

- Bagadi, H. O. (1977). Production and counting of spores of *Clostridium chauvoei* / H. O. Bagadi // *App. Environ. Microbiol.* 33, 1287–1288.
- Ipatenko, N. G., Guschin, V. N., Schenev, A. I., Revazov, A. A., Gutiev, A. V., Salenko, L. S., Abdurashitov, T. A., Shmorgun, B. I. (1991). Pochva – osnovnoy rezervuar vozbuditelya sibirskoy yazvyi / *Veterinariya.* 12, 23–26. (in Russian).
- Hang'ombe, B. M., Isogai, E., Lungu, J., Mubita, C., Nambota, A., Kirisava, R., Kimura, K., Isogai, H. (2000). Detection and characterization of *Clostridium* species in soil of Zambia. // *Comp. Immunology, Microbiology and Infection diseases.* 23, 277–284.
- Terskih, V. I. (1958). Saprnozhi (o boleznyah lyudey i zhivotnyih, vyizyivaemyih mikrobami, sposobnymi razmnozhat'sya vne organizma vo vneshney srede, yavlyayusheysya dlya nih mestom obitaniya) / *ZhMEI.* 8, 118–119. (in Russian).
- Somov, G. P. (1985). Yosche raz o sapronozah / *ZhMEI.* 5, 98–104. (in Russian).
- Alehin, R. M. (1979). Rukovodstvo po obschey epizootologii / R. M. Alehin, I. A. Bakulov, V. A. Vedernikov i dr.; Pod red. I. A. Bakulova i A. D. Tretyakova. – M.: Kolos, 424. (in Russian).
- Dzhupina, S. I. (1974). K teorii epizooticheskogo protsessa / Aktualnyie voprosyi obschey epizootologii / *Trudyi Vsesoyuz. konfer. po obschey epizootologii.* – M., 74–85. (in Russian).
- Davyidovskiy, I. V. (1962). Problema prichinnosti v meditsine (etiologiya) / M.: meditsina, 175. (in Russian).
- Petlenko, V. P., Strukov, A. I., Hmel'nikskiy, O. K. (1978). Determinizm i teoriya prichinnosti v patologii / M.: Meditsina, 260. (in Russian).
- Pyitskiy, V. I. (2001). Prichinyi i usloviya vozniknoveniya zabolevaniy (etiologiya) / M.: Triada–H, 64 s. (in Russian).
- Litvin, V. Yu. Gintsburg, A. L., Pushkareva, V. N., Romanova, Yu. M., Boev, B. V. (2002). Epidemiologicheskie aspektyi ekologii bakteriy / M.: Farmarus–Print, 256 s. (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 30.04.2016

УДК 619:639.3:577.115

Лобойко Ю. В., к. с.–г. н., доцент, **Крушельницька О. В.**, к. вет. н., асистент ©
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

ВМІСТ ПРОДУКТІВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА АКТИВНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ У ТКАНИНАХ ОДНОРІЧОК КОРОПА ЗА ЛЕРНЕОЗНОЇ ІНВАЗІЇ

У статті наведено дані про вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів (дієнових кон'югатів, гідроперекисів, малонового діальдегіду) та активності антиоксидантних ферментів (супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази, каталази) в тканинах органів коропа за інвазії ектопаразитами *Lernaea cyprinacea*.

Матеріалом для дослідження вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів та активності антиоксидантних ферментів були однорічки любінського лускатого коропа, спонтанно інвазовані ектопаразитами *Lernaea cyprinacea*. Для цього було сформовано чотири групи риб (контрольна та три дослідні) по 6 особин у кожній, масою тіла $38,0 \pm 4,8$ г, за ураження *Lernaea cyprinacea*. Перша група риб – контроль, друга – з інтенсивністю інвазії до 0,08 лерней на 2 м. т., третя – з інтенсивністю 0,11–0,26 лерней на 2 м. т. і четверта – більше 0,26 лерней на 2 м. т.

Отримані результати свідчать про значні зміни вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів та активності антиоксидантних ферментів у тканинах коропа за ураження лернеозом.

Встановлено, що у досліджуваних тканинах гепатопанкресу, скелетних м'язів та зябер інвазованих ектопаразитами однорічок коропа вірогідно зростав вміст дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів, малонового діальдегіду та знижувалася активність антиоксидантних ферментів супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази і каталази.

Ключові слова: короп, *Lernaea cyprinacea*, дієнові кон'югати, гідроперекиси, малоновий діальдегід, супероксиддисмутаза, глутатіонпероксидаза, каталаза.

УДК 619:639.3:577.115

Лобойко Ю. В., к. с.-х. н., доцент, **Крушельницькая Е. В.**, к. вет. н., ассистент
Львовский национальный университет ветеринарной медицины и
биотехнологий имени С. З. Гжицького

СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ В ТКАНЯХ ОДНОГОДОК КАРПА ПРИ ЛЕРНЕОЗНОЙ ИНВАЗИИ

В статье приведены данные о содержании продуктов перекисного окисления липидов (диеновых конъюгатов, гидроперекисей, малонового диальдегида) и активности антиоксидантных ферментов (супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, каталаза) в тканях органов карпа при инвазии эктопаразитами *Lernaea cyprinacea*.

Материалом для исследования содержания продуктов перекисного окисления липидов и активности антиоксидантных ферментов были одногодки любинского чешуйчатого карпа, спонтанно инвазированные эктопаразитами *Lernaea cyprinacea*. Для этого были сформированы четыре группы рыб (контрольная и три опытных) по 6 особей в каждой, массой тела $38,0 \pm 4,8$ г, при поражении *Lernaea cyprinacea*. Первая группа рыб – контроль, вторая – с интенсивностью инвазии до 0,08 лерней на г м. т., третья – с интенсивностью 0,11–0,26 лерней на г м. т. и четвертая – более 0,26 лерней на г м. т.

Полученные результаты свидетельствуют о значительных изменениях содержания продуктов перекисного окисления липидов и активности антиоксидантных ферментов в тканях карпа за поражения лернеозом.

Установлено, что в исследуемых тканях гепатопанкреса, скелетных мышц и жабр инвазированных эктопаразитами одногодок карпа достоверно возросло содержание диеновых конъюгатов, гидроперекисей липидов, малонового диальдегида и снижалась активность антиоксидантных ферментов супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза и каталаза.

Ключевые слова: карп, *Lernaea cyprinacea*, диеновые конъюгаты, гидроперекиси, малоновый диальдегід, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, каталаза.

UDC 619:639.3:577.115

Loboiko Y. V., Krushelnyska O. V.

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
named after S. Z. Gzhytskyj

CONTENT OF LIPID PEROXIDATION PRODUCTS AND OF ANTIOXIDANT ENZYMES ACTIVITY IN CARP TISSUES UNDER THE LERNEOS INVASION

The article contain data concerning the content of lipid peroxidation products (diene conjugates, hydroperoxides, malondialdehyde) and of antioxidant enzymes activity (superoxide dismutase, glutathione peroxidase, catalase) in the carp tissues under their infestation by ectoparasites *Lernaea cyprinacea*.

As material for the research of content of lipid peroxidation products and antioxidant enzymes were taken a one-year old Lyubin' scaly carps spontaneously infested by ectoparasites *Lernaea cyprinacea*. To achieve this aim there were formed four groups of fishes (control and three research) with 6 individuals each, weighing $38,0 \pm 4,8$ g under the conditions of *Lernaea cyprinacea* infestation. Fishes of the first group served as control, of the second one – with the infestation intensity up to 0.08 lerneys to g of body weight, the third

one – with the intensity of 0,11–0,26 lerneys to g of body weight, and fourth group – more than 0,26 lerneys to g of body weight.

The results show significant changes in the content of lipid peroxidation products and antioxidant enzymes activity in carp tissues under lerneoz affection.

It was found the significant increasing of the content of diene conjugates, lipid hydroperoxides, malondialdehyde and the decreasing of antioxidant enzymes activity of superoxide dismutase, glutathione peroxidase and catalase in the researched hepatopankreas, skeletal muscle and gills tissues of one-year old infected carp.

Key words: carp, *Lernaea cyprinacea*, diene conjugates, hydroperoxides, malonic dialdehyde, superoxide dismutase, glutathione peroxidase, catalase.

Вступ. В останні роки інтенсивно вивчаються видові особливості пероксидного окиснення і антиоксидантної системи в організмі ставових риб. Це зумовлено рядом чинників: деструктивним впливом продуктів ПОЛ на організм риб при збільшенні їх утворення за дії різних шкідливих чинників, зокрема захворювань, важких металів, органічних токсикантів, при незбалансованій годівлі і недостатньому вмісті в раціоні мікроелементів [1, 2].

Внаслідок еволюції в організмі риб сформувалися спеціальні механізми захисту від деструктивної дії продуктів ПОЛ, які отримали назву антиоксидантної системи. Її роль полягає в регуляції інтенсивності утворення АФК та знешкодженні продуктів ПОЛ [3, 4].

Метою нашої роботи було дослідження вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів і активності антиоксидантних ферментів у гепатопанкреасі, скелетних м'язів і зябрах коропа за ураження ектопаразитами *Lernaea cyprinacea*.

Матеріали і методи. З метою визначення продуктів ПОЛ у тканинах коропа за ураження ектопаразитами *Lernaea cyprinacea* в акваріальних умовах було проведено дослід, в якому використовували спонтанно інвазованих збудниками лернеозу риб.

Період акліматизації риб становив 14 діб за температури води 16–18 °С. Перед виконанням дослідів було проведено паразитологічне дослідження риб та визначено показники рівня їх інвазованості. Для цього було сформовано чотири групи риб (контрольна та три дослідні) по 6 особин у кожній, масою тіла $38,0 \pm 4,8$ г, за ураження *Lernaea cyprinacea*. Перша група риб – контроль, друга – з інтенсивністю інвазії до 0,08 лерней на г м. т., третя – з інтенсивністю 0,11–0,26 лерней на г м. т. і четверта – більше 0,26 лерней на г м. т.

Іхтіопаразитологічний аналіз проводили за методом неповного паразитологічного розтину за І. Є. Биховською–Павловською [5]. Видову належність паразитів визначали за «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» [6]. Інтенсивність інвазії (И) визначали шляхом підрахунку кількості паразитів на тілі та зябрах досліджуваної риби.

Рибу утримували у 40 дм³ акваріумах із штучною аерацією за температури 18–20 °С. Догляд за рибою та її годівлю проводили згідно відповідних норм та раціонів. Протягом усього періоду досліджень спостерігали за поведінкою та клінічним станом риб.

У дослідженнях використовували зразки гепатопанкреаса, скелетних м'язів і зябер, отримані від клінічно здорових та уражених лернеями однорічок любінського лускатого коропа. Відібрані зразки тканин заморожували в рідкому азоті і визначали в них вміст дієнових кон'югатів [7], гідроперекисів [8], малонового діальдегіду [9], активність антиоксидантних ферментів – супероксиддисмутази [10], глутатіонпероксидази [11] та каталази [12].

Результати дослідження. Патогенну дію різних чинників, у тому числі ектопаразитів, в організмі риб певною мірою характеризує вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів у крові і тканинах. Наведені дані (табл. 1) свідчать про значно вищу інтенсивність перекисного окиснення ліпідів у досліджуваних тканинах однорічок

коропа, уражених лернеями, порівняно з його інтенсивністю в тканинах неуражених риб, та про вплив кількості паразитів на цей показник.

Таблиця 1

**Вміст продуктів ПОЛ у тканинах коропа інвазованих *Lernaea cyprinacea*,
($M \pm m$, $n=6$)**

Показники	Групи риб			
	Контроль	до 0,08 екз./г м.т.	0,11–0,26 екз./г м.т.	> 0,26 екз./г м.т.
	1	2	3	4
П, екз.	0	2,3	6,7	13,7
Гепатопанкреас				
Дієнові кон'югати, мкмоль/г ткан.	98,63±2,01	100,13±2,26	112,20±4,32*	126,28±3,29***
Гідроперекиси од. опт. густ./г ткан.	2,28±0,20	2,43±0,16	3,82±0,20***	4,33±0,14***
Малоновий діаль- дегід нмоль/г ткан.	6,69±0,56	7,17±0,66	9,95±0,39***	11,02±0,23***
Скелетний м'яз				
Дієнові кон'югати, мкмоль/г ткан.	104,07±3,0	109,73±3,26	122,13±2,56**	142,53±2,49***
Гідроперекиси од. опт. густ./г ткан.	2,75±0,16	3,42±0,51	4,43±0,22***	5,43±0,32***
Малоновий діаль- дегід нмоль/г ткан.	3,27±0,22	4,37±0,61	4,70±0,25**	5,18±0,33***
Зябра				
Дієнові кон'югати, мкмоль/г ткан.	67,92±1,37	69,23±1,28	67,23±2,56	69,23±2,46
Гідроперекиси од. опт. густ./г ткан.	3,62±0,27	3,87±0,25	3,98±0,30	4,48±0,26*
Малоновий діаль- дегід нмоль/г ткан.	23,02±1,42	25,35±1,05	24,27±0,94	24,73±1,44

Примітка. Вірогідні різниці між контрольною і дослідною групами:

* – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$

Зокрема, вміст дієнових кон'югатів у досліджуваних тканинах гепатопанкреасу однорічок коропа 3-ї та 4-ї дослідних груп був вірогідно вищим, ніж у тканинах здорових риб у 1,1 ($P < 0,05$) та 1,3 рази ($P < 0,001$), відповідно, тоді як аналогічні різниці у вмісті дієнових кон'югатів у тканинах скелетних м'язів однорічок коропа 3-ї та 4-ї груп, порівняно з рибами контрольної групи, вірогідно зростали, відповідно, у 1,2 ($P < 0,01$) та 1,4 рази ($P < 0,001$). З цих даних випливає, що підвищення кількості лерней у однорічок коропа призводить до активації перекисного окиснення ліпідів у тканинах риб на початкових стадіях окиснення, а саме – на стадії утворення дієнових кон'югатів. Особливо виражений стимулюючий вплив продуктів життєдіяльності лерней на утворення дієнових кон'югатів поліненасичених жирних кислот у гепатопанкреасі та скелетних м'язах риб, що зумовлено високою інтенсивністю енергетичних процесів у цих органах, які супроводжуються утворенням активних форм кисню.

Різниці у вмісті гідроперекисів ліпідів, які утворюються на проміжних стадіях перекисного окиснення поліненасичених жирних кислот, у досліджуваних тканинах незаражених і заражених крустацеозами однорічок коропа виражені значно більшою мірою, ніж різниці у вмісті дієнових кон'югатів. З наведених даних випливає, що вміст гідроперекисів ліпідів у гепатопанкреасі однорічок коропа 3-ї і 4-ї груп був вищим, відповідно, в 1,7 і 1,9 рази ($P < 0,001$), у скелетних м'язах – у 1,6 і 2,0 рази ($P < 0,001$), ніж у цих тканинах риб контрольної групи. Дещо зростав рівень гідроперекисів ліпідів і у тканинах зябер риб. Зокрема, за інтенсивності інвазії ($> 0,26$ екз./г м.т.) цей показник зростав у 1,2 рази ($P < 0,05$). Ці дані також свідчать про посилення інтенсивності

перекисного окиснення ліпідів у досліджуваних тканинах, особливо в гепатопанкреасі та скелетних м'язах однорічок коропа за інвазії лернеями, а також про залежність цього процесу від кількості паразитів у м'язовій тканині риб.

Водночас спостерігалось підвищення вмісту малонового діальдегіду у досліджуваних тканинах однорічок коропа, уражених лернеями. Вміст малонового діальдегіду в гепатопанкреасі однорічок коропа 3-ї і 4-ї груп був вищим, відповідно, в 1,5 і 1,6 рази ($P < 0,001$), у скелетних м'язах – у 1,4 ($P < 0,01$) і 1,6 рази ($P < 0,001$), ніж у аналогічних тканинах риб контрольної групи. З цього випливає, що токсичний вплив лерней призводить також до активації кінцевих стадій перекисного окиснення ліпідів у тканинах коропа.

Таблиця 2

Активність антиоксидантних ферментів у тканинах однорічок коропа, інвазованих *Lernaea cyprinacea*, ($M \pm m$, $n=6$)

Показники	Групи риб			
	Контроль	до 0,08 екз./г м.т.	0,11–0,26 екз./г м.т.	> 0,26 екз./г м.т.
	1	2	3	4
П, екз.		2,3	6,7	13,7
Гепатопанкреас				
Супероксиддисмутаза, у.о./ мг білка	5,57±0,25	5,91±0,33	3,80±0,38***	2,53±0,32***
Глутатіонпероксидаза, мкмоль GSH /мг білка за хв.	3,77±0,39	3,77±0,28	3,12±0,35	2,45±0,37*
Каталаза ммоль H_2O_2 / мг білка за хв* 10^{-5}	3,67±0,27	4,43±0,29	3,70±0,22	2,72±0,28*
Скелетні м'язи				
Супероксиддисмутаза, у.о./ мг білка	5,12±0,35	4,33±0,43	3,05±0,26***	2,67±0,25***
Глутатіонпероксидаза, мкмоль GSH /мг білка за хв.	4,07±0,25	4,68±0,19	3,88±0,32	2,50±0,20***
Каталаза ммоль H_2O_2 / мг білка за хв* 10^{-5}	1,08±0,20	1,15±0,16	0,85±0,08	0,60±0,09
Зябра				
Супероксиддисмутаза, у.о./ мг білка	5,05±0,33	5,42±0,41	5,63±0,27	5,65±0,28
Глутатіонпероксидаза, мкмоль GSH /мг білка за хв.	3,68±0,36	4,23±0,52	4,35±0,48	4,87±0,33*
Каталаза ммоль H_2O_2 / мг білка за хв* 10^{-5}	4,77±0,36	3,95±0,31	4,25±0,24	3,47±0,55

Примітка. Вірогідні різниці між контрольною і дослідною групами:

* – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$

Проведені нами дослідження, результати яких наведені у таблиці 2, показали, що активність антиоксидантних ферментів у гепатопанкреасі і скелетних м'язах коропа значно змінюється за ураження риб лернеями. Зокрема, активність супероксиддисмутази в гепатопанкреасі 3-ї та 4-ї груп була значно нижча, порівняно до контрольної групи, у 1,5 та 2,2 рази, відповідно ($P < 0,001$). Тенденція до зниження спостерігалась у тканинах скелетних м'язів. За інвазії лернеями (від 0,11 до 0,26 лерней на г/м.т.) та (> 0,26 лерней на г/м.т.) активність супероксиддисмутази вірогідно знижувалась у 1,7 та 1,9 рази відповідно ($P < 0,001$).

При дослідженні активності глутатіонпероксидази встановлено зниження її активності в гепатопанкреасі 4-ї групи у 1,5 рази ($P < 0,05$). Зниження активності антиоксидантної системи відбувалося також у скелетних м'язах. За ураження риб лернеозом у 4-ї групи коропа активність глутатіонпероксидази знижувалась у 1,6 рази ($P < 0,001$).

Незначне зростання цього показника спостерігалось у зябрах коропа 4-ї дослідної групи ($P < 0,05$). Ці дані, разом із даними, одержаними нами попередньо, свідчать про обернену залежність між змінами продуктів ПОЛ і активністю супероксиддисмутази і глутатіонпероксидази, ключових ферментів антиоксидантної системи, у гепатопанкреасі та скелетних м'язах коропа за ураження лернеями (табл. 2).

На відміну від супероксиддисмутази активність каталази у гепатопанкреасі коропа вірогідно знижувалася тільки у четвертій групі риб, у 1,3 рази ($P < 0,05$). У тканинах скелетних м'язів активність каталази також знижувалася, проте вірогідних значень не відмічали.

Загалом, отримані результати свідчать про значні зміни активності антиоксидантних ферментів у гепатопанкреасі і скелетних м'язах коропа за ураження лернеозом, про зв'язок між цими змінами і змінами ПОЛ у цих тканинах за лернеозу риб.

Висновки. Інвазія однорічок коропа ектопаразитами *Lernaea cyprinacea* призводить до зростання вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів та зниження активності антиоксидантних ферментів у тканинах гепатопанкреасу, скелетних м'язів та зябер.

Перспективи подальших досліджень. У зв'язку з отриманими результатами існує потреба подальшого вивчення впливу ектопаразитів на процеси перекисного окиснення та активність антиоксидантних ферментів в органах риб.

Література

1. Грициняк І. І., Смолянiнов К. Б., Янович В. Г. Обмін ліпідів у риб: монографія – Львів: «Триада плюс», 2010. – 336 с.
2. Олексюк Н. П., Янович В. Г. Вплив сезону на перекисне окиснення ліпідів у тканинах ставкових риб / Н. П. Олексюк, В. Г. Янович // Біологія тварин. – 2003. – Т. 5, №1 – 2. – С. 180–183.
3. Martines–Alvarez R. M. Antioxidant defenses in fish: biotic and abiotic factors / R. M. Martines–Alvarez, A. E. Morales, A. Sanz // Rev. Fish Biol. Fish. – 2005. – V. 15. – № 1. – P. 75 – 88.
4. Storey K. B. Oxidative stress: animal adaptations in nature / K. B. Storey // Bras. J. Med. Biol. Res. – 1996. – № 29. – P. 1715–1733.
5. Быховская–Павловская Е. И. Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
6. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР: В 3 т. / Под ред. О. Н. Бауера. – Ленинград: Наука, 1987. – Т. 3: Паразитические многоклеточные. – Ч. 2. – 584 с.
7. Стальная И. Д. Определение диеновых конъюгатов / И. Д. Стальная // Современные методы в биохимии; под ред. В. Н. Ореховича. – М: Медицина, 1977. – С. 63–64.
8. А.с. № 1084681 СССР, МКИ G № 33/48. Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях / Мирончик В. В. (СССР). – № 3468369/28 – 13; заявл. 08.07.82; опубл. 07.04.84, Бюл. № 13.
9. Коробейникова Е. Н. Модификация определения продуктов перекисного окисления липидов в реакции с тиобарбитуровой кислотой / Е. Н. Коробейникова // Лаб. дело. – 1989. – № 7. – С. 8–9.
10. Дубинина Е. Е. Активность и коферментный спектр СОД эритроцитов / Е. Е. Дубинина, Л. Я. Сальникова, Л. Ф. Ефимова // Лаб. дело. – 1983. – № 10. – С. 30–33.
11. Моин В. М. Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах / В. М. Моин // Лаб. дело. – 1986. – № 12. – С. 724–727.
12. Метод определения активности каталазы / М. А. Корольок, Л. И. Иванова, И. Г. Майорова, В. Е. Токарев // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–18.

References

- Hrytsynvak, I. I., Smolyaninov, K. B., Yanovych, V. H. (2010). Obmin lipidiv u ryb: monografiya – Lviv: «Triada plus». 336. (in Ukrainian).
- Oleksyuk, N. P., Yanovych, V. H. (2003). Vplyv sezonu na perekysne okysnennya lipidiv u tkanynakh stavkovykh ryb / Biologiya tvaryn. – T. 5, №1 – 2, 180–183. (in Ukrainian).

- Martines–Alvarez, R. M., Morales, A. E., Sanz, A. (2005). Antioxidant defenses in fish: biotic and abiotic factors / *Rev. Fish Biol. Fish.* 15, 1. 75 – 88. (in Ukrainian).
- Storey, K. B. (1996). Oxidative stress: animal adaptations in nature / *Bras. J. Med. Biol. Res.* 29, 1715–1733.
- Bykhovskaya–Pavlovskaya, E. Y. (1985). *Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu.* – L.: Nauka, 121. (in Russian).
- Bauera, O. N. (1987). *Opredelitel parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR: V 3 t. / Pod red. O. N. Bauera.* – Leningrad: Nauka, T. 3: Paraziticheskie mnogokletochnye. 2, 584. (in Russian).
- Stalnaya, I. D. (1977). *Opredelenie dienovnykh konvugatov / Sovremennye metody v biokhimii; pod red. V. N. Orekhovicha.* – M: Meditsvna. 63–64. (in Russian).
- A.s. № 1084681 SSSR. MKY G № 33/48. *Sposob opredeleniya hidroperekisei lipidov v biologicheskikh tkanyakh / Myronchik V. V. (SSSR).* – № 3468369/28 – 13; zayavl. 08.07.82; opubl. 07.04.84. Bvul. № 13. (in Russian).
- Korobeinikova, E. N. (1989). *Modifikatsiya opredeleniya produktov perekisnogo okysleniya lipidov v reaktsii s tiobarbiturovoi kislotoi / Lab. delo.* 7. 8–9. (in Russian).
- Dubinina, E. E., Salnikova, L. YA., Efimova, L. F. (1983). *Aktivnost i kofermentnyj spektr SOD érvtrosvytov / Lab. delo.* 10. 30–33. (in Russian).
- Moin, V. M. (1986). *Prostoi i spetsyficheskij metod opredeleniya aktyvnosti hlutationperoksidazy v érvtrosvytakh / Lab. delo.* 724–727. (in Russian).
- Korolyuk, M. A., Ivanova, L. I., Mavorova, I. G., Tokarev, V. E. (1988). *Metod opredeleniya aktyvnosti katalazy / Lab. delo.* 1, 16–18. (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 19.04.2016

УДК 619:616.993.192.1:636.592(477.8)

Мазур І. Я., здобувач *[©]

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

ПОШИРЕННЯ ЕЙМЕРІОЗУ ІНДИКІВ У ГОСПОДАРСТВАХ ЗАХОДУ УКРАЇНИ

За результатами проведених копроскопічних обстежень у господарствах Івано–Франківської, Чернівецької та Львівської областей встановлено інвазованість індиків еймеріями. Еймеріоз реєструвався у 88,9 % фермерських та 100 % присадибних господарств. Середня екстенсивність інвазії (ЕІ) еймеріями у господарствах західних областей України склала 17,3 %, за мінімальних та максимальних показників інтенсивності інвазії (ІІ) – 100–78300 ооцист у 1 г посліду (ОГП). Інвазованість індиків була вищою в присадибних господарствах, в яких птахи утримуються з недотриманням ветеринарно–санітарних та гігієнічних умов (середня ЕІ=42,9 %; максимальна ІІ=78300 ОГП). Нижчі показники екстенсивності та інтенсивності інвазії еймеріями зафіксовано у комерційних фермерських господарствах: середня ЕІ становила 7,1 %, максимальна ІІ – 14700 ОГП. У обстежених індиків ідентифіковано п'ять видів еймерій. У більшості випадків еймеріоз був спричинений *Eimeria meleagrimitis* (47,3 %). Ооцисти *E. adenoeides* виявлено у посліді 26,9 % інвазованих птахів, *E. dispersa* – 13,4, *E. galloravonis* – 11,6, *E. innocua* – 1,8 %. Інвазію переважно реєстрували у вигляді асоціацій (62,5 %) з двох–трьох видів еймерій. Встановлено наступні асоціації: *E. meleagrimitis*, *E. adenoeides* (63,7 %); *E. meleagrimitis*, *E. galloravonis* (17,3); *E. meleagrimitis*, *E. dispersa* (10,2); *E. adenoeides*, *E. dispersa* (5,4); *E. meleagrimitis*, *E. adenoeides*, *E. galloravonis* (2,2); *E. meleagrimitis*, *E. adenoeides*, *E. galloravonis* (1,2 %). Еймеріоз у вигляді моноінвазій виявлено у 37,5 % індиків (*E. meleagrimitis* (56,3 %), *E. adenoeides* (22,7), *E. dispersa* (10,5), *E. galloravonis* (8,7), *E. innocua* (1,8 %).

* Науковий керівник: д. вет. н., професор Стибель В. В.

© Мазур І. Я., 2016