

**Екологія та охорона навколишнього середовища. Прикладні аспекти адаптації та хімічні основи життєдіяльності організмів**

---

- науково-дослідної роботи: методичні рекомендації. Видання 2, доповнене. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2018. 39 с.
2. Лишук О. М. Натуральні та штучні барвники URL: <https://olgalishchuk16.blogspot.com/2016/11/normal-0-false-false-false-ru-x-none-x.html>.
  3. Гуменюк О.Л. Харчові добавки : Методичні вказівки до практичних робіт для студентів напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" Чернігів: ЧНТУ, 2014. 105 с.

**УДК 577.1.57.044:152.574.2: 597.54**

**ДИНАМІКА ЗМІН ВМІСТУ ПРОДУКТІВ ПЕРЕКИСНОГО  
ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ В ТКАНИНАХ КОРОПА  
ЛУСКАТОГО ЗА ДІЇ ПОЛЮТАНТІВ**

**Павленок Л.М., Ячна М.Г., Мехед О.Б., Третяк О.П.**

Національний університет «Чернігівський колегіум»  
імені Т.Г. Шевченка

E-mail: [m\\_yachna@ukr.net](mailto:m_yachna@ukr.net) [mekhedolga@gmail.com](mailto:mekhedolga@gmail.com)

Наразі забруднення навколишнього середовища загалом та прісноводних природних водойм зокрема, постає важливою проблемою, що спричиняє негативний вплив на здоров'я людини. Сьогодні велика увага приділяється можливостям очищення водного середовища від поверхнево-активних речовин (ПАР). Іншим забрудником навколишнього середовища є йони важких металів. Вони є особливо небезпечними через свою здатність накопичуватися в організмі. Таким чином, представники іхтіофауни, які перебувають у водоймі, насиченій важкими металами та ПАР, несуть пряму небезпеку кінцевому споживачу – людині. Саме тому, актуальними є дослідження, спрямовані на вивчення комбінованого впливу важких металів і ПАР на біохімічні перетворення, а також метаболічні та антиоксидантні процеси в клітинах коропа (*Cyprinus carpio L.*). Раніше нами був досліджений сумісний вплив ПАР та йонів важких металів на

**Екологія та охорона навколишнього середовища. Прикладні  
аспекти адаптації та хімічні основи життєдіяльності  
організмів**

---

вміст фосфоліпідів у тканинах та органах коропа [2], а також з'ясований вплив ксенобіотиків різної природи на показники перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) [1]. У цьому дослідженні ми зосередили свою увагу на дослідженні продуктів ПОЛ, але вже за умов комбінованого впливу поллютантів.

Метою нашого дослідження було вивчити залежність вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів в тканинах коропа лускатого за комбінованої дії ПАР та йонів важких металів.

Для дослідження використовували коропа лускатого (*Cyprinus carpio L.*). Дослідження здійснювали у листопаді 2022 р. - березня 2023 р. на базі лабораторій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Маса риб коливалась в межах 250-300 г. Впродовж усього періоду досліджень контролювали гідрохімічний режим води. Кількість піддослідних риб становила 15 особин. Концентрацію досліджуваних ПАР створювали шляхом внесення розрахункових кількостей речовин та солей важких металів у гранично допустимій концентрації 2 ГДК. Дослідження проводили з додержанням вимог Міжнародних принципів Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин [3].

МДА – один із продуктів вільнорадикального окиснення ліпідів, підвищений вміст якого свідчить про збільшення оксидативного стресу в організмі. Максимальні зміни кількісного вмісту МДА відмічено у зябрах риб, вони сягають майже 31% за дії фосфатів та фосфонатів, сумісно із йонами цинку. У мозку риб експериментальних груп зміни показника коливаються від 23,5% (за дії фосфатів та йонів цинку) до 30% (характеризується вплив ЛСН з одночасною дією йонів цинку). У білих м'язах показник збільшується на 23-24% практично незалежно від застосованої комбінації токсичних речовин.

Дієнові кон'югати виникають в результаті перегрупування під час вільнорадикального окиснення ліпідів та є первинним продуктом перекисного окиснення ліпідів. З одержаних результатів видно, що вміст дієнових кон'югатів практично у всіх досліджуваних груп риб вірогідно зростає у тканині зябер,

**Екологія та охорона навколишнього середовища. Прикладні аспекти адаптації та хімічні основи життєдіяльності організмів**

---

порівняно із контролем. Вміст гідроперекисів (ГП) ліпідів ілюструє рівень окиснення енергетичних метаболітів у тканинах риб. Вміст ГП перекисного окиснення ліпідів у риб контрольної групи знаходився в однакових межах у всіх досліджуваних тканинах. Найнижчим їх вміст у зябрах та білих м'язах, найвищим – у печінці.

Розглядаючи тканинну специфічність відповіді організму коропа на дію комбінованого впливу йонів цинку та ПАР або фосфатів можна зробити наступні висновки.

Комбінований вплив поверхнево-активних речовин та солей цинку і фосфатів призводили до найбільших змін у печінці та зябрах риб. Мінімальні зміни відмічено у тканині мозку. Вказана тенденція тканинної специфічності спостерігалась після застосування токсичних речовин у підвищених концентраціях. Зокрема вміст гідроперекисів практично у всіх досліджуваних груп риб вірогідно зростає у тканині печінки та зябер, порівняно із контролем. У мозку риб експериментальних груп вміст гідроперекисів також підвищується, однак ця зміна значно менша, порівняно із показником у інших досліджуваних тканинах і не є вірогідною. Надмірна активація процесів перекисного окиснення ліпідів здійснює токсичний вплив на тканини, сприяє посиленню лізису, окисленню сульфгідрильних груп білків і призводить до розвитку структурних змін при захворюваннях. Пристосування до дії таких деструктивних чинників тісно пов'язане з активацією синтезу антистресорних білків та систем захисту організму. За дії полютантів спостерігали збільшення вмісту досліджуваних речовин в тканинах та органах коропа лускатого. Його оцінка дозволяє охарактеризувати функціональний стан організму, а також виявити початкові, ще оборотні стадії багатьох захворювань.

Список літератури:

1. Симонова Н.А., Павленок Л.М., Мехед О.Б. Комбінований вплив йонів цинку, фосфатів та поверхнево-активних речовин на вміст продуктів ПОЛ в тканинах коропа. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2020*. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної

- конференції, присвяченої 80-річчю хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Тернопіль : Вектор, 2020. С. 100-103.
2. Ячна М.Г., Третяк О.П. Вміст фосфоліпідів в тканинах коропа лускатого (*Surpinus Carpio L.*) за комбінованої дії солей важких металів та поверхнево-активних речовин. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2019*. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, Тернопіль: Вектор, 2019. С.318-321
  3. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. UMS. 2002. P. 424–46.

**УДК 595.789**

## **ВИДИ РОДИНИ NIMPHALIDAE, ЯКІ ЗАНЕСЕНІ ДО ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ**

**Пшеничняк О. В., Голіней Г. М.**

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка

E-mail: olha@chem-bio.com.ua

Родина Сонцевики *Nymphalidae* налічує близько 7200 видів. На території України виявлено близько 70 видів. Характерною ознакою цієї родини дві пари крил і вкорочена пара передніх ніг. За іншими характеристиками вони можуть бути різноманітними. Деякі з видів даної родини занесені до Червоної Книги України і потребують захисту, а деякі являються шкідниками та потребують контролювання розмноження виду [2, 3]. Саме тому на сьогодні дослідження родини є актуальним.

Родина *Nymphalidae* включає три види, які занесені до «Червоної книги України. Тваринний світ (2009) [4]:

- райдужниця велика *Apatura iris* (Linnaeus, 1758),
- сонцевик фау-біле *Nymphalis vaualbum* ([Denis & Schiffermüller], 1775),
- стрічкарка тополева *Limenitis populi* (Linnaeus, 1758).