

10. Li, Y., Liu, Y., Jiang, Z., Guan, J., Yi, G., Cheng, S., Yang, B., Fu, T., Wang, Z., 2009. Behavioral change related to Wenchuan devastating earthquake in mice. *Bioelectromagnetics* 30 (8), 613–620
11. Wikelski, M, Mueller, U, Scocco, P, et al. Potential short-term earthquake forecasting by farm animal monitoring. *Ethology*. 2020; 126: 931– 941. <https://doi.org/10.1111/eth.13078>
12. Yamauchi H, Uchiyama H, Ohtani N, Ohta M. Unusual Animal Behavior Preceding the 2011 Earthquake off the Pacific Coast of Tohoku, Japan: A Way to Predict the Approach of Large Earthquakes. *Animals (Basel)*. 2014 Apr 3;4(2):131-45. doi: 10.3390/ani4020131.
13. Grant RA, Halliday T, Balderer WP, Leuenberger F, Newcomer M, Cyr G, Freund FT. Ground water chemistry changes before major earthquakes and possible effects on animals. *Int J Environ Res Public Health*. 2011 Jun;8(6):1936-56. doi: 10.3390/ijerph8061936

*Ячна М. Г., Полотнянко Л. В.,
Желай М. В., Гавриленко В. М.*

МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОРОПОВИХ РИБ ЗА ВПЛИВУ МІКОТОКСИНУ T2

Анотація. Мікотоксин T₂ може бути наявним у продуктах харчування тваринного походження, зокрема у м'ясі риб, якщо тварини споживали корми, забруднені відповідними речовинами. При вживанні харчових продуктів, які містять мікотоксин T₂, можуть виникати негативні наслідки для здоров'я людини, такі як отруєння, погіршення стану здоров'я, можливі алергічні реакції та інші проблеми. Вивчення змін морфологічних показників промислових видів риб під впливом вживання забруднених кормів є важливим для швидкого діагностування отруєння мікотоксинами.

Ключові слова: мікотоксин T₂, морфологічні показники, коропові риби.

Однією з найбільш актуальних наукових проблем сучасності є проявлені ризики для здоров'я людей та тварин, які пов'язані зі споживанням харчових продуктів та кормів, що

містять різні типи контамінантів, зокрема плісняві гриби. Ці речовини мають значний токсичний ефект і характеризуються високою стійкістю [2]. Мікотоксин Т2 – це отруйна речовина, яку виробляють деякі види грибів роду *Fusarium*. Вона є однією з найбільш токсичних мікотоксинів і може викликати серйозні наслідки для здоров'я людини і тварин. Мікотоксин Т2 може бути присутнім у харчових продуктах, таких як зерно, кукурудза, пшениця та інші зернові культури, які зберігаються в умовах високої вологості та температури, відповідно є високі шанси його наявності у кормах для риб [1]. Цей мікотоксин також може бути наявним у продуктах тваринного походження, таких як молоко, яйце та м'ясо, якщо тварини споживають харчові продукти, які містять цей мікотоксин. При вживанні харчових продуктів, які містять мікотоксин Т2, можуть виникати негативні наслідки для здоров'я людини, такі як отруєння, погіршення стану здоров'я, можливі алергічні реакції та інші проблеми. Тому важливо дотримуватися правил зберігання та обробки харчових продуктів та кормів, зокрема комбікормів для риб, щоб запобігти виникненню таких проблем. Також важливо дотримуватися рекомендацій щодо вживання зернових продуктів та продуктів тваринного походження, які можуть утворювати мікотоксин Т2.

Метою нашого дослідження було вивчення морфологічних показників та поведінкових реакцій коропових риб, яких годували кормами, забрудненими мікотоксином Т2.

Робота виконана в умовах навчально-дослідних лабораторій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка та на базі хіміко-токсикологічного відділу Чернігівської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів. Досліди проводили на коропових рибах масою до 500 г. Для досліду було сформовано дві групи по 5 риб. Досліди проводили в 200-літрових акваріумах зі стоячою водопровідною водою. Період адаптації складав 3 доби, експериментальний період 14 діб, температура води була близька до природної, постійно підтримувався повітряний режим води, рибу під час досліду годували кожен добу, вода змінювалась через добу.

Дослідження проводили навесні 2023 року. Риба утримувалась за впливу Т2 токсину, концентрація Т2 токсину дорівнювала 3 ГДК.

При отруєнні риб Т2-токсином спостерігали загальне пригнічення у поведінці риб, відсутність реакції на зовнішні подразнення, повну відмову від корму, потемніння шкіряного покриву, крововиливи. Перед загибеллю риби заковтували повітря, порушувалась координація рухів. Також спостерігали утворення світлої кайми на плавцях, їх часткову некротизацію, крововиливи на поверхні тіла та на плавцях. Подібні зміни було описано за впливу на риб гербіцидів [3, 4]. При патологічному розкритті спостерігали: збліднення, гіперемію, набряклість паренхіматозних органів, запалення, наявність крововиливів у слизовому шарі кишечника і велику кількість у ньому каламутного жовто-білого слизу. Характерні згустки крові в предсерді і у великих кровоносних судинах. Таким чином, Т-2-токсин надає иммунодепресивну дію та впливає на кровоносну систему, змінюючи проникність та пружність судин.

Результати змін морфометричних іхтіологічних показників риб, що знаходилися за дії мікотоксину Т2, свідчать, що коефіцієнти вгодованості зменшуються на 16% та 8% відповідно, що може говорити про втрату поживних властивостей риб. Також спостерігали несуттєве зменшення індексу компактності. Інші показники проявляють тенденцію до зростання, однак відмінності невірогідні.

Таким чином, через можливі значні ризики для здоров'я та несприятливі економічні наслідки є нагальна потреба у здійсненні досліджень, спрямованих на вивчення здатності до накопичення та зменшення шкідливого впливу мікотоксинів на живі організми, а також запобігання їх утворенню та розповсюдженню. Мікотоксини можуть викликати захворювання риб, накопичуватися в тканинах, що, у свою чергу, може призвести до великих проблем для здоров'я людей, які споживають такі продукти. Вищезазначене актуалізує вивчення впливу мікотоксинів на рибу з точки зору безпеки харчових продуктів. Це дає можливість розробити способи зменшення ризику впливу мікотоксинів на рибні продукти, як контроль якості води, зниження експозиції на рибних фермах та

моніторинг впливу мікотоксинів на рибний промисел. Таким чином, вивчення впливу мікотоксинів на рибу є важливим для забезпечення безпеки та якості харчових продуктів. Результати таких досліджень можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо безпечного використання рибних продуктів, а також для розробки політики та нормативних актів, спрямованих на зменшення ризику впливу мікотоксинів на здоров'я людей та навколишнє середовище.

Література

1. Апецько А. М., Мехед О. Б. Вплив Т-2 токсину на протікання гліколізу в тканинах *Cyprinus carpio* LINNAEUS, 1758. *Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання* : Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених (27 листопада 2019 р., м.Чернігів). Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2019. С. 10–11.
2. Духницький В. Б., Хмельницький Г. О., Бойко Г. В. Ветеринарна мікотоксикологія: навч. посіб. Київ : Аграрна освіта. 2011. 240 с.
3. Мусієнко Н.Г., Жиденко А.О., Мехед О.Б., Коваленко О.М. Вплив пестицидів на морфологічні показники коропа. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія. Спеціальний випуск «Гідроекологія». 2005. №3 (26). С. 319–321.
4. Коваль В. О., Мехед О. Б., Баландіна М. С. Мінливість морфологічних показників та вміст основних метаболітів в тканинах дволіток коропа залежно від умов токсикозу. *X Міжнародні Новорічні біологічні читання*. Збірник наукових праць. Випуск 10. Миколаїв : Вид-во МНУ імені В. О. Сухомлинського. 2010. С. 196–200.