требованиям по СанПиН 2.1.4.1175-02 всех изучаемых источников, что может привести к загрязнению родников. Анализ качества питьевой воды родников Свердловского и Мотовилихинского районов выявил их несоответствие гигиеническим требованиям по химическому и микробиологическому составам, что может быть обусловлено несоответствием требованиям санитарно-топографического состояния.

**Ключевые слова:** подземные воды, родник, качество воды, гигиенические исследования, санитарно-топографическое состояние.

## QUALITY OF WATER SPRINGS OF THE CITY OF PERM

Avkhadieva.D.I.<sup>1</sup>, Riazanova E.A.<sup>2</sup>

The department of hygiene of the faculty of medicine FGBOU VPO «E.A. Wagner Perm State Medical University» Ministry of health of the Russian Federation, Perm, Russia

This paper assesses the quality of water in the springs of the city of Perm Motovilikhina and Sverdlovsk regions. Chemical, organoleptic and microbiological studies were studied and carried out in the laboratory hygiene center of Moscow.Perm's. The sanitary and topographical condition of the springs was also studied. Based on the data obtained, it was found that the lowest quality water has Motovilikhina district, as the OKB and TKB were found, and the water is not harmless in chemical composition. In the Sverdlovsk region, water is not harmless only in its chemical composition. When assessing the sanitary and topographical condition of the springs, it was found that the sanitary and hygienic requirements for SanPiN 2.1.4.1175-02 of all the studied sources do not meet, which can lead to contamination of the springs. Analysis of the quality of drinking water springs in the Sverdlovsk and Motovilikhinsky districts revealed their non-compliance with the hygienic requirements for chemical and microbiological compositions, which may be due to non-compliance with the requirements of sanitary and topographical condition.

**Keywords:** underground water, spring, water quality, hygienic research, sanitary and topographical condition.

**Введение.** Сколько всего замечательного создано природой! Но, наверно, самое удивительное – родники. Казалось бы, просто источник, бьющий из земли, но сколько людей дорожат им не только как уникальным творением природы, но и как

историческим, духовным наследием своего края. Наверное, всё дело в воде, ведь издавна вода была символом жизни. Наши предки величали воду матерью всего живого, царицей природы. Вода родников используется населением для питьевых целей благодаря ее особым свойствам: свежести, высокой прозрачности, приятному вкусу, отсутствие запаха и т.д. Все это обусловлено условиями их образования и природным химическим составом, определяемым наличием растворенных минеральных и органических веществ.

Родник - естественный выход подземных вод на земную поверхность на суше или под водой (подводный источник).

Образование источников может быть обусловлено различными факторами: пересечением водоносных горизонтов отрицательными формами современного рельефа (например, речными долинами, балками, оврагами, озёрными котловинами), геолого-структурными особенностями местности (наличием трещин, зон тектонических нарушений, контактов изверженных и осадочных пород), фильтрационной неоднородностью водовмещающих пород и др.

Родники бывают: восходящими — напорными и нисходящими — безнапорными; временно действующими (сезонными) и постоянно действующими и др.

Водозаборные сооружения нецентрализованного водоснабжения не должны устраиваться на участках, затапливаемых паводковыми водами, в заболоченных местах, а также местах, подвергаемых оползным и другим видам деформации, а также ближе 30 метров от магистралей с интенсивным движением транспорта.

Место расположения водозаборных сооружений следует выбирать на незагрязненном участке, удаленном не менее чем на 50 метров выше по потоку грунтовых вод от существующих или возможных источников загрязнения: выгребных туалетов и ям, складов удобрений и ядохимикатов, предприятий местной промышленности, канализационных сооружений и др.

При невозможности соблюдения этого расстояния место расположения водозаборных сооружений в каждом конкретном случае согласуется с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Правильное устройство и оборудование водозаборных сооружений позволяет решить не только вопросы надежности и долговечности таких сооружений, удобства пользования ими, но и защиты воды от загрязнения и засорения.

Наиболее распространенными водозаборными сооружениями в населенных местах являются шахтные и трубчатые колодцы различных конструкций и глубины, а также каптажи родников (ключей).

Трубчатые колодцы предназначены для получения подземных вод из водоносных горизонтов, залегающих на различной глубине, и бывают мелкими (до 8 м) и глубокими (до 100 м и более). Трубчатые колодцы состоят из обсадной трубы (труб) различного диаметра, насоса и фильтра. Мелкие трубчатые колодца (абиссинские) могут быть индивидуального и общественного пользования; глубокие (артезианские скважины), как правило, общественного пользования. Устройство и оборудование артезианских скважин осуществляются в соответствии со строительными нормами и правилами.

При оборудовании трубчатых колодцев (фильтры, защитные сетки, детали насосов и др.) используются материалы, реагенты и малогабаритные очистные устройства, разрешенные Минздравом России для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения. Оголовок трубчатого колодца должен быть выше поверхности земли на 0,8 - 1,0 м, герметично закрыт, иметь кожух и сливную трубу, снабженную крючком для подвешивания ведра. Вокруг оголовка колодца устраиваются отмостки и скамья для ведер [1].

По своему составу и свойствам вода нецентрализованного водоснабжения должна соответствовать нормативам, приведенным в таблице.

Показатели	Единицы измерения	Норматив
1	2	3
<i>Органолептические</i>		
Запах	баллы	не более 2 - 3
Привкус	баллы	не более 2 - 3
Цветность	градусы	не более 30
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину)	в пределах 2,6 - 3,5
	или мг/л (по коалину)	в пределах 1,5 - 2,0
<i>Химические</i>		
Водородный показатель	единицы pH	в пределах 6 - 9
Жесткость общая	мг-экв./л	в пределах 7 - 10
Нитраты (NO <sub>3</sub> -)	мг/л	не более 45
Общая минерализация (сухой	мг/л	в пределах 1000 -

остаток)		1500
Окисляемость перманганатная	мг/л	в пределах 5 - 7
Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	мг/л	не более 500
Хлориды (CL-)	мг/л	не более 350
Химические вещества неорганической и органической природы**	мг/л	ПДК
<i>Микробиологические</i>		
Общие колиформные бактерии*	число бактерий в 100 мл	отсутствие
Общее микробное число	число образующих колонии микробов в 1 мл	100
Термотолерантные колиформные бактерии**	число бактерий в 100 мл	отсутствие
Колифаги**	число бляшкообразующих единиц в 100 мл	отсутствие

Ж

ители Перми активно используют воду родников для хозяйственно-питьевых целей. В связи с тем, что они не подвергаются методам водоподготовки, характерным для централизованных систем водоснабжения, эти источники могут подвергаться загрязнению. В связи с этим, оценка качества воды родников является актуальным вопросом.

В Перми для хозяйственно-питьевых целей используются родники, расположенные в Кировском, Мотовилихинском, Орджоникидзевском, Ленинском, Свердловском районах города.

Оценка качества родников г. Перми, проведенная специалистами Роспотребнадзора, выявила нарушения: большинство из них оказались непригодными для питья [6].

Пригодными для питьевых нужд оказалась вода в 16 родниках из 49. В остальных в воде чаще всего находили бактерии, от которых может случиться расстройство желудка, и даже нитраты. А кое-где вода была слишком жесткая.

Пермь - крупный промышленный город, поэтому родники в черте города - это не то же самое, что ключи в лесах, - предупреждают специалисты управления по экологии и природопользованию администрации Перми. Сырую воду можно использовать только для бытовых нужд, а для питья нужно обязательно кипятить.

**Цель исследования:** гигиеническая оценка качества питьевой воды родников города Перми.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования стала вода родников Свердловского и Мотовилихинского районов г. Перми. Оценка качества воды осуществлялась по органолептическим, химическим и микробиологическим показателям на соответствие СанПин 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». Всего отобрано 4 пробы. Результаты качества воды были предоставлены лабораторным гигиеническим центром г. Перми.

**Результаты.** Санитарно-топографическое исследование местности **родника №1 Свердловского района** выявило несоответствие установленным нормам: он расположен под мостом, в 100 метрах от магистралей с интенсивным движением транспорта, весной может затапливаться паводковыми водами. Водоисточник огорожен, крыт крышей, вода вытекает по трубе. На территории разбросано большое количество мусора. Органолептические и микробиологические показатели воды в норме. В химических показателях было замечено повышение свинца в 2 раза; железа в 2 раза, а также понижение фторида-иона в 2 раза. Повышение железа приводит к поражениям тканей (гемохроматоз), болезням почек, печени, всего желудочно-кишечного тракта, а также снижению иммунитета, сухости кожи и ломкости волос, аллергическим реакциям и пр. [5]. Свинец – это ядовитый металл, который может повредить нервную систему людей всех возрастов, но дети особенно уязвимы [5]. Дефицит фтора в питьевой воде (до 0,2 мг/л) приводит к значительному росту числа стоматологических заболеваний [6].

**Родник №2 Свердловского района** расположен в лесном массиве, в 300 метрах от магистралей с интенсивным движением транспорта. Водоисточник огорожен, укрыт крышей, вода вытекает по трубе. В окружности чисто. Органолептические и микробиологические показатели соответствовали СанПин 2.1.4.1175-02. В химических показателях был замечен дефицит фторида-иона в 2 раза.

**Родник №3 Мотовилихинского района** находится рядом с улицей Соликамская, в лесном массиве, в 150 метрах от магистралей с интенсивным движением транспорта. Водоисточник огорожен, укрыт крышей, вода вытекает по трубе. В окружности чисто, все соответствует требованиям. Органолептические показатели в норме в соответствии с СанПин 2.1.4.1175-02. Оценка химических свойств выявила превышение общей жесткости на 0,1; железа на 0,02, а также нитратов на 7,2. В микробиологических показателях воды были обнаружены общие колиформные бактерии. Они указывают на потенциальное наличие болезнетворных бактерий в воде, например, кишечной палочки. Если болезнетворные бактерии присутствуют в

организме, то самыми распространенными симптомами являются расстройство желудочно-кишечного тракта, лихорадка, боль в животе и понос. Симптомы более ярко проявляются у детей или пожилых членов семьи [6].

**Родник №4 Мотовилихинского района** находится в лесном массиве, в 300 метрах от магистралей с интенсивным движением транспорта. Водоисточник огорожен, укрыт крышей, вода вытекает по трубе. Рядом с водоисточником разбросано большое количество мусора. Органолептические показатели в норме по СанПин 2.1.4.1175-02. В химических показателях было выявлено превышение нитратов на 3,3, железа на 0,47. При оценке микробиологического состава воды были обнаружены общие колиформные бактерии и термотолерантные колиформные бактерии. В загрязненной питьевой воде можно встретить штаммы сальмонелл, шигелл, кишечной палочки и многих других возбудителей болезней, которые варьируются от легких нарушений пищеварительного тракта до тяжелых форм дизентерии, холеры, брюшного тифа и многих других [3].

**Заключение.** Таким образом, анализ проб воды из родников Свердловского и Мотовилихинского районов г. Перми свидетельствует, что качество воды родников не соответствует требованиям санитарных правил и норм «Гигиенические требования качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» СанПин 2.1.4.1175-02. Для предупреждения возникновения потенциальных патологических состояний, вызванных неблагоприятным качеством воды нецентрализованных систем водоснабжения, рекомендуется использование устройств для очистки (многоступенчатая система фильтрации) в домашних условиях.

### **Список литературы**

1. СанПин 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования качеству нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».
2. Абдрахманов Р.Ф. Красный ключ //Государственное автономное учреждение науки Республики Башкортостан "Башкирская энциклопедия". -2007.-Т.26, №6.-С. 525-527.
3. Рахманин Ю.А., Иванова Л.В., Артемова Т.З., Гипп Е.К., Загайнова А.В. и др. Сравнительная оценка санитарно-эпидемической значимости индикаторных колиформных показателей качества питьевой воды // Гигиена и санитария. – 2019 - Т.98, №3. – С. 237-249.

4. Трифонова Т.А., Чеснокова С.М., Рязанцева О.Н., Нитраты в пище и воде//Общество с ограниченной ответственностью "Время знаний" (Москва).- 2009- №6.- С. 80-84
5. Ужахова Л.Я., Саламов А.Х., Арчакова Р.Д., Китиева Л.И., Мартазанова Р.М. и др. Влияние химического состава воды на здоровье населения //Центральный научный вестник.- 2017.-Т.2, №15 (32).-С. 12-14.
6. Малышева.А.И. Из каких родников в Перми пить воду можно, а из каких – опасно //Комсомольская правда. -2011 –С.1-2.
7. Янин Е.П. Фтор в питьевых водах и его влияние на интеллектуальное развитие детей // Экологическая экспертиза. – 2010 - №3. – С. 57-65.