

УДК 627.12:504(470:326)

**ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОДНИКА В СЕЛЕ
ИЗОСИМОВО МИЧУРИНСКОГО РАЙОНА
ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Дубинин И. А., Сигачёва С. С., Кострикин А. В.
Мичуринский государственный аграрный университет

Статья посвящена изучению природного источника. Он расположен на окраине поселка Лесной Воронеж Мичуринского района Тамбовской области. Это исследование поможет определить влагообеспеченность почвы и выявить пригодность данного родника для нужд населения. Все родники обладают мощнейшим рекреационным потенциалом и могут быть отнесены к региональным туристическим объектам, в том числе к объектам паломнического и экологического туризма.

Ключевые слова: родник, картографирование, река Лесной Воронеж, дебит, временная жесткость, нисходящий, эрозионный, реокрен.

**GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF A SPRING IN THE VILLAGE
OF IZOSIMOVO, MICHURINSKY DISTRICT, TAMBOV REGION**

Dubinin I. A., Sigacheva S. S., Kostrikin A.V.
Michurinsky State Agrarian University

This article is devoted to the study of a natural spring. It is located on the outskirts of the village of Lesnoy Voronezh, Michurinsky district, Tambov region. This study will help determine the moisture availability of the soil and identify the suitability of this spring for human consumption. All springs have the most powerful recreational potential and can be attributed to regional tourist sites, including pilgrimage and eco-tourism sites.

Key words: spring, mapping, river Lesnoy Voronezh, flow rate, temporary rigidity, descending, erosive, reokren.

Ранее данный родник никем не изучался.

Цель настоящей статьи: охарактеризовать экологическое состояние родника близ села Изосимово Мичуринского района Тамбовской области, картографировать его местоположение, определить геохимические показатели, установить их сезонную динамику.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является источник близ поселка Лесной Воронеж Мичуринского района Тамбовской области.

Предмет исследования: определение ряда геохимических показателей, экологическая оценка родника и водоохранной территории.

Методы и задачи исследования:

1. Анализ литературных источников по исследуемой проблеме;
2. Картографирование [6];
3. Определение временной жесткости и солёности воды по методикам, опубликованным в литературе [6];
4. Визуальное обследование водоохранной территории [3].

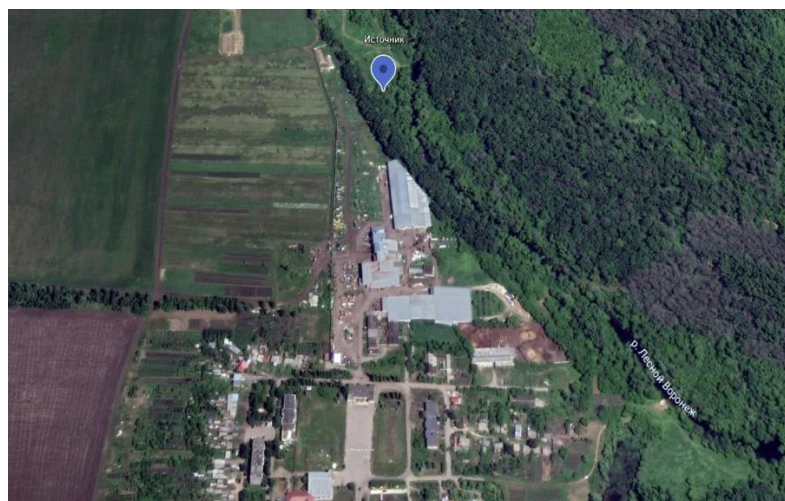
5. Фиксация, определение и систематическое отнесение объектов флоры и фауны, наблюдающихся в водоохранной зоне.



**Рис. 1. Безымянный родник близ села Изосимово
Мичуринского района Тамбовской области**

Результаты и их обсуждение

Жители окружающих поселений, находящихся в пределах до нескольких десятков километров, знают о существовании этого источника и периодически посещают его. Местом проявления родника является окраина лесного массива за пределами поселка Лесной Воронеж. Наличие здесь родника было установлено еще в 1993-м году местными жителями, когда местность еще была куда более заселена растительностью.



**Рис. 2. Спутниковая фотография района поселка Лесной Воронеж,
положение источника обозначено символом «аэростат»**

Со временем часть деревьев вырубали, рядом возвели сельскохозяйственный комплекс. В результате источник оказался на окраине лесного массива. Нынешнее местоположение этого родникового образования определяется в основании пологого склона, приблизительно в 63 метрах от зернохранилища и в 14 метрах от реки Лесной Воронеж.

Географические координаты источника: 52,9960538° северной широты, 40,5841404° восточной долготы [1,2,6]. Источник благоустроен - он заключен в деревянный сруб прямоугольной формы, с небольшой, выведенной в центр платформой. От крайних сооружений поселка Лесной Воронеж родник находится в 111 метрах к северо-востоку. К нему проложены две дороги – с Северной стороны, через березовую рощу, неподалеку от аграрно-полевого комплекса, и с Южной, сквозь лесной массив.

В близлежащей территории, на расстоянии около 410 м в Южную сторону найдены 2 места, в которых также есть признаки истока воды на земную поверхность [5]. Образующиеся ручьи здесь так же впадают в реку Лесной Воронеж. Однако интенсивность стока не велика. Картосхема родникового урочища представлена на рис.3.

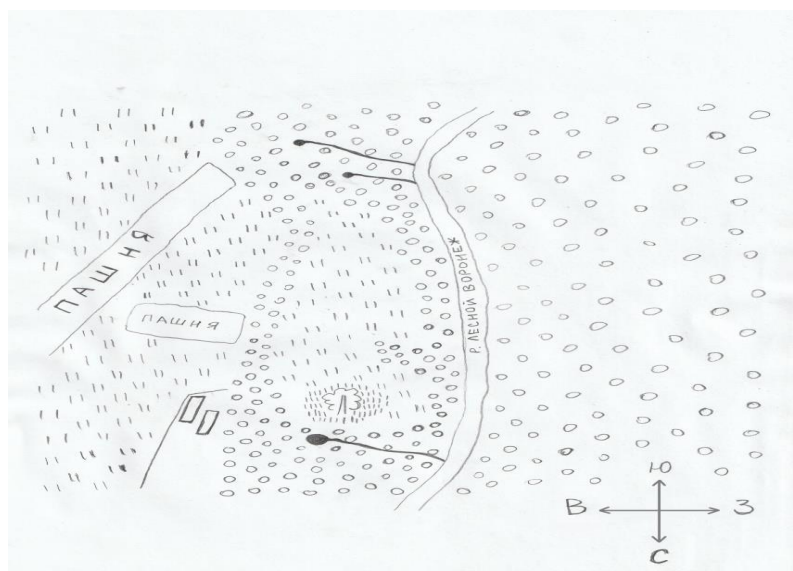


Рис. 3. Картосхема родникового урочища (составлена авторами)

Дебит источника – это расход воды в данных почвенно-климатических условиях. При отсутствии у родника желоба, по которому стекает вода, лопатой делается углубление на дне [3, 5], которое и используется для измерения дебета. Измерение проводится с помощью емкости известного объема. Результаты измерения дебита в различные климатические сезоны представлены на рис. 4. Из данных рисунка 4 видно, что дебит родника в течение периода колеблется. За осенний период водосброс уменьшается, достигая минимального значения в январе. В зимне-весенний период отмечается увеличение дебита (с января по март). Колебания дебита обусловлены сезонными изменениями в уровне грунтовых вод, в том числе интенсивным проникновением талых вешних вод к питающим родник водным горизонтам. Среднегодовое значение дебита родника определено нами как 0,182 м³/ч.

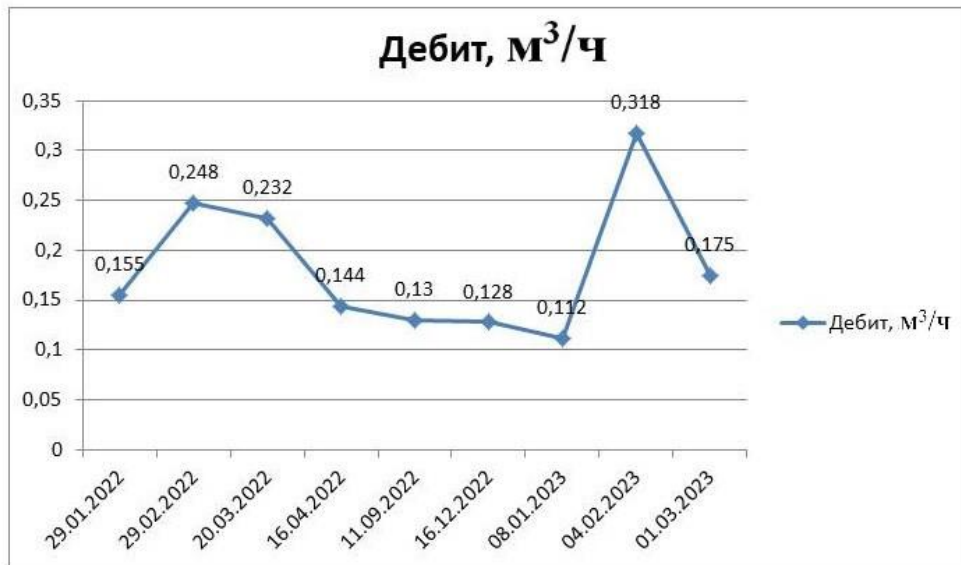


Рисунок 4. Динамика дебита родника, м³/ч.

Температура воды – важнейший фактор, влияющий на протекающие в водоёме химические, биохимические, физические и биологические процессы, от которых в значительной мере зависят кислородный режим и интенсивность процессов самоочищения [7]. Результаты измерения температуры [4] извергающейся воды представлены на рис.5. Как видно из рисунка 5, с января 2022 по март 2023 года температура воды колебалась в пределах от +1,4°C до +10,0°C. Минимальное значение температуры за период наблюдения зафиксировано в январе и феврале 2023 года. Максимальные значения, несомненно, приходятся на летние месяцы.

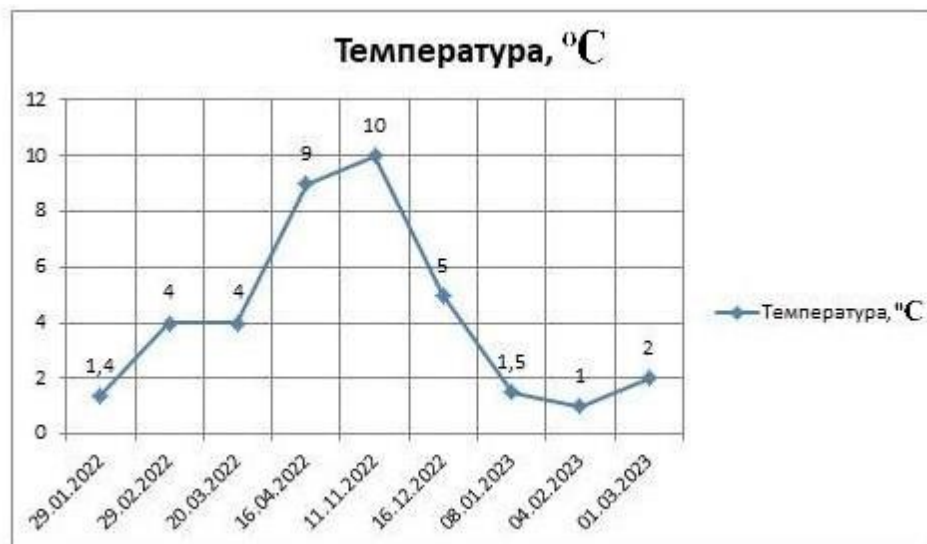


Рисунок 5. Динамика температуры воды, °C.

Жесткость – это свойство воды, обусловленное присутствием в ней ионов кальция и магния [5]. Источник имеет характерное значение временной жесткости, колеблющееся в пределах 6,57-6,75 ммоль-экв/л. Несомненно, что такое значение жесткости обусловлено геологическим строением территории водосбора.



Рисунок 6. Динамика временной жесткости, ммоль-экв/л

Измерение сухого остатка (солености воды) проведено по известной методике [6]. Соленость родника – это содержание солей в его воде. Минералогический и химический состав родниковой воды определяется, как результат фильтрации воды в почвогрунте [6].

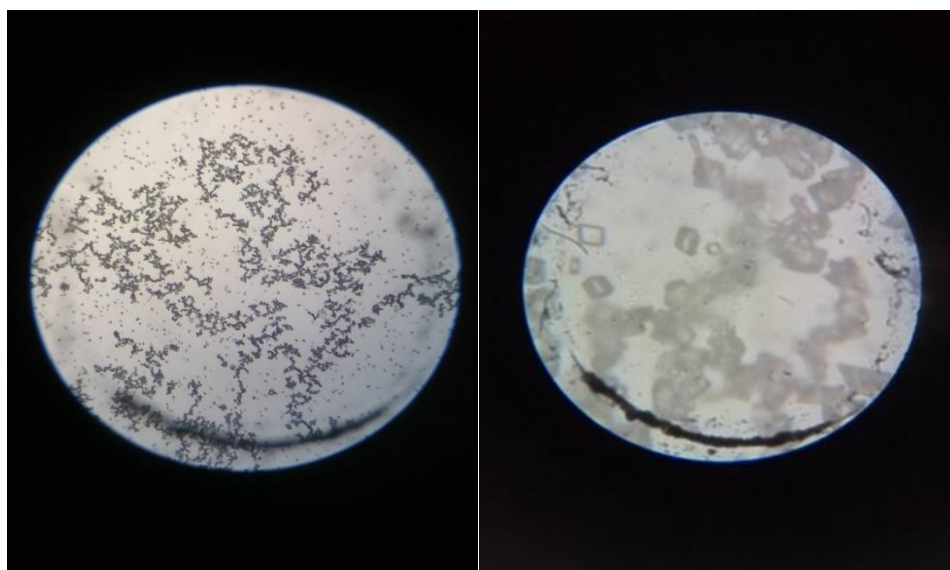


Рисунок 7. Кристаллы солей пробы от 19.01.23. Увеличение в 100 и в 1000 раз

Кристаллы солей выпадающие при удалении воды, представлены на рис.7. По морфологическим признакам (рис.7, увеличение в 1000 раз) мы можем констатировать присутствие кальцита CaCO_3 , что указывает на то, что карбонаты в воде данного родника присутствуют в виде гидрокарбоната кальция – $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, что обусловлено геохимическим составом западной части территории Тамбовской области.

Выводы

Таким образом, согласно [1,6] безымянный родник близ села Изосимово Мичуринского района Тамбовской области относится к родникам грунтовых поровых вод. Является нисходящим, эрозионным. По температуре – холодный. По признакам выхода воды на поверхность – реокрен. Место положения родника можно охарактеризовать как родниковое урочище, на его территории установлены еще 2 родника. Родник относится к малодобитному с переменным дебитом. Среднее значение в наблюдаемый период - 0,182 м³/ч. Дебит родника за период с января на февраль 2022 г. увеличивается с 0,155 м³/час до 0,248 м³/час, затем в последующие весенние месяцы плавно снижается, что обусловлено погодными условиями зимы 2022-2023 года. Источник относится к холодным, средняя температура воды за период исследования составляет +4,2°С. Температура воды в период с января месяца 2022 года повышается, достигая своего максимального сезонного значения в летние месяцы. Данные колебания вызваны сезонными изменениями температуры окружающей среды. Вода в роднике является пресной. Источник имеет характерное значение временной жесткости, колеблющееся в пределах 6,57-6,75 ммоль-экв/л, среднее значение за период исследования составило 6,63 ммоль-экв/л. Несомненно, что такое значение временной жёсткости обусловлено геологическим строением территории. Сухой остаток (0,08 г/л) представлен, в основном кристаллами кальцита CaCO₃. Водоохранная зона родника находится в удовлетворительном состоянии [6]. Негативных факторов явно антропогенного характера не обнаружено.

Список литературы

1. Альтовский, М.Е. Классификация родников. / М.Е. Альтовский // Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии, Сб. 19. - М., 1961. – С. 5-6.
2. Андреев, И.Л. Вода-здоровье-жизнь. / И.Л. Андреев // Союзное государство. – 2007. - №10. – С.64-69.
3. Воскресенская О.Л. и др. Контрольно-измерительные материалы по экологии: олимпиады и конференции - Волгоград: Учитель, 2008. – 167 с.
4. ГОСТ 400-64. Термометры стеклянные, применяемые при испытании нефтепродуктов.
5. Дворецкая, Ю.Б. Гидрогеология и инженерная геология. / Ю.Б. Дворецкая, Ж.Л. Цыкина. - Красноярск, 2008. – 147 с.
6. Кострикин, А.В. Экологическое состояние родников и родниковых урочищ города Мичуринска-наукограда / А.В.Кострикин, Л.В.Бобрович, М.В.Придорогин, П.А.Кострикин – Мичуринск: изд.МичГАУ, 2021, 99 с.
7. Остроумов, С.А. Биологический механизм самоочищения в природных водоемах и водотоках: Теория и приложения / С.А. Остроумов // Успехи современной биологии. – 2004. -Т.124, № 4. – С. 429-442.

Дубинин Илья Александрович, магистрант, Мичуринский государственный аграрный университет
393760, Тамбовская область, г. Мичуринск,
ул.Интернациональная, д.101
Телефон: +79606703952
E-mail: info@mgau.ru

Сигачёва Софья Сергеевна, студент, Мичуринский государственный аграрный университет
393760, Тамбовская область, г. Мичуринск,
ул.Интернациональная, д.101
Телефон: +79776835910
E-mail: sofa.sigacheva@yandex.ru

Кострикин Александр Валентинович, доктор химических наук, доцент, Мичуринский государственный аграрный университет
393760, Тамбовская область, г. Мичуринск,
ул.Интернациональная, д.101
E-mail: Radi1@rambler.ru