

Из техногенных частиц на бинокулярном микроскопе обнаружены частицы асфальта и частицы шин (рисунок 5).

Исходя из пространственного распределения техногенных частиц в уличной пыли в летнее время, можно сказать, что техногенные частицы неравномерно распределены по городу, ореолы приурочены к зонам воздействия промышленных предприятий, районам повышенной транспортной нагрузки и строительству новых жилых кварталов.

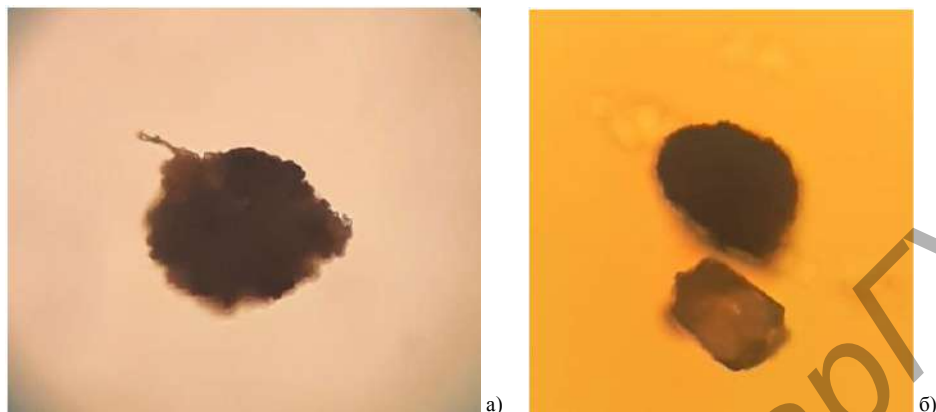


Рисунок 5 — Техногенные пылевые частицы

**Заключение.** По результатам проведенных исследований для уменьшения пылевого загрязнения атмосферного воздуха нами предлагаются следующие мероприятия: мониторинг состояния атмосферного воздуха, частый полив улиц и посадка зеленых насаждений в зоне воздействия предприятий и автотранспорта.

#### Список цитируемых источников

1. Загороднов, С. Ю. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства / С. Ю. Загороднов // Вестн. Пермского нац. исслед. политех. ун-та. Прикладная экология. Урбанистика. — 2018. — № 2. — С. 124—133.
2. Сотникова, М. В. Анализ и прогнозирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортного комплекса / В. С. Демьянова, Р. А. Дяркин, А. Ш. Канеева // Экология и промышленность России. — 2008. — № 7. — С. 29—31.
3. Мелкодисперсные взвешенные вещества в атмосферном воздухе как фактор риска бронхиальной астмы у взрослых / Л. М. Фатхудинова [и др.]. // Экология человека. — 2022. — Т. 29, № 12. — С. 875—887.

УДК 551.482(476)

М. С. Фалевич, В. Н. Зуев

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

## ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАЧЕСТВА ВОДЫ РОДНИКОВ БАРАНОВИЧСКОГО РАЙОНА

**Введение.** Родники, согласно Водному кодексу Республики Беларусь — естественные выходы подземных вод на земную поверхность [1].

Научный интерес к родникам связан с их ландшафтным, рекреационным, природоохранным, культурным значением, а также с возможностью их использования в питьевом водоснабжении.

Показатели качества родниковых вод во многом определяются эколого-санитарной обстановкой в области питания родников, техническим и санитарным состоянием их каптажных сооружений. Одной из основных причин является отсутствие зон санитарной охраны источников, но зачастую зоны в условиях плотной застройки невозможно создать, поскольку принципиальное решение о возможности организации зон санитарной охраны принимается на стадии проекта районной планировки или генерального плана, когда выбирается источник водоснабжения.

Среди компонентов-загрязнителей подземных вод в регионе наиболее распространенными и опасными являются нитраты, часто делающие воду непригодной для питьевого использования. Источником азота служат коммунально-бытовые отходы. На участках, не подверженных явному антропогенному влиянию, концентрации нитратов в подземных водах не превышают 1—5 мг / л, в то время как на урбанизированных территориях достигают значений ПДК (> 45 мг / л) [3].

**Основная часть.** Основой нашей работы были полевые исследования 15 родников, расположенных в Барановичском районе и являющиеся, по словам местных жителей, источниками питьевого водоснабжения.

Для исследования были выбраны родники, которые были доступны для исследования и по которым имелись данные гидрохимического анализа воды в предыдущие периоды.

Для оценки качества воды родников использовались данные гидрохимического анализа воды, проведенного нами в 2020—2023 гг.

Определение pH, электропроводности (мСм / см), мутности (НЕМ), общее содержание солей (мг / л) проводилось многопараметрическим прибором HORIBA U-52. Определение БПК<sub>5</sub>, жесткости, концентрации растворенных нитратов, хлоридов и сульфатов (в мг / л) проводилось в лаборатории ГУ «Барановичский зональный центр гигиены и эпидемиологии» на основании соответствующих стандартов.

На основании данных гидрохимического анализа воды родников нами был рассчитан индекс загрязнения воды (ИЗВ) для оценки качества воды родников. Расчет ИЗВ проводился по формуле:

$$\text{ИЗВ} = \left( \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \right) / 6$$

где n — строго лимитируемое количество показателей, для поверхностных вод суши, n = 6;

C<sub>i</sub> — концентрация i-го загрязняющего вещества в воде;

ПДК<sub>i</sub> — предельно допустимая концентрация i-го загрязняющего вещества [3].

На основании данных за 4 года нами рассчитано среднее значение ИЗВ воды родника (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — ИЗВ воды родников Барановичского района

Название родника	Время измерения				Среднее значение
	Июнь 2020	Июль 2021	Июль 2021	Май 2023	
Мурованка-1	0,45	0,42	0,53	0,47	0,46
Мурованка-2	0,48	0,41	0,44	0,45	0,445
Молчадь-Мельница	0,89	0,85	0,88	0,61	0,807
Молчадь-Подлозяны	0,56	0,54	0,52	0,54	0,54
Сунгловщина	0,46	0,42	0,4	0,4	0,42
Кузевичи-Придорожный	0,79	0,72	0,82	0,69	0,755
Кузевичи-Ярошево-1	0,51	0,55	0,58	0,56	0,55
Кузевичи-Ярошево-2	0,45	0,39	0,4	0,4	0,41
Хатки-1	0,64	0,61	0,64	0,69	0,645
Хатки-2	0,78	0,71	0,74	0,71	0,735
Хатки-3	0,72	0,69	0,71	0,69	0,702
Козловичи-1	0,69	0,67	0,68	0,62	0,665
Козловичи-2	0,72	0,67	0,74	0,71	0,71
Торчицы	0,56	0,59	0,58	0,56	0,57

В зависимости от величины ИЗВ изученные родники были разделены на классы (таблица 2). Класс II был нами разделен на два подкласса.

Т а б л и ц а 2 — Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды [2]

Класс качества воды	Величина ИЗВ	Характеристика качества
I	менее или равно 0,3	чистая
IIa	0,31-0,6	относительно чистая
IIb	0,61-1,0	слегка загрязненная
III	1,1-2,5	умеренно загрязненная

Класс качества воды	Величина ИЗВ	Характеристика качества
IV	2,51-4,0	загрязненная
V	4,1-6,0	грязная
VI	6,1-10,0	очень грязная
VII	10,1	чрезвычайно грязная

На основании распределения родников по качеству воды можно утверждать, что:

- к классу «чистая» не относится ни один родник Барановичского района;
- к подклассу «относительно чистая» отнесена вода родников: Мурованка-1, Мурованка-2, Молчадь-Подлозяны, Сунгловщина, Павлиново, Кузевичи-Ярошево-1, Кузевичи-Ярошево-2, Торчицы.
- к подклассу «слегка загрязненная» отнесена вода родников: Молчадь-Мельница, Кузевичи-Придорожный, Хатки-1, Хатки-2, Хатки-3, Козловичи-1, Козловичи-2.

**Заключение.** В ходе исследования установлено, что в ряде родников района на протяжении 4 лет содержание нитратов превышает уровень ПДК: Молчадь-Мельница (46,8-85 мг/л), Кузевичи-Придорожный (45,8—65 мг / л), Хатки-1 (38,4—53,2 мг / л), Хатки-2 (48,5—53,5 мг / л), Хатки-3 (47,2—53,2 мг / л), Козловичи-1 (41,6—47,2 мг / л), Козловичи-2 (36,3—53,1 мг / л). Такая ситуация объясняется близким расположением к родникам источников загрязнения — огородов, сараев для содержания животных, туалетов. Учитывая, что многие родники в настоящее время часто используются местным населением и туристами как источник питьевой воды, необходимо провести работу по информированию заинтересованных лиц и продолжать гидрохимический мониторинг.

#### Список цитируемых источников

1. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kodeksy.by/vodnyy-kodeks>.
2. Классы качества воды [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://www.nsmos.by/fckimages/02\\_PovVody](https://www.nsmos.by/fckimages/02_PovVody).
3. Концепция охраны родников и рационального использования их ресурсов в Беларуси / Ю. Г. Гигиняк [и др.] // Материалы Водного Форума «Современное состояние, проблемы и перспективы использования водных ресурсов Беларуси», 30 сентября—1 октября 2003 г., г. Минск / Центр. науч.-исслед. ин-т комплекс. использования вод. ресурсов ; редкол.: М. Ю. Калинин (пред.) [и др.]. — Минск, 2003. — С. 37—41.