

**СЕКЦИЯ 17**  
**«ВОЕННАЯ И ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА»**

УДК 613.472:546.173(476.2-37Буда-Кошелево)

**АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДОЕМОВ  
БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО РАЙОНА НИТРИТ-ИОНАМИ**

**Воронович С. А., Яценко Д. С.**

**Научный руководитель: преподаватель  
подполковник медицинской службы А. Г. Герасимчик**

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь**

**Введение**

Токсичность нитритов обусловлена в первую очередь их метгемоглобинообразующим действием [1]. При взаимодействии нитритов с гемоглобином осуществляется окислительно-восстановительная реакция, сопровождающаяся окислением дезоксигемоглобина в метгемоглобин, а ионы  $\text{NO}_2^-$  восстанавливаются до  $\text{NO}^-$  в результате акцептирования электронов. Чем выше концентрация нитритов, тем больше количество образующего метгемоглобина [4]. Взаимодействуя с восстановленным гемоглобином, окись азота ( $\text{NO}^-$ ) образует стабильные  $\text{Hb-NO}^-$  — комплексы.  $\text{NO}^-$  образует также комплексы с негемовым железом ферментов дыхательной цепи митохондрий [1].

Хроническое действие малых доз нитритов ведет к незначительному повышению содержания метгемоглобина в крови, не выраженным изменениям в морфологической структуре печени и селезенки. Наибольшие патологические изменения при этом наблюдается в сердце и легких, отмечается утончение и расширение коронарных сосудов: бронхи, расширенные с инфильтрированными лимфоцитами стенками [3].

Нитриты представляют собой промежуточную ступень в цепи бактериальных процессов окисления аммония до нитратов и восстановления нитратов до азота и аммиака. Накопление нитритов в водных экосистемах происходит экзогенным и эндогенным путем. Эндогенное накопление нитритов осуществляется в процессе нитрификации, который включает в себя биологическое окисление аммиака до нитритов, а также дальнейшее превращение нитритов в нитраты [2]. При нормальных условиях превращение нитритов в нитраты происходит довольно быстро, что не позволяет им накапливаться, вследствие чего нитриты в большинстве водоемов обычно присутствуют лишь в следовых количествах. Однако в ряде случаев процесс нитрификации остается незавершенным, что создает предпосылки к нарастанию концентрации нитритов.

В природных чистых водах нитритов, как правило, немного. Однако в грунтовых водах в пределах населенных пунктов, животноводческих ферм и в других местах, где почва длительно и массивно загрязняется, содержание нитритов может быть высоким. Повышенное содержание нитритов указывает на усиление процессов разложения органических веществ в условиях более медленного окисления  $\text{NO}_2^-$  в  $\text{NO}_3^-$ , что указывает на загрязнение водного объекта.

Поступлению этих ионов в воду способствует использование удобрений, гниение растительного и животного материала, бытовые стоки, удаление в почву осадка сточных вод, промышленные сбросы, вымывание из мест захороне-

ния отходов. Нитриты активно применяются в разных отраслях. Они используются при получении азокрасителей, для получения капролактама, как реагенты в резинотехнической, текстильной и металлообрабатывающей промышленности. Кроме того, нитриты используются в качестве ингибиторов коррозии в процессах водоподготовки технологической воды и поэтому могут попасть и в системы хозяйственно-питьевого водоснабжения. Широко известно также применение нитритов для консервирования пищевых продуктов.

#### **Материал и методы исследования**

Устанавливалась концентрация нитрит-ионов в водоемах района Буда-Кошелево. Забор проб воды района Буда-Кошелево Гомельской области Республики Беларусь (далее используется обозначения образцов: 1 — р. Уза, 2 — р. Чачора, 3 — р. Липа) осуществлялся исследователям лично, анализ проводился на кафедре биологической химии УО «Гомельский государственный медицинский университет».

Для проведения анализа использовался метод фотометрического определения нитритов.

Принцип метода: метод основан на способности нитритов диазотировать сульфосалициловую кислоту и на образовании красно-фиолетового красителя диазосоединения с 1-нафтоламином. Интенсивность окраски пропорциональна содержанию нитритов, измеряемых на фотоколориметре при длине волны 520 нм, кювета на 10 мм. Нижний предел обнаружения 0,003 мг/л. При содержании в воде нитритов более 0,3 мг/л пробу следует разбавить.

В мерные колбы (50 мл) вносят 0–0,1–0,2–0,5–1,0–2,0–5,0–10–15 мл рабочего стандартного раствора. Прибавляют 2 мл реактива Грисса и доводят объем до метки дистиллированной водой. Перемешивают и через 40 мин фотометрируют, используя раствор сравнения: в мерную колбу (50 мл) вносят 2 мл реактива Грисса и доводят объем до метки.

Концентрацию нитритов, X, (мг/л) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{50C}{y},$$

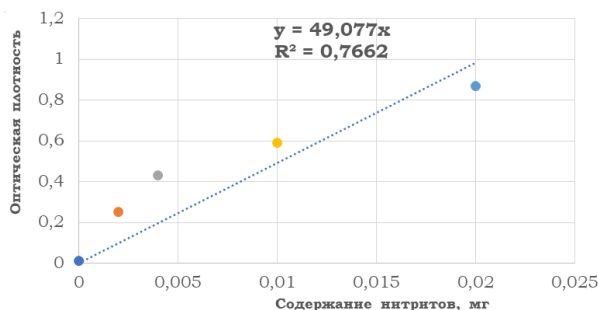
где C — концентрация по графику, мг/г; y — объем пробы, взятой для анализа, мл; 50 — объем стандартного раствора, мл.

#### **Проведение анализа**

В мерную колбу (50 мл) вносят 40 мл исследуемого раствора, прибавляют 2 мл раствора реактива Грисса, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают и через 40 минут фотометрируют.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Построение калибровочного графика проводилось по описанной выше методике (рисунок 1).



**Рисунок 1 — Калибровочный график**

#### **Количественное определение в образцах**

Определение содержания нитритов в исследованных пробах воды проводилось по описанной выше методике (таблицы 1, 2).

Таблица 1 — Содержание нитритов в исследованных пробах воды

Проба	Оптическая плотность	Содержание нитритов, мг	Концентрация нитритов, мг/л
1	0,012	0,0002	0,00031
	0,013	0,0003	0,00033
	0,012	0,0002	0,00031
2	0,04	0,0008	0,00102
	0,03	0,0006	0,00076
	0,03	0,0006	0,00076
3	0,06	0,0012	0,00153
	0,059	0,0012	0,00150
	0,058	0,0012	0,00148

Таблица 2 — Статистическая обработка результатов определения

Показатели	Проба		
	1	2	3
Среднее	0,000314	0,000849	0,001503
Стандартная ошибка	0,00008	0,000085	0,00015
Стандартное отклонение	0,000015	0,000147	0,000025
Уровень надежности (95 %)	0,000037	0,000365	0,000063
Концентрация нитритов, мг/л	0,000314± 0,00008	0,000849± 0,000147	0,001503± 0,00015

Согласно результатам проведенного определения, содержание нитритов во всех исследованных образцах не превышает допустимого уровня — 1 мг/л при высоком уровне значимости.

#### **Выводы**

1. Нитриты обладают токсическим действием на организм человека, которое, в первую очередь, связано с метгемоглобинообразованием. Кроме этого поражаются могут негемовые атомы железа, входящие в состав митохондриальных ферментов, что является предпосылкой к тканевой гипоксии.

2. В природе концентрация нитритов незначительна вследствие промежуточного характера нитрит-ионов в цепи биохимических превращений, однако под влиянием хозяйственной деятельности их концентрация может вырасти до значений способных привести к отравлению организма человека.

3. Проведенные исследования отобранных проб воды из водоисточников Буда-Кошелевского района достоверно показали отсутствие превышения концентрации нитрит-ионов свыше предельно допустимых значений.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ажина, Я. И. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды нитритами и нитратами / Я. И. Ажина, В. П. Реутова, П. П. Каюшин // Физиология человека. 1990. Т. 16, № 3. С. 131-145.
2. Теплер, Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теплер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. 2-е изд. М., 1979. С. 114.
3. Дубровский, В. И. Валеология. Здоровый образ жизни. / В. И. Дубровский. М.: Знание, 1999. С.216-220.
4. Биологическая химия / Е. С. Северин [и др.]. М.: Медицинское информационное агентство, 2008. 364 с.

**УДК [616.98:578.834.1]-036.21:614.88-051**

### **ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ В СРЕЗЕ РАБОТЫ СЛУЖБЫ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**

**Жоголь П. А., Карбовский П. Е.**

**Научный руководитель: М. В. Шеремето**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Инфекция, вызванная вирусом SARS-CoV-2, с марта 2020 г. приняла характер пандемии и создала сложный сценарий для систем здравоохранения