

term ecosystem health. These biomarkers are also valuable in assessing the effectiveness of pollution control measures and in formulating water management strategies to prevent further degradation of aquatic systems.

The use of biomarkers of oxidative stress in molluscs and fish is becoming an increasingly important tool for determining the ecological status of a reservoir. These methods can serve as a basis for the development of effective strategies for the management of water resources and the conservation of natural ecosystems.

References

1. Блоха А.К., Симонова Н.А., & Мехед О.Б. (2019). Вміст дієнових кон'югатів в печінці коропа за дії поліютантів. *Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць, Житомир*. – С. 141-144.
2. Симонова, Н.А., Іскевич, О.В., & Мехед, О.Б. (2016). Вивчення впливу токсикантів різної хімічної природи на активність системи антиоксидантного захисту у печінці цьогорічки коропа лускатого. *Фундаментальні та прикладні дослідження у сучасній науці. Збірка наукових праць*. Харків, Х.: Технологічний Центр. – С. 5.
3. Тюпова, Т., Ткаченко, Г., Мехед, О., & Курхалюк, Н. (2023). Відповіді на оксидаційний стрес у наземних молюсків як біомаркери для оцінки впливу токсикантів. *ВНТ: Biota, Human, Technology*, (1), 41-51.
4. Яковенко, Б.В., Третяк, А.П., Мехед, О.Б., Хайтова, А.Д., & Симонова, Н.А. (2017). Вплив ксенобіотиків на активність антиоксидантної системи в тканинах коропа. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія*, 2(69), 76-80.
5. Symonova, N.A., Mekhed, O.B., Kupchuk, O.Y., & Tretyak, O.P. (2018). Toxicants in the degradation of lipids in the organism scaly carp. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(4), 6-10.

Olha Mekhed

CHANGES IN THE BIOCHEMICAL INDICATORS OF HYDROBIONTS IN RESPONSE TO THE TOXIC EFFECT OF MYCOTOXIN T2

*T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»,
14017, Hetmana Polubotka str. 53, Chernihiv, Ukraine
E-mail: mekhedolga@gmail.com*

Keywords: *aquatic animals, biochemical indicators, mycotoxin T2*

Introduction. Aquatic ecosystems are increasingly exposed to various environmental stressors, including toxic contaminants such as mycotoxins. Mycotoxin T2, a potent trichothecene produced by certain species of *Fusarium* fungi, is known to be highly toxic to both terrestrial and aquatic organisms. When introduced into aquatic environments, mycotoxin T2 poses a significant threat to the health of hydrobionts - organisms that live in water, including fish, molluscs and crustaceans. Understanding how these organisms respond at the biochemical level to T2 exposure is critical to assessing the ecological risks associated with this toxin. Hydrobionts are highly sensitive to changes in water quality due to their constant interaction with the aquatic environment and can serve as valuable bioindicators of pollution. Exposure to T2 mycotoxin can disrupt normal physiological processes, leading to oxidative stress, changes in enzyme activity and damage to cellular structures. These biochemical

changes not only affect the health and survival of individual organisms, but can have cascading effects on the entire aquatic ecosystem. Mycotoxins, produced by fungi under conditions of improper storage of products, can cause serious damage to animal and human health. These toxins can get into foods such as cereals and cause food contamination. Consumption can cause a range of illnesses, including poisoning, liver problems and immunodeficiency [1].

Agricultural use of mycotoxin-contaminated soil or unauthorised discharge of wastewater can result in mycotoxins entering natural water bodies through erosion or river runoff. Also, if agricultural products such as cereals containing mycotoxins are not stored properly, these toxins can enter surrounding water bodies through weathering, being washed away during rainfall or dumping of residues. Mycotoxin-producing fungi can grow in the coastal areas of water bodies, especially in humid environments. Thus, toxins can enter the water through erosion or drainage processes. Mycotoxins can also enter natural waters through atmospheric spray. If mycotoxin-producing fungi grow near water bodies, their toxins can be carried into the water by wind and precipitation. These pathways pose a potential threat to the aquatic environment and its ecosystems, as well as to the animals and humans that depend on these bodies of water.

Materials and methods. The work was carried out under the conditions of teaching and research laboratories of the National University "Chernihiv Collegium" named after T.G. Shevchenko and on the basis of the Chemical and Toxicological Department of the Chernihiv Regional State Laboratory of the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection. We studied the quantitative content of mycotoxin T2 in the organs and tissues of scaly carp (white muscle, liver and brain) [6, 7], and the following biochemical indicators were also determined in the selected samples: the content of α -ketoglutarate, pyruvate, oxaloacetate, lactate and malate [5].

Results and discussion. As a result of the conducted studies, it was established that under the influence of only T2 mycotoxin, the indicators of the content of metabolites in the body of fish (*Cyprinus carpio* L.) change significantly. In particular, the concentration of α -ketoglutarate in muscle tissue decreased by 47%, in liver – similar changes reached 37% and in brain tissue - almost 19%. Pyruvic acid levels decreased by 29%, 19% and 6% in liver, white muscle and brain, respectively.

In addition, changes in morphological and ichthyological indicators of the experimental fish were noted [2], which proves the possibility of using carp as indicators of the state of the aquatic environment [8]. Various changes in their life processes, such as changes in the intensity of food consumption, body growth rate, muscle movements, can serve as biomarkers for the use of molluscs in the biomonitoring system.

Mycotoxins can cause a number of biochemical changes in animals that can affect their health [4]. The main biochemical effects include liver damage (many mycotoxins are hepatotoxic, i.e. they can cause damage to liver cells, which in turn can lead to a decrease in liver function, impaired metabolism and protein synthesis), impaired

kidney function, leading to its inflammation or toxic damage, which can lead to impaired removal of toxins and accumulation of harmful substances in the blood [5].

Conclusions. The study of biochemical indicators in hydrobionts exposed to the toxic effects of mycotoxin T2 highlights the significant physiological disturbances that can occur in aquatic organisms. The mycotoxin T2, a potent fungal toxin, induces a number of biochemical changes in hydrobionts, including alterations in enzyme activity, oxidative stress markers and metabolic processes.

Mycotoxins can suppress the function of the immune system, reducing the animals' resistance to infectious diseases. This can lead to an increase in the frequency of infections and a deterioration in general health. Mycotoxins can increase deficiencies of important minerals and vitamins, such as B vitamins, amino acids and others. This can lead to disruption of the normal metabolism and growth of animals. These biochemical changes can affect the physiological processes in the animal's body, ultimately leading to a reduction in productivity, a deterioration in product quality and a threat to the animal's life.

References

1. Духницький, В.Б., Хмельницький, Г.О., & Бойко, Г.В. (2011). *Ветеринарна мікотоксикологія: навч. посіб.* Київ. Аграрна освіта, 240 с.
2. Желай, М., Ячна, М., Мехед, О., & Третяк, О. (2023). Адаптивні зміни іхтіологічних показників корошових риб за дії мікотоксину Т2. *Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату: VII Міжнародна наукова конференція, програма, тези доповідей (Україна, Чернігів, 27–29 вересня 2023 р.)*. Чернігів: Десна-Поліграф. – С. 77-78.
3. Іваницький М.Є. (2006). Патоморфологічна діагностика та профілактика спонтанних мікотоксикозів свиней. *Ветеринарія сільськогосподарських тварин*, 10, 40–41.
4. Ніколаєнко, Т.М., Іващенко, М.О., Іващенко, Н.В., & Мехед, О.Б. (2023). Біохімічні показники крові лабораторних тварин за дії мікотоксину Т2. *"Vin Smart Eco". Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції*. Вінниця: КЗВО "Вінницька академія безперервної освіти". – С. 276-277.
5. Полотнянко Л.В., & Мехед О.Б. (2023). Зміни біохімічних показників в тканинах коропа лускатого (*Syrpinius carpio* L.) під дією мікотоксину Т-2. *Актуальні проблеми дослідження довкілля: Матеріали X Міжнародної наукової конференції*. Суми: Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. – С. 205-207.
6. Полотнянко Л., & Мехед О. (2023). Накопичення мікотоксинів у м'язах коропа лускатого (*Syrpinius carpio* Linnaeus, 1758) при згодовуванні корму, контамінованого Т2-токсиком. *Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату: VII Міжнародна наукова конференція, програма, тези доповідей (Україна, Чернігів, 27–29 вересня 2023 р.)*. Чернігів: Десна-Поліграф. – С. 105-106.
7. Скринінг-метод одночасного виявлення афлатоксину В1, патуліну, стеригматоцистину, Т-2 токсину, зеараленону та вомітоксину в різних кормах. Затв. Держдепартамент. вет. мед. Мін. АПК України 09.04.1996 р.
8. Тюпова, Т., Ткаченко, Г., Мехед, О., & Курхалюк, Н. (2023). Відповіді на оксидативний стрес у наземних молюсків як біомаркери для оцінки впливу токсикантів. *ВНТ: Biota, Human, Technology*, (1), 41-51.