

**Міністерство освіти і науки України  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Державне агентство рибного господарства України  
Інститут рибного господарства НААН України  
Інститут гідробіології НАН України  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара  
Інститут морської біології НАН України  
Дніпропетровська обласна рада  
Телевізійний канал «Трофей»  
Підприємство «Науково-дослідний центр «Дніпровська природна  
інспекція»  
КП «Лабораторія якості життя» Дніпропетровської обласної ради**

**Матеріали XII міжнародної іхтіологічної  
науково-практичної конференції**

**«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРЕТИЧНОЇ ТА  
ПРАКТИЧНОЇ ІХТІОЛОГІЇ»**

**26–28 вересня 2019 року, м. Дніпро, Україна**

**Дніпро  
Акцент ПП  
2019**

УДК 597.2/.5:001(062.552)

С 91

**Науково-організаційний комітет конференції:**

*Грицан Ю.І.* – д.б.н., професор, проректор з наукової роботи Дніпровського державного аграрно-економічного університету, м. Дніпро, Україна; *Новіцький Р.О.* – к.б.н., завідувач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету, м. Дніпро, Україна; *Kapusta Andrzej* – dr inż., Zakład Ichtiologii, Hydrobiologii i Ekologii Wód, Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza, kierownik zakładu, Olsztyn, Polska; *Тромбіцький І.Д.* – к.б.н., с.н.с., виконавчий директор Міжнародної асоціації хранителів ріки Дністер «Есо-Тігас», м. Кишинів, Молдова; *Шевченко П.Г.* – к.б.н., професор, завідувач кафедри гідробіології та іхтіології Національного університету біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна; *Євтушенко М.Ю.* – д.б.н., професор, член-кор. НАНУ, Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна; *Демченко В.О.* – д.б.н., с.н.с., завідувач Міжвідомчої лабораторії екосистем Азовського басейну Інституту морської біології, м. Одеса, Україна; *Матвієнко Н.М.* – д.б.н., с.н.с., завідувач відділу іхтіопатології Інституту рибного господарства НААН України, Київ, Україна; *Божик В.Й.* – к.б.н., професор, завідувач кафедри водних біоресурсів та аквакультури Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.Г.Гжицького, м. Львів; *Гриневич Н.Є.* – д.вет.н., завідувач кафедри іхтіології та зоології Білоцерківського національного аграрного університету, Біла Церква, Україна; *Заморов В.В.* – к.б.н., декан біологічного факультету Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна; *Худий О.І.* – к.б.н., доцент кафедри біохімії і біотехнології Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича, м. Чернівці, Україна; *Гончаров Г.Л.* – к.б.н., доцент кафедри зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна; *Куюмчян М.С.* – заступник голови Дніпропетровської обласної ради, м. Дніпро, Україна; *Терещук М.С.* – директор Підприємства «Науково-дослідний центр «Дніпровська природна інспекція», м. Дніпро, Україна; *Резворович О.А.* директор Комунального підприємства «Лабораторія якості життя» Дніпропетровської обласної ради, м. Дніпро, Україна.

**Редакційна колегія:** Новіцький Р. О. (ред.), Губанова Н. Л., Гуслиста М. О., Горчанок А. В., Куліуш Т. Ю.

С 91 **Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології: Матеріали XII іхтіологічної науково-практичної конференції (Дніпро, 26–28 вересня 2019 року), за заг. ред. Р.О. Новіцького. Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 232 с.**

**ISBN 978-966-921-239-9**

У збірнику опубліковано матеріали доповідей учасників XII іхтіологічної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології», яка відбулася у м. Дніпро 26–28 вересня 2019 року.

Подано інформацію щодо сучасного стану і напрямків іхтіологічних досліджень в Україні та суміжних країнах. Розглянуті питання систематики, екології, етології, охорони рідкісних видів риб, прикладної іхтіології. Розглянуто перспективні напрямки розвитку рибницької галузі (зокрема морської та прісноводної аквакультури) та рибальства, у тому числі рекреаційного. Представлені нагальні проблеми іхтіологічної науки, запропоновано сучасні способи їх вирішення.

Збірник матеріалів буде корисним для фахівців у галузі іхтіології, аквакультури, фізіології та біохімії риб, біотехнології гідробіонтів, промислової іхтіології, а також для студентів, магістрів та аспірантів.

**УДК 597.2/.5:001(062.552)**

**Всі матеріали друкуються в авторській редакції.**

**ISBN 978-966-921-239-9**

© Колектив авторів, 2019

ПРЕСНОВОДНОМ БІОТОПЕ.....	..90
<b>Єсіпова Н.Б., Ілюхіна А.В. ПАРАЗИТИ РИБ, ЩО МАЮТЬ ЕПІЗООТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ РІЗНИХ ТИПІВ БІОЦЕНОЗІВ.....</b>	..93
<b>Жиденко А.О., Паперник В.В. УМОВИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ І ВИДОВОГО СКЛАДУ РИБ РІЧКИ ДЕСНА.....</b>	..97
<b>Заморов В.В., Заморова М.П., Джуртубасв Ю.М. ІХТІОФАУНА ПРИДУНАЙСЬКИХ ОЗЕР УКРАЇНИ.....</b>	..101
<b>Заморов В.В., Леончик Є.Ю. РОЗРАХУНОК ЧИСЕЛЬНОСТІ БИЧКА КРУГЛЯКА <i>NEOGOBIVUS MELANOSTOMUS</i> (PALLAS) НА КАМ'ЯНИСТОМУ СУБСТРАТІ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ ОДЕСЬКОЇ ЗАТОКИ.....</b>	..102
<b>Капуста А., Худий О. ПОЛЬСЬКИЙ ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІХТІОФАУНИ ОЗЕР ЗГІДНО ВИМОГ ВОДНОЇ РАМКОВОЇ ДИРЕКТИВИ ЄС.....</b>	..105
<b>Корженевська П.О., Шарамок Т.С. ЗМІНИ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОРОПА ЛУСКАТОГО (<i>CYPRINUS CARPIO</i>) ПІСЛЯ ЗИМОВОГО ПЕРІОДУ.....</b>	..109
<b>Курант В.З., Хоменчук В.О., Марків В.С., Шевчук К.В. УЧАСТЬ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ В АДАПТАЦІЇ РИБ ДО ДІЇ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ.....</b>	..112
<b>Курченко В.О., Шарамок Т.С. МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА.....</b>	..116
<b>Куцоконь Ю.К., Романь А.М., Квач Ю.В., Щербатюк М.М. ІХТІОФАУНІСТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РР. КОДИМА І САВРАНКА (БАСЕЙН ПІВДЕННОГО БУГУ).....</b>	..118
<b>Ляврін Б.З., Хоменчук В.О., Кривенька М.Б., Курант В.З. ЛІПІДНИЙ СКЛАД М'ЯЗІВ ПРІСНОВОДНИХ РИБ ІЗ МАЛИХ РІЧОК ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ.....</b>	..120
<b>Макаренко А.А., Шевченко П.Г. СТАН ВОДИ КОСІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ПІД ЧАС ЗАРИБЛЕННЯ ОДНОРІЧОК ГІБРИДА БІЛОГО ІЗ СТРОКАТИМ ТОВСТОЛОБІВ.....</b>	..123
<b>Маренков О.М. СТАН ІХТІОФАУНИ ВОДОЙМИ-ОХОЛОДЖУВАЧА ЗАПОРІЗЬКОЇ АЕС.....</b>	..127
<b>Марінічева К.В., Пчелінська Л.В. КОМБІНОВАНЕ УТРИМАННЯ</b>	

**Korzhenavska P.O., Sharamok T.S.**

**CHANGES IN HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF THE CARP (*CYPRINUS CARPIO*) AFTER THE WINTER PERIOD**

Oles Honchar Dnipro National University

The seasonal dynamics of hematological parameters of the young flour carp from the Taromsky fish industry before and after the winter period was investigated. The rate of erythrocyte sedimentation in the first year of carp significantly exceeds this indicator of the fingerlings by 4,5 times. The spring color value of the carp blood index was probably higher than the autumn 43%. The hemoglobin content in the carp blood after wintering increased by 3,51%. The number of erythrocytes in the blood of one-year-old carp was 1,9 T / L and was 26,92% more likely than in the same year of carp. The blood of carp has a lymphoid character, the total number of lymphocytes in carp after wintering decreases by 15,03%. The percentage of eosinophils and nucleated neutrophils remained at the level of 1% in the one-year-old carp, but the level of segmental neutrophils increased by 18,39% and accounted for 15%. The number of monocytes performing phagocytic function in the organism of fish significantly increases from 1% in the autumn to 10,5% in the spring.

---

**Курант В.З., Хоменчук В.О., Марків В.С., Шевчук К.В.**

**УЧАСТЬ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ В АДАПТАЦІЇ РИБ ДО ДІЇ ІОНІВ  
ВАЖКИХ МЕТАЛІВ**

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка  
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027, Україна, khomenchuk@tnpu.edu.ua

Підвищення рівня забруднення прісних водойм вимагає пошуку об'єктивних методів біомоніторингу, а також розробки ефективних протекторів до дії різних токсикантів та засобів корекції біопродуктивних процесів у гідробіонтів. Для успішного вирішення цих завдань необхідне глибоке вивчення механізмів підтримання функціональної активності організму шляхом компенсаторно-адаптивних реакцій відповіді на дію чинників водного середовища.

Основним критерієм, який визначає фізіолого-біохімічний статус організму, є підтримання в ньому гомеостатичного рівня певних метаболітів, які займають центральне місце в регуляції обміну речовин, співвідношенні анаболічних і катаболічних процесів, формуванні фізіологічної реакції організму. В описаних процесах важлива роль належить вільним амінокислотам.

В наших дослідженнях одержано сукупність даних, які підтверджують і розширюють уяву про участь вільних амінокислот в процесах детоксикації іонів важких металів та формуванні стійкості до них, а також дають можливість здійснити комплексну оцінку біохімічної відповіді організму риб на хронічну інтоксикацію вивченими металами.

Об'єктом даного дослідження був короп лускатий – *Cyprinus carpio* L. Для експерименту використовували риб дворічного віку масою 300-350 г, яких відбирали з природних ставків в Тернопільському облрибкомбінаті (урочище Залісці).

Експерименти проводилися в 200 літрових акваріумах, які заповнювали відстояною водопровідною водою, з підтриманням постійного газового та температурного режимів. Вміст кисню у воді акваріумів становив 7,0–8,0 мг/л, вуглекислого газу – 2,2–2,8 мг/л. Значення рН було близьким 7,7–7,9. Вміст основних катіонів та аніонів був близьким норми згідно вимог. Температура в акваріумах, в яких утримувалися контрольні та піддослідні риби підтримувалися такою ж як у природних умовах. Під час експерименту риб не годували.

Вивчався вплив іонів Мангану, Цинку, Купруму та Плюмбуму у двох концентраціях, які відповідали 2 та 5 рибогосподарським гранично допустимим концентраціям (ГДК).

Інтотоксикацію моделювали внесенням у воду акваріумів, де знаходилися дослідні групи риб, солей  $MnCl_2 \cdot 4 H_2O$ ,  $ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$ ,  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  та  $Pb(NO_3)_2$  до досягнення концентрацій іонів вказаних металів, відповідних 2 і 5 ГДК. З метою зниження впливу на риб їх власних екзометаболітів воду в акваріумах змінювали щодобово. Для досягнення стану розвитку та максимального прояву функціонування компенсаторно-адаптивних реакцій до токсиканту аклімацію риб здійснювали протягом 14 діб.

Для визначення вмісту іонів Мангану, Цинку, Купруму та Плюмбуму в тканинах риб проби спалювали в перегнаній нітратній кислоті у співвідношенні 1:5 (маса:об'єм). Вміст Мангану, Цинку та Купруму визначали на атомно-адсорбційному спектрофотометрі С-115, Плюмбуму на S-600 і виражали в грамах на кілограм вологої маси.

Для визначення вмісту вільних амінокислот відбирали зразки скелетних м'язів та печінки (200 мг), гомогенізували їх в розчині Рінгера для холоднокровних (рН=7,2) і центрифугували при охолодженні протягом 15 хвилин при 3000 об/хв. Супернатант осаджували 2 % розчином сульфосаліцилової кислоти. Іонообмінну хроматографію вільних амінокислот проводили на приладі ААА-339.

Одержані результати піддавали статистичній обробці за загальноприйнятою методикою з використанням t-критерія Стьюдента для визначення достовірної різниці.

Вільні амінокислоти є сполуками, які широко використовуються в енергетичному забезпеченні організму риб (Сидоров, 1985). Їх метаболізм є одним із чинників, який забезпечує біохімічну адаптацію цих гідробіонтів до змін умов водного середовища. Літературні дані (Яковенко, 1993) вказують на те, що для коропа участь білків в енергетичному забезпеченні організму під час голодування може сягати 50-90%, а окремі амінокислоти можуть бути кращим джерелом енергії ніж вуглеводи. Можливо, що провідна роль в цьому серед вільних амінокислот у коропа належить гліцину, вміст якого в м'язовій тканині контрольних риб досить високий. Він перевищує концентрацію в цій тканині всіх інших амінокислот, а при дії на організм риб іонів важких металів зменшується найбільшою мірою. Високий вміст цієї амінокислоти знайдено в м'язах інших риб, зокрема окуневих та щукових. В печінці дослідних риб накопичення гліцину не спостерігається.

Серед інших амінокислот, слід відмітити зростання як в м'язах, так і в печінці дослідних риб кількості сірковмісних. З літератури відомо, що саме ці амінокислоти зв'язують іони двовалентних металів, виступаючи лігандами в цих реакціях (Уільямс, 1975). Особливо активно сірковмісні амінокислоти взаємодіють з іонами Купруму, утворюючи сульфід-органічні комплекси, що сприяє зниженню токсичної дії іонів металу.

Важливу роль в детоксикації аміаку, який утворюється при дії на організм коропа підвищених концентрацій важких металів, належить аспарагіновій та глутаміновій кислотам. В роботі (Грубінко, 1991) була висловлена думка про те, що аміди аспарагінової та глутамінової кислот, які утворюються в результаті приєднання вільного аміаку до амінокислот, захищають організм риб від його дії. У наших дослідженнях у більшості випадків вміст цих амінокислот як в печінці, так і в м'язах риб за дії іонів важких металів знижується, що може свідчити про активну участь аспарагінової та глутамінової кислот в процесах детоксикації цих іонів.

При інтоксикації організму коропа іонами важких металів в досліджуваних тканинах значною мірою змінюється вміст гліцину, аланіну та лейцину. Так, з допомогою міченого гліцину ми вивчили участь цієї амінокислоти в синтезі білків, ліпідів та вуглеводів в тканинах коропа, а також використання її на енергетичні потреби. Результати проведених досліджень свідчать про посилення метаболічної активності гліцину в м'язах та печінці риб при інтоксикації іонами важких металів. Слід зауважити, що найбільшою мірою за інтоксикації гліцин використовується на синтез білків та ліпідів, і значно менше – на синтез вуглеводів. Разом з тим, значно зростає участь гліцину в енергетичних процесах в організмі коропа.

Використання гліцину як енергетичної сполуки, очевидно, зумовлено тим, що шлях перетворення його в оцтову кислоту, яка у вигляді ацетил-КоА вступає в цикл Кребса, значно коротший, ніж для інших амінокислот. Крім того, передбачається, що в м'язовій тканині коропа енергія утворюється в результаті функціонування циклу дикарбонових кислот. Головним субстратом в цьому циклі виступає гліоксалат, який, можливо, утворюється в результаті дезамінування гліцину. Так як гліоксалат є продуктом дезамінування гліцину, то цикл дикарбонових кислот – це шлях, за допомогою якого відбувається окиснення вуглецевого скелету цієї найпростішої і найбільш лабільної амінокислоти в організмі коропа. Енергетична цінність гліцину порівняно з жирами чи вуглеводами менша, однак, в умовах інтоксикації риб, гліцин, акумульований в їх м'язах, може мати вирішальне значення у забезпеченні їх організму енергією. Таку адаптацію можна допустити як миттєву у ситуативно-сформованих стресових умовах.

Таким чином, дослідження показують, що в організмі коропа існує особливий шлях перетворення гліцину, відмінний від теплокровних тварин.

Серед замічних амінокислот в організмі риб важлива роль належить аланіну. Суттєвим джерелом цієї амінокислоти є її ендогенний потік. Амінний азот, який утворився в результаті дезамінування амінокислот в скелетних м'язах, переноситься на піруват за допомогою реакції переамінування, що веде до утворення аланіну. Джерелом пірувату при синтезі аланіну, головним чином, є глюкоза, яка поглинається з крові або утворюється в м'язовій тканині в результаті розщеплення глікогену. З м'язів аланін з током крові переноситься в печінку, де його вуглецевий скелет після дезамінування використовується в процесах глюконеогенезу, а амінний азот перетворюється в аміак і знешкоджується вже відомим способом. Описане перетворення глюкози в аланін в м'язах та перетворення останнього в печінці знову в глюкозу відоме під назвою глюкозо-аланінового циклу. Він має виняткове значення в процесах формування адаптації у риб до стрес-чинників, включно токсичних.

В наших дослідженнях було встановлено, що при стресових станах в м'язовій тканині риб зростає кількість розгалужених амінокислот, особливо лейцину, і різко підвищується інтенсивність їх окиснення.

За рахунок окиснення розгалужених амінокислот в скелетних м'язах риб в стресових умовах, зокрема при голодуванні, утворюється близько 5% загальної кількості CO<sub>2</sub>, в тому числі 4 % за рахунок окиснення лейцину (*Mitch, 1984*). При голодуванні в м'язовій тканині на 25-30 % зменшується окиснення глюкози і за рахунок окиснення вуглецевого ланцюга лейцину покращується забезпечення потреб організму в енергії.

Отже, окислювальний катаболізм амінокислот в скелетних м'язах та печінці риб – важлива складова частина інтегрального фізіолого-біохімічного механізму, який забезпечує в організмі риб енергетичний гомеостаз при інтоксикації.

### Список використаних джерел

1. Грубинко В.В. Роль глутаміна в забезпеченні азотистого гомеостазу у риб (обзор) // Гидробиол. журн. 1991. Т. 27, №4. С. 48–56.
2. Сидоров В.С. Аминокислоты рыб // Биохимия молодежи пресноводных рыб. Петрозаводск, 1985. С.103–137.
3. Уильямс Д. Металлы жизни. М.: Мир, 1975. 236 с.
4. Яковенко Б.В. Особливості метаболізму гліцину в організмі коропа лускатого // Автореф. дис... докт. біол. наук: 03.00.04. Львів, 1993. 38 с.
5. Mitch W.E., Clark A.S. Specificity of the effects of leucine and its metabolites on protein degradation in skeletal muscle // *Biochem. J.* 1984. Vol. 222, № 3. P. 579–586.

**Kurant V.Z., Khomenchuk V.O., Markiv V.S., Shevchuk K.V.**

### **PARTICIPATION OF FREE AMINO ACIDS IN THE ADAPTATION OF FISH TO THE ACTION OF HEAVY METAL IONS**

Ternopil Volodimir Hnatiuk National Pedagogical University

The role of particular amino acids in the resistance of fish organism to the influence of heavy metals (Mn, Zn, Cu, Pb) through their specific participation in the processes of the synthesis and energy generation in the experimental condition were investigated. It was shown that the leading role in this process in carp organism have glycine, the content of which in the muscles of the control fish is quite high. Among other amino acids, it should be noted the growth both in the muscles and in the liver of experimental fish the amount of sulfur-containing. An important role in the detoxification of ammonia, which is formed under the influence on the organism of carp the elevated metal concentrations, belongs to aspartic and glutamic acids. In our studies, the content of free amino acids in the liver and muscle of fish is reduced by the action of metal ions. In general, the dynamics of free amino acids in carp tissues reflects the general tendencies of metabolism in its organism.