

Таким чином, визначення шляхів впливу нітратів на організм людини мають практичне значення. Вони допомагають зрозуміти суть процесів, пов'язаних із здоров'ям населення, вирішити складні питання суспільної охорони здоров'я. Необхідним є аналіз причин зміни стану здоров'я, пов'язаних із надходження нітратів до організму людини, розроблення заходів профілактики локального характеру з урахуванням місцевих природних, еколого-гігієнічних і соціально-економічних особливостей життя місцевого населення.

#### Список використаних джерел

1. Димань Т.М., Барановський М.М., Білявський Г.О. та ін. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування. Навчальний посібник. К.: Лібра, 2006. 302 с.
2. Мудрак О.В., Мудрак Г.В. Оптимальне здоров'я учнів – пріоритет збалансованого розвитку суспільства. *Дискурс здоров'я в освіті: філософія, педагогіка, антропологія, психологія*: м-ли Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (16-17 верес. 2016 р.): в 3 т. / М-во освіти і науки України, Нац. акад. пед. наук України, КВНЗ “Вінницька академія неперервної освіти”, Міжнар. акад. екології і здоров'я, м. Вільнюс (Литва), Мелітоп. держ. пед. ун-т ім. Богдана Хмельницького; за заг. ред. М.Б. Євтуха та В.М. Федорця. Вінниця: ТОВ “Планер”, 2016. Т. 3. С. 161–171.
3. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навчальний посібник. К.: Лібра, 1999. 272 с.
4. Хаєцький Г.С. Екологія людини: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ “ТВОРИ”, 2018. 312 с.
5. Як зменшити вплив нітратів на організм людини: поради черкаського експерта. URL: <https://suspilne.media/253865-ak-zmensiti-vpliv-nitrativ-na-organizm-ludini-poradi-cerkaskogo-eksperta> (дата звернення: 01.05.2023).

УДК: 504:599.04.05

Мудрак О.В.<sup>1</sup>, Масвський О.Є.<sup>2</sup>, Слєпцова І.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук

КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

<sup>2</sup>д.м.н., професор, завідувач кафедри клінічної медицини

Навчально-наукового центру “Інститут біології та медицини”

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

<sup>3</sup>аспірантка, Інститут агроєкології і природокористування НААН

## ВПЛИВ ЗМІНОЇ ОТРУТИ НА ОРГАНІЗМ ССАВЦІВ

*Анотація.* У статті йдеться про різноманіття отруйних тварин й особливості складу та дії їх отрут. Розглянуто гістопатологічні зміни в тканинах організму за дії зміїної отрути. Описано анатомо-морфологічні зміни стінки тонкої кишки щурів внаслідок дії отрути гадюки звичайної (*Vipera berus berus*).

*Ключові слова:* гадюка звичайна (*Vipera berus berus*), гістопатологічні зміни, токсини, отрута.

Значне різноманіття отруйних тварин сприяє їх поширенню в усіх екосистемах, де вони є хижакими чи здобиччю. Одночасно іншим організмам, зокрема ссавцям, необхідно адаптуватися до умов співіснування з отруйними видами, використовуючи різні стратегії, щоб уникнути негативного впливу токсинів, підтримувати гомеостаз організму за нестійких екологічних умов та зрештою вижити [3–4; 9].

Отрути є одними з найчастіше еволюціонуючих адаптивних рис у тварин, як наслідок, це сильнодіючі, зазвичай ефективні у дуже низьких концентраціях речовини, що специфічно взаємодіють з ключовими фізіологічними мішенями організму. Чимало токсинів отрути спрямовані на нервово-м'язеву систему, тоді як інші мають надзвичайно потужну антикоагулянтну, гіпотензивну та прокоагулянтну дію [2; 4].

Склад отрути дуже відрізняється як між видами, так і всередині видів, оскільки він формується різними біотичними і абіотичними факторами, включаючи тиск здобичі і хижаків, умови на-

вколишнього середовища та філогенез. Незважаючи на технологічний прогрес в останні два десятиліття, особливо в галузях високопродуктивних технологій секвенування, мас-спектрометрії та геномних досліджень, точна роль вищезазначених факторів у формуванні тваринної отрути ще повністю не з'ясована. [4].

Багатим джерелом токсинів є отрути змій – це одні з найбільш розвинених і складних природних отрут. Потрапляючи до організму ссавців, ці токсини функціонують індивідуально чи синергічно, порушуючи нормальні фізіологічні процеси, що призводить до отруєння або смерті. Клінічні прояви отруєння зміною отрутою залежать від виду і кількості введеної отрути та варіюється від місцевих симптомів, таких як сильний біль, набряк, еритема, локальний некроз до обширних системних проявів – коагулопатія, гемоліз, гіпотензія, некроз, бронхоспазм. Найбільш серйозним системним ефектом і найчастішим ускладненням у летальних випадках є гостра ниркова недостатність [5–6; 8].

Багато зміїних отрут викликають гістопатологічні зміни у жертви в місці укусу чи в прилеглих м'язевих тканинах. До таких змін відносяться дезорганізація пучків м'язевих волокон або повна дегенерація м'язевих волокон. Зміїна отрута також викликає гістопатологічні зміни в тканинах серця, печінки, нирок, ендокринних залоз (гіпофіза, надниркових залоз, щитовидної і підшлункової залоз). Відмічено дегенеративні зміни в тканині печінки: зміїна отрута викликає запальні клітинні інфільтрації навколо печінкової вени, синусоїдальний застій, гепатоцелюлярну дегенерацію та активацію клітин Купфера. У нирках зміїна отрута спричиняє серйозні морфологічні зміни в ниркових клубочках, що розвиваються у повний лізис ниркових тілець з розривом капсули Боумана, міжканальцевим медулярним крововиливом і гострим тубулярним некрозом [1; 7].

У нашому дослідженні ми спробували встановити анатомо-морфологічні зміни стінки тонкої кишки за дії отрути гадюки звичайної (*Vipera berus berus*), оскільки наразі це питання ще не достатньо вивчене. Експеримент проводили на 20 нелінійних білих щурах самцях. Гістологічні препарати вивчали за допомогою світлового мікроскопа SEO SCAN і фотодокументували за допомогою відеокамери Vision CCD Camera з системою виводу зображення з гістологічних препаратів. На основі проведених досліджень нами встановлено, що за дії отрути гадюки звичайної (*Vipera berus berus*) виникають дегенеративні зміни в слизовій оболонці тонкої кишки, які характеризуються підвищенням проникності стінок судин, чисельними дрібними крововиливами та гемолізом еритроцитів.

#### Список використаних джерел

1. Al-ani I. M., S. Ismail K. M. Maung, P. Oothuman and S. M. A. Al-mahmood. Histological study on the protective effects of Tamarind seed extract on Cobra venom in mice. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2017. Vol. 10(10). P. 301-305. DOI: <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10i10.20040>.
2. Kazandjian T.D., Hamilton B.R., Robinson S.D. et al. Physiological constraints dictate toxin spatial heterogeneity in snake venom glands. *BMC Biol*. 2022. Vol. 20 P. 148. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12915-022-01350-y>
3. Khan M. A. Evolution of molecular resistance to snake venom  $\alpha$ -neurotoxins in vertebrates. 2022. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3275084>
4. Modica M. V., Sunagar K., Holford M. and Dutertre S. Editorial: Diversity and Evolution of Animal Venoms: Neglected Targets, Ecological Interactions, Future Perspectives. *Front. Ecol. Evol*. 2020. Vol. 8. P. 1-2. DOI: <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.00065>
5. Mohamed A. E.-A. T., Garcia Soares A. and Stockand J.D. Snake Venoms in Drug Discovery: Valuable Therapeutic Tools for Life Saving. *Toxins (Basel)*. 2019. Vol. 11 № 10. P. 564. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins11100564>
6. Paliwal G., Prakash S. and Kashif A.W. Renal and hepatic changes in a case of envenomation by snake bite: Case report and review of literature. *Indian J Pathol Microbiol*. 2022 Vol. 65(4). P. 934-937. DOI: [https://doi.org/10.4103/ijpm.ijpm\\_155\\_21](https://doi.org/10.4103/ijpm.ijpm_155_21)
7. Sathish K., Shaha K.K., Patra A.P. et al. Histopathological profile of fatal snake bite autopsy cases in a tertiary care center in South India. *Egypt J Forensic Sci*. 2021. Vol. 11. P. 3. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41935-021-00218-6>

8. Schendel V., Rash L. D., Jenner R. A. and Undheim E. A. B. The Diversity of Venom: The Importance of Behavior and Venom System Morphology in Understanding Its Ecology and Evolution. *Toxins* (Basel). 2019. Vol. 11. № 11. P. 666. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins11110666>  
Zhang Y. Why do we study animal toxins? *Dongwuxue Yanjiu*. 2015. Vol 36

УДК 577.23:616.36

<sup>1</sup>Ніколаснко Т.М., здобувач освіти ОР магістр природничо-математичного факультету

<sup>2</sup>Іващенко М.О., біолог КЛД

<sup>2</sup>Іващенко Н.В., завідувач лабораторії

<sup>1</sup>Мехед О.Б., д.п.н, к.б.н., доцент, завідувач кафедри біології

<sup>1</sup>Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

<sup>2</sup>КНП «Чернігівська центральна районна лікарня»

## БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН ЗА ДІЇ МІКОТОКСИНУ T2

*Анотація.* Визначали динаміку вмісту біохімічних показників крові (загального білка, креатиніну, активність АлТ та АсТ) коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) та карася звичайного (*Carassius carassius*) за впливу T2 токсину. Відмічено зменшення вмісту креатиніну, зниження вмісту білків у сироватці крові тварин за дії мікотоксину. За дії T2 активність АлАТ та АсАТ у риб пригнічується

*Ключові слова:* біохімічні показники крові, карась, короп, мікотоксин T2

Мікотоксини – це продукти життєдіяльності мікроскопічних грибів родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Claviceps*, *Alternaria*. На даний момент вивчено близько 400 різних видів мікотоксинів, які навіть в дуже малих дозах здатні до прояву токсичного ефекту. Серед зазначених речовин окремо виділяють трихотеценові мікотоксини, як одну із найчисельніших груп, що продукуються грибами роду *Fusarium*. У свою чергу одним із представників даної групи є T2 токсин, що характеризується провокуванням різного роду порушень обмінних процесів, також він має здатність вибірково діяти на органи імунної системи та порушує відповідні імунні процеси. Вищезазначене у свою чергу сприяє підвищеній чутливості до захворювань, як інфекційних так і незаразних [7].

Тому на нашу думку актуальним та своєчасним є визначення динаміки змін біохімічних показників в тканинах живого організму під дією T2 токсину, з метою подальшої розробки доцільних та ефективних методів для діагностики тварин, що знаходяться у групі ризику зараження мікотоксинами.

Загальновідомо, що кров є надзвичайно чутливим та дуже інформативним індикатором стану організму, який характеризується швидкою динамікою у відповідь на дію як екзогенних, так і ендогенних чинників. Відповідні показники та швидкість їх змін є маркером стану організму тварин, може характеризувати якість середовища. Для пояснення загального стану організму тварин, зокрема риб, вагомими є дослідження біохімічних показників сироватки крові, що дають можливість отримати адекватні дані про фізіологічний стан даних гідробіонтів [4].

Мета роботи: вивчення впливу T-2 токсину на біохімічні показники крові коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) та карася звичайного (*Carassius carassius*) при утриманні в лабораторних умовах.

Дослідження проводили на статевозрілих дворічках коропа та карася масою 200-250 г. Згідно з результатами іхтіопатологічних спостережень збудників відомих паразитичних хвороб у гідробіонтів не виявлено. Досліди з вивчення впливу токсиканта проводили в 200-літрових акваріумах з відстояною водопровідною водою, у якій рибу розміщували з розрахунку 1 екземпляр на 40 дм<sup>3</sup> води. Період адаптації складав 3 доби, впливу токсиканту - 14 діб. Температурний режим води відповідав природному. Концентрація мікотоксину T2 у акваріумах (2 гранично допустимі концен-