

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-182-4-41>

**ЗМІНИ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ПЕЧІНКИ  
ТА НИРКОВОЇ ТКАНИНИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН  
ЗА УМОВ НІТРАТНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ**

**Нечитайло Л. Я.**

*кандидат біологічних наук,  
асистент кафедри біологічної та медичної хімії  
імені академіка Г. О. Бабенка  
Івано-Франківський національний медичний університет*

**Кривов'яз О. С.**

*здобувач PhD,  
асистент кафедри біологічної та медичної хімії  
імені академіка Г. О. Бабенка  
Івано-Франківський національний медичний університет*

**Нечитайло Н. О.**

*студентка кафедри біохімії та біотехнології  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника  
м. Івано-Франківськ, Україна*

Однією з медико-біологічних проблем останніх десятиліть є насичення довкілля ксенобіотиками, що за певних умов стає причиною різних видів хімічної патології або ж призводить до збільшення загальної захворюваності внаслідок зниження стійкості організму. Значну небезпеку для людини серед хімічних забруднювачів у теперішній час становлять нітрати та нітрити. Допустиме добове споживання нітратів для людини не повинно перевищувати 5 мг на 1 кг маси тіла [1, с.2]. Нітрати, що використовують як мінеральні добрива, у найвищих концентраціях містяться в зелених овочах, але особливо небезпечні високі концентрації нітратів у питній воді [2, с.63]. Їх також використовуються як харчові добавки, при виробництві і консервуванні м'ясних і деяких рибних продуктів та при виготовленні лікарських засобів. [3, с.215]. Присутність нітратів у воді, їжі і кормах природне явище, проте при їх надходженні можливе утворення значно токсичніших (в 10-30 раз) сполук нітритів, які здатні трансформуватись у високотоксичні, мутагенні та канцерогенні нітрозаміни в ґрунті – рослинах – організмі людини і тварин. Відомо, що основним клінічним проявом дії нітратів в живому організмі є ураження травного

каналу, серцево-судинної, дихальної та центральної нервової системи [4, с. 174]. Токсична дія нітратів та нітритів полягає в здатності активувати вільнорадикальні процеси, які можуть призводити до розвитку пухлинних процесів [5, с. 54], інгібування синтезу ДНК [6, с. 24], порушення функції ензимних систем [7, с. 151]. Окрім того, при гострих і важких отруєннях розвивається гемічна гіпоксія [8, с. 128]. При цьому в організмі людини та тварин виникають ураження практично всіх органів та тканин. Водночас, мало дослідженими залишається макро– та мікроелементний склад органів та тканин за умов ураження натрію нітратом, що має важливе значення для розуміння їх впливу на перебіг метаболічних процесів у живих організмах.

Враховуючи, надмірне забруднення навколишнього середовища нітратами та їхній небажаний вплив на організм, проблема вивчення їх токсичної дії, є особливо актуальною.

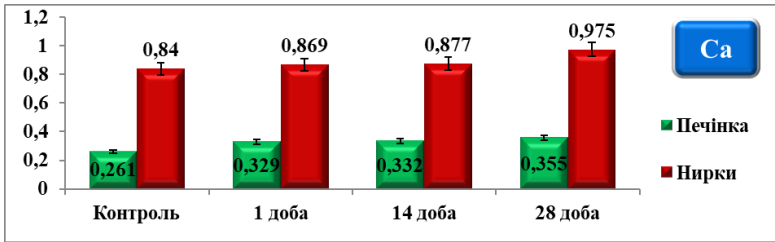
Метою даної роботи було дослідження вмісту есенціальних макро– та мікроелементів у нирковій тканині та печінці експериментальних тварин за умов нітратної інтоксикації.

Об'єктом дослідження були, білі безпородні статевозрілі щурі–самці масою 180–220 г, яких утримували в умовах віварію на стандартному раціоні.

Утримання тварин, їх харчування та маніпуляції проводилися з дотриманням етичних і законодавчих норм і вимог при виконанні наукових і біохімічних досліджень [9]. Моделями токсичного ураження тварин була інтоксикація натрію нітратом. Піддослідних тварин було поділено на дві групи: I – контрольна група, які отримували звичайну питну воду, II – дослідна група тварин, які отримували водний розчин натрію нітрату ( $\text{NaNO}_3$ ) з питною водою в дозі  $1/10 \text{ DL}_{50}$ . Тварин виводили із експерименту під тіопенталовим наркозом на 1-, 14– та 28-у доби після завершення введення токсиканту. Рівень макро– та мікроелементів визначали в печінці та нирковій тканині дослідних тварин методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на спектрофотометрі С-115.

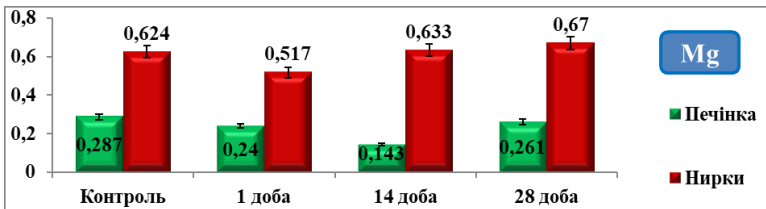
В даній роботі представлені результати дослідження впливу натрію нітрату на рівень макро– та мікроелементів в нирковій тканині та печінці експериментальних тварин. Зокрема, спостерігали підвищення рівня кальцію у печінці дослідних тварин впродовж всього періоду експерименту і на 28-му добу цей показник був вищим на 36% порівняно з контрольною групою тварин.

У нирковій тканині вміст кальцію поступово зростав і на завершення експерименту в 1,2 рази перевищував показники контрольних тварин.



**Рис. 1. Вміст кальцію (мг/г) в нирковій тканині та печінці експериментальних тварин за умов нітратної інтоксикації**

Одночасно, вміст магнію змінювався іншим чином: у печінці концентрація даного елемента впродовж всього періоду спостереження була нижча відносно показників контрольної групи тварин. Найнижчий рівень магнію відмічено нами на 14-ту добу – на 50 % нижче рівня контрольних тварин.

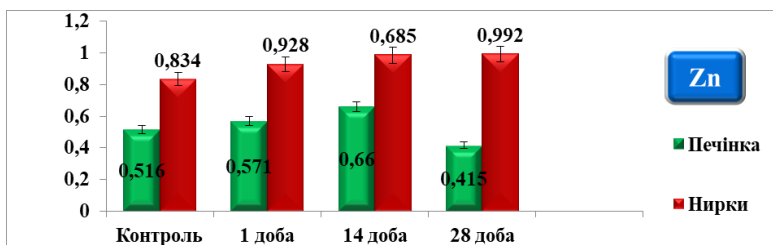


**Рис. 2. Вміст магнію (мг/г) в нирковій тканині та печінці експериментальних тварин за умов нітратної інтоксикації**

У нирковій тканині рівень магнію на 1-шу добу знижувався на 17%, однак, на 14-ту і 28-му добу нітратної інтоксикації відмічено зростання на 1,5 – 7,4 % порівняно з контролем.

Дослідження таких життєво важливих мікроелементів, як цинк і купрум, дозволило встановити: рівень цинку в печінці зростає в ранньому періоді експерименту на – на 11 – 28 %, але на 28-му добу знижувався і вміст його був нижчим за показники контрольної групи на 19,5%.

Динаміка вмісту цинку в нирковій тканині була іншою: в ранньому періоді цей показник вищий – на 11%, ніж в контрольних тварин, на 14-ту добу знижувався на 17,8 % порівняно з контрольною групою тварин, однак, на 28-му добу перевищував значення на 19 %.



**Рис. 3. Вміст цинку (мг/г) в нирковій тканині та печінці експериментальних тварин за умов нітратної інтоксикації**

Аналіз одержаних результатів показав, що рівень купруму в печінці підвищувався впродовж всього періоду спостережень, однак, найбільшою мірою на 28-му добу – на 55 % відносно контрольної групи тварин. У нирковій тканині концентрація купруму зростала на 14-ту добу на 25 %, проте, на 28-му добу цей показник був на 6,5 % нижче значень контрольної групи тварин.

Отримані нами експериментальні дані вказують на те, що надмірне поступлення нітратів призводить до підвищення рівня кальцію в печінці та нирках експериментальних тварин на тлі зниження іншого макроелементу – магнію в цих органах. Зміни рівня есенціальних мікроелементів – цинку та купруму в різних органах мають різноспрямований характер. Таким чином, нітратна інтоксикація зумовлює розвиток дисмікроелементозу, який супроводжується порушенням рівня макро– та мікроелементів у тканинах печінки та нирок уражених тварин.

### Література:

1. Фіра Л.С., Лихацький П.Г. Вікові аспекти біохімічної оцінки ступеня інтоксикації за умов нітритного отруєння. *Інформ. лист.* 2015. № 128. С. 1–4.
2. Гордієнко В. М., Рожков І.М. Здоров'я і нітрати: шляхи профілактики і зниження негативної дії. *Спортивна медицина.* 2007. № 1. С. 63–66.
3. Приймак В. В. Екологічна оцінка вмісту нітратів у рослинній продукції. *Таврійський науковий вісник.* 2018. Вип. 101. – С. 215-219.
4. Луценко БО. Зміни окисного метаболізму у тканинах шлунка білих щурів за умов хронічної інтоксикації нітратом натрію. *Вісн. Української мед. стоматол. академії.* 2007. № 7(3). С.174-176.
5. Хміль Д. О., Міщенко А. В., Костенко В. О. Роль NO– синтази і аргініну у механізмах окисно-нітративного стресу в шкірі щурів за умов

надлишкового надходження в організм нітрату натрію. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2017. № 2 (4). С. 54–59.

6. Кузнецова ВЛ, Соловьева АГ. Оксид азота: свойства, биологическая роль, механизмы действия. *Современ. пробл. науки и образов.* 2015. № 4. С. 24–29.

7. Гунчак В.М., Гуфрій Д.Ф., Гутий Б.В., Васів Р.О. Вплив нітрату натрію у токсичних дозах на систему антиоксидантного захисту та перекисне окислення ліпідів у крові бугайців. *Біологія тварин*. 2010. Т. 12, № 1. С. 151–158.

8. Стахурська І. О. Пришляк А. М. Інтенсивність метгемоглобінутворення у щурів різної статі за умови токсичного ураження натрію нітритом. *Мед. хімія*. 2014. Т. 16, № 3. С. 128.

9. Кожем'якін Ю.М., Хромов О.С., Філоненко М.А., Сейретдінова Г.А. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та робіт із ними : Київ, 2002. 155 с.