

### **Библиографические список**

1. Ерофеев, А. А. Влияние доз минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность озимых культур / А. А. Ерофеев, А. Г. Макаренкина, И. А. Латышова, В. И. Каргин // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2012. – № 3. – С. 26-31.
2. Захаркина, Р. А. Динамика валовых сборов зерна в Республике Мордовия / Р. А. Захаркина, Ю. И. Каргин, А. К. Злотников, В. И. Каргин, Н. А. Перов // *Земледелие*. 2007. – № 4. – С. 18–20. 3. Захаркина Р. А. Функционирование рынка зерна в Республике Мордовия / Р. А. Захаркина, В. В. Клоков, А. Н. Перов // *Достижения науки и техники АПК*. 2007. – № 7. – С. 33–34.
4. Каргин, И. Ф. Использование влаги посевами яровой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания и метеорологических условий в центральной лесостепи России / И. Ф. Каргин, А. А. Моисеев, В. И. Каргин, А. А. Ерофеев // *Почвоведение*. 2001. – № 6. – С. 713.
5. Каргин, И. Ф. Использование ресурсов влаги и фотосинтетически активной радиации разными сортами озимой пшеницы / И. Ф. Каргин, В. Е. Камалихин, С. А. Девяткин, Р. А. Захаркина, Ю. И. Каргин, В. С. Калентьев // *Земледелие*. 2011. – № 7. – С. 43–45.
6. Каргин, И. Ф. Сравнительная оценка эффективности использования ресурсов влаги и фотосинтетически активной радиации озимыми культурами / И. Ф. Каргин, Е. В. Камалихин, В. С. Калентьев, Р. А. Захаркина, Ю. И. Каргин, А. А. Ерофеев // *Нива Поволжья*. № 2 (23). – 2012. – С. 31–35.
7. Моисеев, А. А. Продуктивность яровой пшеницы в зернотравяных севооборотах / А. А. Моисеев, В. И. Каргин // *Зерновое хозяйство*. 2005. – № 3. – С. 14.
8. Тюкина, Е. В. Влияние регуляторов роста и фунгицидов на содержание сахарозы в узлах кущения и урожайность озимой пшеницы / Е. В. Тюкина, А. С. Савельев, Д. В. Бочкарёв, Н. В. Смолин // *Нива Поволжья*. 2013. – № 27. – С. 66–71.

УДК 57.013

## **ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РОДНИКОВ В ЗОНЕ ИНТЕНСИВНОГО ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ СЕНГИЛЕЕВСКОГО РАЙОНА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

***Assessment of indicators of a hydrochemical condition of springs in a zone  
of intensive technogenic influence (on the example of the Sengileevsky district  
of the Ulyanovsk region)***

**Л.В. Коновалова, О.А. Завальцева,  
L.V. Konovalova, O.A. Zavaltseva**

**Ульяновский государственный университет  
Ulyanovsk state university**

*Results of research of a physical and chemical condition of water of the springs being under the influence of technogenic factors of various intensity (on the example of the Sengileevsky region of the Ulyanovsk region) are presented. The main polluting substances of natural water system are revealed. The received results characterize an ecological condition of spring water around research and can be used for monitoring and the forecast.*

Вода играет огромную роль в существовании всего живого на планете. Без воды невозможно представить себе большую часть природных и антропогенных процессов. Деятельность человека является полиэлементным источником загрязнения природных вод. Кардинальные преобразования происходят в водных системах промышленно-урбанизированных районов. Многочисленные и разнообразные по своим характеристикам источники загрязнения

обуславливают формирование в водах интенсивных полиэлементных геохимических аномалий, проявляющихся как в растворе, так и во взвешенном веществе [2].

Первостепенным и очень важным является оценка химического состава природных вод и их постоянный мониторинг, особенно вод, находящихся и функционирующих на урбанизированных территориях с высоким уровнем техногенной нагрузки.

Одними из источников потребления воды, особенно в сельской местности, являются родники, многие из которых – это памятники природы. Родниковая вода всегда считалась чистой, а во многих случаях и целебной. Но с учетом увеличения техногенной нагрузки на урбанизированных территориях, родники подвергаются возрастающему негативному воздействию, приводящему к ухудшению качества воды в них. Поэтому, исследование современного экологического состояния воды родников на техногенно-урбанизированных территориях является актуальным и своевременным.

*Целью* настоящего исследования стало изучение показателей гидрохимического состояния воды родников в районе интенсивной антропогенной деятельности.

*Объектом* настоящего исследования стала родниковая вода из природных источников на территории Сенгилеевского района Ульяновской области.

Сенгилеевский район расположено в центральной части Ульяновской области и граничит с севера с Ульяновским районом, с юга – с Самарской областью, с запада – с Тереньгульским районом, с востока омывается Куйбышевским водохранилищем. Район занимает территорию 1349 км<sup>2</sup> и имеет протяжённость с севера на юг 42 км, а с востока на запад 37 км [1].

Рельеф местности представляет собой холмисто-увалистую равнину с абсолютными высотами до 320 м, сильнопересечённую реками, промоинами, оврагами. Грунты, на большей части территории, – глинистые, суглинистые, в долинах рек – песчаные и супесчаные. Горы сложены скальными породами, с поверхности они прикрыты щебёночно-песчаными грунтами. Грунтовые воды залегают на глубине от 2 до 8 м.

Гидрографическая сеть Сенгилеевского района развита достаточно сильно. На территории района протекает полностью или частично 12 малых рек, находится 14 озёр и прудов. В районе имеется более 70 родников.

Сенгилеевский район отличается наличием значительного количества памятников природы [1].

Исследованная территория в гидрогеологическом отношении относится к району верхнемеловых (3/4 территории) и палеогеновых (1/4 территории) вод.

Водоснабжение населённых пунктов муниципального образования «Сенгилеевский район» осуществляется из артезианских скважин и родников (с преобладанием родников).

В Сенгилеевском районе одними из профилирующих отраслей экономики являются добыча и переработка полезных ископаемых и производство строительных материалов. Данные отрасли промышленности являются одними из основных источников негативного воздействия на компоненты природной среды, в том числе и родники, многие из которых находятся вблизи предприятий.

Для определения характера и степени воздействия на качественный и количественный состав

воды, отбор проб проводился из источников, находящихся под воздействием техногенных факторов разной интенсивности, и источников, не подвергающихся явному антропогенному влиянию. Пробы воды были отобраны из родников в районе населённых пунктов Цемзавод, Тушна, Артюшкино, Кротково, Никольское.

Образцы проб воды были исследованы в аккредитованной химико-аналитической лаборатории Научно-исследовательского технологического института Ульяновского государственного университета.

*Результаты исследования* воды показали, что во всех пробах есть показатели гидрохимического состояния, не отвечающие нормативным требованиям к качеству воды.

Практически во всех пробах родниковой воды были обнаружены превышения нормативов по следующим показателям: мутность (по формазину), цветность, общая жесткость, сульфат-ион, нитрат-ион. В некоторых пробах было повышено содержание свинца, алюминия, селена, марганца.

Самой загрязненной оказалась вода родников в районе п. Цемзавод и с. Артюшкино. А самой чистой и отвечающей всем нормативным требованиям к качеству питьевой воды – вода родников в районе с. Кротково и родника «Богомольный». Родник «Богомольный» является региональным гидрологическим памятником природы.

Повышенная мутность исследованной воды связана с наличием тонкодисперсных примесей, которые обусловлены нерастворимыми или коллоидными неорганическими и органическими веществами различного происхождения. Значение показателя мутности в воде родника п. Цемзавод превысило норматив (1,5 ЕМ/дм<sup>3</sup>) в 2,3 раза, а родника с. Тушна – в 3,4 раза.

Превышение норматива цветности природной воды обусловлено в первую очередь, наличием гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа. Максимальный градус цветности был определен в воде родника с. Тушна, который составил 32,90 ± 6,58 градуса цветности при нормативе 20 градусов.

Как было отмечено выше, практически во всех пробах были зафиксированы повышенные значения общей жесткости. Это может быть связано не только с влиянием промышленных объектов, но и природными факторами. Жесткость зависит главным образом от наличия в воде растворенных солей кальция и магния. В естественных условиях катионы кальция и магния (катионы жесткости) поступают в воду в результате взаимодействия растворенного диоксида углерода с породами, содержащими карбонаты, а также при других процессах растворения и химического выветривания горных пород. В гидрогеологическом отношении исследуемый район характеризуется преимущественно водообильными горизонтами верхнего мела верхней и средней юры (карбонат содержащие породы). Такие воды содержат значительные количества ионов жесткости (кальция и магния). Во всех исследованных водах жесткость была обусловлена преимущественно ионами кальция и в значительно меньшей степени – магния. Наибольший

**Основные промышленные стационарные источники загрязнения  
территории Сенгилеевского района [1]**

№ п/п	Предприятие	Адрес	Класс опасности	Размер СЗЗ, м
1	ОАО «Кварц» (добыча, обогащение и сбыт кварцевых песков)	п. Силикатный	I	1000
2	ЗАО «Силикатчик» (производство мела, извести и силикатного кирпича)	п. Силикатный	II	500
3	ООО «Ульяновскшифер» (производство цемента)	п. Цемзавод	II	500
4	ООО «Симбирские стройматериалы» (производство стеклянной тары)	п. Красный Гуляй	IV	100
5	ООО «Ульяновская горная компания» (добыча и переработка мела)	с. Шиловка	II	500
6	ООО «Ташлинский ГОК» (добыча и переработка полезных ископаемых)	п. Красный Гуляй	II	500
7	Филиал ОАО «Ульяновскэнерго» СРПП (производство красного кирпича)	с. Новая Слобода	III	300

показатель общей жесткости был зафиксирован в воде родника п. Цемзавод –  $12,1 \pm 1,82$  мг-экв/дм<sup>3</sup>, что превышает норматив ( $7$  мг-экв/дм<sup>3</sup>) в 1,7 раза.

Максимальные концентрации нитрат-ионов были зафиксированы в воде родников с. Артюшкино ( $93,3 \pm 11,2$  мг/дм<sup>3</sup>) и родника в районе п. Цемзавод ( $58,1 \pm 1,1$  мг/дм<sup>3</sup>). ПДК нитрат-ионов для питьевой воды составляет  $45$  мг/дм<sup>3</sup>. Повышенное содержание нитрат-ионов может быть связано с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами, стоком с сельскохозяйственных угодий. Причем подземные воды более подвержены нитратному загрязнению, чем поверхностные воды из-за отсутствия «потребителей» нитратов (фитопланктон, денитрифицирующие бактерии).

Анализ воды родников п. Цемзавод показал высокую концентрацию сульфатов  $2352,25 \pm 258,75$  мг/дм<sup>3</sup> при ПДК  $500$  мг/дм<sup>3</sup>, что однозначно связано с антропогенным влиянием.

Концентрация ионов свинца в воде родника п. Цемзавод составила  $0,065 \pm 0,021$  мг/дм<sup>3</sup> при ПДК  $0,03$  мг/дм<sup>3</sup>, селена  $0,072 \pm 0,014$  мг/дм<sup>3</sup> при ПДК  $0,01$  мг/дм<sup>3</sup>. Как известно, данные элементы являются крайне токсичными для живых организмов.

Родниковая вода с. Артюшкино содержит марганец в концентрации  $0,366 \pm 0,088$  мг/дм<sup>3</sup> при ПДК  $0,1$  мг/дм<sup>3</sup>.

Повышенное содержание ионов свинца, алюминия, селена и марганца можно связать только с влиянием техногенных факторов (промышленность, транспорт). В таблице 1 представлены основные промышленные источники загрязнения окружающей природной среды Сенгилеевского района.

Кроме промышленных источников, в Сенгилеевском районе практически во всех населенных пунктах имеются несанкционированные свалки, которые также являются источниками загрязнения природных водных объектов.

Результаты исследования показали, что наличие техногенных факторов (промышленные предприятия, транспорт и т.п.) значительно ухудшают экологическое состояние родников, особенно находящихся в непосредственной близости от промышленных и иных объектов инфраструктуры.

Таким образом, в настоящее время необходимо комплексный систематический контроль и анализ состояния экосистем родников, позволяющие осуществить прогноз экологической обстановки, выдавать рекомендации по достижению экологической безопасности, устойчивому эколого-экономическому развитию и направлениям социально-экологической реабилитации территории, а значит и более рациональное его использование.

### **Библиографический список**

1. Инвестиционный паспорт муниципального образования Сенгилеевский район Ульяновской области. Ульяновск, 2011.
2. Янин, Е.П. Экологическая геохимия и проблемы биогенной миграции химических элементов 3-го рода // Техногенез и биогеохимическая эволюция таксонов биосферы: Труды биогеохимической лаборатории. М.: Наука, 2003. С. 37-75.