

УДК 597.552.51:616.98:579.67

Л. В. ПОЛОТНЯНКО

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
вул. Гетьмана Полуботка, 53, Чернігів, 14017, Україна

АНАЛІЗ УРАЖЕННЯ ТКАНИН КОРОПА ЛУСКАТОГО (*CYPRINUS CARPIO* L.) ГРИБАМИ В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ІНФЕКЦІЙНОГО ФОНУ

Стан водних біоресурсів є важливим аспектом сучасного рибництва, оскільки воно безпосередньо впливає на продуктивність та економічну ефективність галузі. Короп лускатий (*Cyprinus carpio* L.) є однією з найпоширеніших промислових риб в Україні, яку широко використовують у ставковому рибництві. Проте, зміни в екологічних умовах та забруднення водою призводять до збільшення захворюваності риб, зокрема, до ураження тканин різними патогенними мікроорганізмами, включаючи гриби роду *Fusarium*. Гриби роду *Fusarium* відомі своєю патогенністю не лише для рослин, але й для тварин, зокрема риб (Полотнянко, 2023). Вони здатні викликати серйозні ураження тканин, що може призвести до значних втрат у рибництві (Ячна, 2019). Зважаючи на зростання ролі природного інфекційного фону у поширенні цих патогенів, дослідження впливу грибів *Fusarium* на коропа є надзвичайно актуальним. Вивчення механізмів ураження тканин риби, зокрема в умовах природного інфекційного фону, є важливим для розробки ефективних заходів профілактики та лікування. Актуальність теми дослідження обумовлена зростаючою проблемою грибкових інфекцій у рибництві, особливо в умовах природного інфекційного фону, де контроль за патогенами є складнішим. В Україні, де ставкове рибництво є значною частиною аграрної економіки, розуміння взаємодії між патогенами та рибою в природних умовах стає ключовим аспектом для підтримання стабільного рівня виробництва. Дослідження впливу грибів роду *Fusarium* на тканини коропа лускатого дозволить глибше зрозуміти патогенез цих інфекцій і сприятиме розробці нових методів боротьби з ними, що є необхідним для забезпечення високої якості продукції рибництва (Мекед, 2022).

Метою нашого дослідження було вивчення ураження тканин коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) різними патогенними мікроорганізмами.

Дослідження проводилися на базі проблемної лабораторії екологічної біохімії, іхтіології та біокорозії Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Об'єктом дослідження слугували деякі метаболіти ліпідного обміну в крові коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.). Риб відбирали з природних водоєм (ВАТ «Чернігіврибгосп»). Дослідження проводили з дотриманням вимог міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до лабораторних тварин (2002). Відбір проб для мікробіологічного дослідження здійснювали зі шкіри та зябер *Cyprinus carpio* за загальноприйнятими методиками (Демченко, 2015). Виявлення мікроскопічних грибів проводили методом накопичення в чашках Петрі з використанням агаризованого середовища Чапека. Виділення мікроміцетів проводили методом розведення. Культивування досліджених зразків проводили за температури 26–28°C. Ізольовані культури вивчали за допомогою оптичного мікроскопу (×100) Delta Optical Genetic Pro Polska за прийнятою в мікологічних дослідженнях методикою. Частоту трапляння видів (родів) мікроскопічних грибів визначали у відсотках, як відношення числа проб, в яких даний вид (рід) траплявся, до загальної кількості проб [ДСТУ]: $P = n/N \times 100$ (%), де n – кількість проб, в яких виявлено даний вид (рід); N – загальна кількість відібраних та досліджених проб. Ідентифікацію мікроміцетів до роду

здійснювали на основі їхніх морфологічних і культуральних характеристик, використовуючи довідники вітчизняних та зарубіжних авторів. Для визначення виду патогена враховували культуральні та морфологічні ознаки, такі як розмір колоній, їх структура, колір, форма краю колонії, пігментація зворотної сторони колонії та поживного середовища. Під час мікроскопічного аналізу культур відзначали будову, товщину міцелію, а також форму і розміри мікроконідій. Нативні препарати готували для мікроскопії культур. Ідентифікацію грибкових культур проводили з використанням визначників грибів.

Із поверхні шкіри коропа виділено гриби, що відносяться до 5 родів. Серед них ідентифіковані *Cladosporium herbarum*, *Fusarium avenaceum*, *Mycelia sterilia*, *Phoma* sp., *Aspergillus carneus*, *A. parasiticus*, *A. versicolor*. Слід зазначити, що представники родів *Phoma*, *Fusarium*, *Cladosporium* є патогенними й можуть викликати захворювання й навіть загибель риби. Гриби *Aspergillus carneus*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium avenaceum*, *Phoma* sp. були присутні тільки на поверхні шкіри. - Мікроміцети, виділені зі зябер риб, відносяться до 2 родів. Установлено, що на зябрах, так як і на поверхні шкіри, переважали представники роду *Aspergillus*. Домінантні види мікроміцетів, частота трапляння яких складала б більше 50 %, на поверхні шкіри та зябер не виявлено. Із високими показниками частоти трапляння ізольовані *Aspergillus versicolor* (34,6 %), *Cladosporium herbarum* (24,6 %), *Phoma* sp. (по 18,8 %). З поверхні шкіри коропа лускатого виділено мікроміцети, що належать до 5 родів. Представники родів *Phoma*, *Fusarium* та *Cladosporium* є патогенними і здатні викликати захворювання у риб, що підкреслює їх небезпечність для здоров'я коропів. Гриби *Aspergillus carneus*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium avenaceum* та *Phoma* sp. були знайдені виключно на поверхні шкіри риб, що свідчить про їхню специфічну локалізацію. Домінантні види мікроміцетів із частотою трапляння понад 50% не були виявлені на поверхні шкіри та зябрах риб, проте із значними показниками частоти трапляння були ізольовані *Aspergillus versicolor*, *Cladosporium herbarum* та *Phoma* sp. Ці результати підкреслюють необхідність подальших досліджень для розробки ефективних заходів профілактики та контролю грибкових інфекцій у рибництві.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Демченко Н. Р. (2015). Зміни кількісного та якісного складу мікроміцетів поверхні шкіри та зябер *Cyprinus specularis* як відповідь на забруднення водного середовища поліюгантами. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. № 3–4. С. 182–185.

Мехед О., Полотнянко Л., Папка А. (2022). Мікроміцети шкіри та зябер коропа за дії поверхнево-активних речовин. ВНТ: *Biota. Human. Technology*. Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. No1. 67-74

Полотнянко Л.В., Мехед О.Б. (2023). Зміни біохімічних показників в тканинах коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) під дією мікотоксину Т-2. *Актуальні проблеми дослідження довкілля* : Матеріали Х Міжнародної наукової конференції. Суми : Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. С. 205-207

Полотнянко Л., Мехед О. (2023). Накопичення мікотоксинів у м'язах коропа лускатого (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) при згодовуванні корму, контамінованого Т2-токсинам. *Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату*. VII Міжнародна наукова конференція: програма, тези доповідей. Чернігів : Десна-Поліграф. С. 105-106

Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П., Яковенко Б. В. (2019). Вміст фосфоліпідів у тканинах коропа лускатого (*Suaprinus carpio* L.) за дії натрій лаурилсульфатвмісного та безфосфатного синтетичних миючих засобів. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка*. Серія : Біологія. Тернопіль, № 2 (76). С.48-52.

World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. UMS. 2002. P. 42—46.

OLHA KOLOMIITSEVA

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture
kolomiitseva.o.m@dsau.dp.ua
Dnipro State Agrarian and Economic University,
25 Serhiy Yefremov St., Dnipro, Ukraine, 49600

PECULIARITIES OF HEAVY METAL ACCUMULATION IN FISH FROM OPEN WATER BODIES AND AQUARIUM CONDITIONS

Abstract. This research is dedicated to studying the peculiarities of heavy metal accumulation in fish inhabiting open water bodies and in aquarium conditions. The presence of all the studied heavy metals (zinc, copper, lead) was found in the muscles of the silver crucian carp *Carassius gibelio*. The analysis of the research results indicates that copper and lead levels were within permissible limits, while zinc levels significantly exceeded the standards in both experimental groups (46.5 ± 10.9 and 129.1 ± 69.47 mg/kg).

Keywords: *heavy metals, zinc, copper, lead, crucian carp, natural water bodies, aquarium conditions.*

Problem Statement. Heavy metals, due to their toxicity and bioaccumulation properties, are a serious environmental pollutant. Among them, lead (Pb), copper (Cu), and zinc (Zn) are of particular importance. However, it should be noted that in trace amounts, heavy metals are a natural and even necessary component of living cells, except for mercury, lead, and cadmium [1,4].

The current environmental situation requires important research on the migration of these metals in various objects to prevent their accumulation in food products and to improve the ecological situation. Although the processes of heavy metal presence in soils and plants are well studied, the impact of animal organisms on these processes remains a less explored area.

Research Object: Representatives of the carp family (silver crucian carp *Carassius gibelio*) aged 4+.

Subject: Assessment of heavy metal content in fish muscles.

Materials and Methods: The study involved forming two groups: fish from open water bodies and fish kept under aquarium conditions at the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture of the Dnipro State Agrarian and Economic University. Sampling for the open water group was conducted at the Sholokhov Reservoir in Dnipropetrovsk region. The fish kept in aquariums were taken from the Tarom Fish Farm JSC "Dnipropetrovsk Fish Farm" and were reared for 4 years under aquarium conditions at the department.

To determine the content of heavy metals, samples of muscle tissue were taken from fish in open water bodies and from aquarium-kept fish and sent to the "BIOSAFETY-center" laboratory. Before sampling muscle tissue, the experimental fish were weighed and measured