

УДК 556.4

## Микробиологические показатели в родниках Владимирской области

Захарова И.К.

В работе рассматриваются следующие вопросы: оценивается микробиологическое состояние воды в трех родниках Владимирской области: родник «Преподобного Ильи Муромца» село Карачарово, родник «Никольский» город Муром, родник «Воскресенский» город Муром. Проводится анализ по содержанию в воде бактерий, таких как ОМЧ (общее микробное число), ОКБ (общие колиформные бактерии) и ТКБ (термотолерантные колиформные бактерии). Описывается метод определения общего количества бактерий, образующих колонии. Описываются основные показатели качества родниковой воды, которые отражают содержание общего количества бактерий. В работе решаются следующие задачи: приводятся прямые и косвенные угрозы бактерий на здоровье человека, анализируется как влияет употребление родниковой воды на организм и состояние человека, в которой содержатся опасные бактерии и патогенные микроорганизмы.

*Ключевые слова:* микробиологические показатели, вода, родник, загрязнение, родниковая вода.

## Microbiological status of springs in the Vladimir region

Zakharova I.K.

The paper discusses the following topics: the microbiological status of the water is estimated at three springs Vladimir region: the spring "Reverend Ilya Muromets" village Karacharovo, spring "Nikolskiy" city of Murom, spring "Voskresensky" city of Murom. The analysis of the content of bacteria in the water, such as TBC (total bacterial count), EDO (total coliforms) and TCB (thermotolerant coliforms). It describes a method for determining the total number of bacteria that form a colony. Describe the main indicators of the quality of spring water, which reflect the content of the total number of bacteria. In the following tasks: provides direct and indirect threats to human health of bacteria analyzed the effect the use of spring water on the body and the human condition, which contains harmful bacteria and pathogens.

*Keywords:* microbiological status, water, spring, pollution, spring water.

### Введение

Вода считается средой, где зародилась жизнь. Она основа всех метаболических процессов живых существ. Поэтому невозможно представить жизнь без воды. Роль воды в жизни человека огромна: от ее качества зависит состояние здоровья людей, уровень их санитарно-эпидемиологического благополучия, степень комфорта.

Именно вода представляет собой наиболее благоприятную атмосферу для жизнедеятельности простейших организмов. К сожалению, не все микроорганизмы полезны для здоровья человека. Состояние питьевого водоснабжения в стране свидетельствует о том, что каче-

ство питьевой воды во многих регионах ухудшается. Альтернативой обеспечения населения питьевой водой и систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения является бутылированная вода.

В настоящее время набирает популярность вода из природных источников, родниковая вода. Существует мнение, что родниковая вода оказывает благоприятное воздействие на организм человека. Поэтому, многие люди предпочитают использовать такую воду для питья и приготовления пищи.

Цель работы:

- Отобрать пробы воды в родниках Владимирской области;

- Провести их микробиологический анализ на соответствие СанПиН 2.1.4.1175-02;
- Сделать выводы по результатам исследования.

### Результаты исследования

Были отобраны три пробы воды из родников Владимирской области: родник «Преподобного Ильи Муромца» село Карачарово, родник «Никольский» город Муром, родник «Воскресенский» город Муром. Пробы были отобраны с целью проверки на содержание в воде микробиологических показателей, таких как ОМЧ (общее микробное число), ОКБ (общие колиформные бактерии) и ТКБ (термотолерантные колиформные бактерии).

Все отобранные пробы родниковой воды были отправлены в лабораторию федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Владимирской области» аккредитованный испытательный лабораторный центр». Результаты лабораторных исследований представлены в таблице 1.

Характеристика содержания микробиологических показателей в воде:

1) Общее микробное число. Основным показателем степени загрязнения воды индикаторными микроорганизмами, является «общее микробное число». Показатель отражает количество бактерий, образующих колонии (КОЕ), в единице объема воды (в 1мл).

Методика определения ОМЧ. Определенный объем воды пропускается через фильтр. Диаметр отверстий фильтра не превышает 0,45 микрометра, потому на нем оседают все имеющиеся в воде бактерии.

После фильтрации исследуемый материал (мембрану с бактериями) помещают на питательную среду при определенной температуре (22-37 градусов) и выдерживают в течение 24-72 часов. Во время этого инкубационного периода бактерии, которые были в воде, дают начало колониям, и эти колонии видны на питательной среде очень отчетливо. Подсчитав число колоний, получаем общее микробное число воды, выраженное в колониобразующих единицах (КОЕ).

Согласно санитарно-гигиеническим нормативам, данный показатель не должен превышать 100 единиц. Колониобразующим единицам в питьевой воде не место!

Высокий показатель ОМЧ свидетельствует о сильной бактериальной загрязненности и

Таблица 1. Микробиологические показатели 3-х родников Владимирской области.

Наименование родника	Определяемые показатели		
	Общее микробное число (число образующих колоний микробов в 1 мл)	Общие колиформные бактерии (число бактерий в 100мл)	Термотолерантные колиформные бактерии (число бактерий в 100 мл)
Родник «Преподобного Ильи Муромца»	0 КОЕ	0 КОЕ	0 КОЕ
Родник «Никольский»	0 КОЕ	0 КОЕ	0 КОЕ
Родник «Воскресенский»	0 КОЕ	0 КОЕ	0 КОЕ
Гигиенические нормативы	100 КОЕ	отсутствие	отсутствие

указывает на высокую вероятность присутствия в воде патогенных микроорганизмов.

2) Общие колиформные бактерии. Это грамотрицательные микроорганизмы, которые в норме живут и размножаются в кишечнике человека, животных и даже птиц, а во внешнюю среду попадают с фекальными массами. В отличие от ОМЧ, колиформные бактерии можно считать более специфическим индикатором фекального загрязнения.

В родниковой воде колиформных бактерий быть не должно. Наличие в воде колиформ говорит о недостаточной очистке воды. Использование такой воды для питья чревато проблемами со здоровьем.

3) Термотолерантные колиформные бактерии. Определение ТКБ, является третьим базовым показателем качества воды. Этот метод можно упрощенно назвать более точной и чувствительной модификацией предыдущего. Основан он на выявлении в воде кишечной палочки (*E. coli*) - микроорганизма, который живет в толстом кишечнике человека и животных. Многие штаммы кишечной палочки являются возбудителями инфекционных заболеваний.

В питьевой воде количество термотолерантных колиформ должно быть равно абсолютному нулю.

### Прямые и скрытые угрозы

Кишечная палочка сама по себе может стать причиной инфекционной патологии, которая сопровождается клиникой острого кишечного заболевания.

Расстройство стула, тошнота и рвота, повышение температуры тела, невероятная слабость и упадок сил – типичные симптомы кишечной инфекции. Взрослые часто выздоравливают без вмешательства инфекционистов, но в случае с детьми все гораздо серьезнее. Диарея и рвота быстро приводят к обезвоживанию, которое является угрожающим жизни состоянием и требует проведения терапии в

реанимационном отделении инфекционной больницы.

Кишечная палочка в своем роде является индикатором, который сигнализирует о высокой вероятности наличия в воде других патогенных микроорганизмов.

Вода может быть инфицирована патогенными бактериями. Синегнойная палочка, иерсинии, энтерококки (возбудитель энтерита), сальмонеллы, шигеллы (возбудитель дизентерии) и даже холерный вибрион (возбудитель холеры) – все эти микроорганизмы могут присутствовать в зараженной воде.

### Заключение

По результатам проведенных исследований видно, что отклонений по микробиологическим показателям ни каких не обнаружено. Микробиологические показатели воды зависят от времени года. Нами пробы воды были взяты весной, в середине апреля. Микробиологические показатели родниковой воды оказались в норме, но это совсем не значит, что вода чистая и её можно использовать для питья. Необходимо перед употреблением воду кипятить или фильтровать, чтобы избавиться от вредных и опасных компонентов, находящихся в родниковых водах.

### Литература

1. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.
2. Методические рекомендации по определению химического состава подземных и поверхностных вод при инженерно-геологических изысканиях. – Москва, 2003.
3. Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении".
4. Шаранов Р.В. Принципы мониторинга подземных вод // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, №3, 2012. – С. 27-30.
5. Димакова Н.А., Шаранов Р.В. Проблема загрязнения подземных вод // Современные наукоемкие технологии, № 2, 2013. – С. 79-82.

6. Шарпов Р.В. Организация автоматического наблюдения за состоянием поверхностных вод // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, № 2, 2014. – С. 32-38.

7. Шарпова Е.В. Анализ загрязнения поверхностных вод Владимирской области // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, № 2, 2014. – С.28-31.

8. Соловьев Л.П., Шарпов Р.В., Булкин В.В., Гусейнов Н.Г., Ермолаева В.А., Лазуткина Н.А., Лодыгина Н.Д., Первушин Р.В., Романченко С.В., Середа С.Н., Шарпова Е.В., Калинин М.В. Мониторинг окружающей среды селитебных территорий малых промышленных городов // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, №4, 2014. – С. 34-40.

### References

1. SanPiN 2.1.4.1175-02 «Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu vody necen-tralizovannogo vodosnabzheniya. Sanitarnaja ohrana istochnikov» [Hygienic requirements for water quality of centralized water supply. Sanitary protection of sources].

2. Metodicheskie rekomendacii po opredeleniju himicheskogo sostava podzemnyh i poverhnostnyh vod pri inzhenerno-geologicheskikh izyskaniy [Guidelines for determination of the chemical composition of groundwater and surface water in the geological engineering survey]. – Moscow, 2003.

3. Federal Law of 7 December 2011 N 416-FZ "O vodosnabzhenii i vodootvedenii" [The Water Supply and Sanitation].

4. Sharapov R.V. Principy monitoringa podzemnyh vod [Principles of groundwater monitoring] // Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti [Engineering industry and life safety], №3, 2012. – P.27-30.

5. Dimakova N.A., Sharapov R.V. Problema zagryazneniya podzemnyh vod [The problem of groundwater pollution] // Sovremennye naukoemkie tehnologii [Modern high technologies], № 2, 2013. – P. 79-82.

6. Sharapov R.V. Organizacija avtomaticheskogo nabljudeniya za sostojaniem poverhnostnyh vod [Organization of automatic surface waters observation] // Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti [Engineering industry and life safety], №2, 2014. – P.32-38.

7. Sharapova E.V. Analiz zagryazneniya poverhnostnyh vod Vladimirskoj oblasti [The analysis of surface water pollution in Vladimir region] // Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti [Engineering industry and life safety], №3, 2012. – P.27-30.

8. Solovjev L.P., Sharapov R.V., Bulkin V.V., Gusejnov N.G., Ermolaeva V.A., Lazutkina N.A., Lodygina N.D., Pervushin R.V., Romanchenko S.V., Sereda S.N., Sharapova E.V., Kalinichenko M.V. Monitoring okruzhajushhej sredy selitebnyh territorij malyh promyshlennyh gorodov [Environmental monitoring in residential areas of small industrial cities] // Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti [Engineering industry and life safety], №4, 2014. – P. 34-40.

**Статья поступила в редакцию 22 мая 2015 г.**

---

*Захарова Ирина Константиновна* – студент кафедры «Техносферная безопасность» Муромского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром, Россия. E-mail: Sunny.post@inbox.ru

---

*Zakharova Irina Konstantinovna* – Student, Murom Institute of Vladimir State University, Murom, Russia. E-mail: Sunny.post@inbox.ru