

УДК 639.3

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.45>

РИБНИЧО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КОРОПА (*CYPRINUS CARPIO*) ПРИ ЗАРИБЛЕННІ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА

Лошкова Ю.М. – к.с.-г.н.,

асистент кафедри водних біоресурсів та аквакультури,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Щороку Херсонський виробничо-експериментальний завод з розведення молоді частинкових видів риб здійснює зариблення природних водойм пониззя Дніпра коропом і рослиноїдними рибами, що є одним із його завдань. Отримати восени відповідної якості зарибок має не аби яке значення, адже надалі від цього залежить у цілому успіх кампанії поповнення і збереження рибних запасів у природних водоймах країни. Тому у даній статті наведені результати проведення актуальних спеціальних досліджень готовності коропа як рибопосадкового матеріалу до зариблення природних водойм і зимівлі у них за рибничо-біологічними показниками. Дослідження проводилися за загальноприйнятими методами. Отримані результати показали, що середня маса дволіток коропа у кінці вирощування була 75 – 159 г, що відповідало вимогам до рибопосадкового матеріалу для вселення у природні водойми і досягненню поставленої задачі підприємством. Коефіцієнти вгодованості дволіток коропа були на рівні від 1,82 до 2,34, які можна вважати задовільними, і такими, що можуть забезпечити хороший вихід рибопосадкового матеріалу із зимівлі у природних водоймах.

Досліджені показники крові знаходилися у межах допустимих величин, що свідчить про відсутність в організмі риб запальних процесів та хворобливого стану. Фізіологічний стан дволіток коропа за дослідженими іхтіологічними, гематологічними та біохімічними показниками відповідав вимогам до рибопосадкового матеріалу для зариблення природних водойм. Таким чином, вирощений рибопосадковий матеріал коропа готовий до зариблення природних водойм і зимівлі у них та не несе загрози місцевій іхтіофауні. А у даному господарстві були створені раціональні умови вирощування, що, у свою чергу, позитивно вплинуло на рибогосподарські величини та фізіолого-біохімічні показники організму коропа як об'єкту рибництва.

Ключові слова: короп, рибопосадковий матеріал, вгодованість, гематологічні показники, біохімічні показники.

Loshkova Yu.M. Fisheries and biological characteristics of carp (*Cyprinus carpio*) when stocking of natural waters below the Dnieper

Every year, the Kherson production and experimental plant for breeding juveniles of partial fish species carries out stocking of natural reservoirs below the Dnieper with carp and herbivorous fish, which is one of its tasks. Obtaining the appropriate quality of stocking in autumn is of great importance, because in the future, the overall success of the campaign to replenish fish stocks in the country's natural reservoirs depends on it. Therefore, this article presents the results of special studies of the readiness of carp as a fish stocking material for stocking natural reservoirs and wintering in them according to fish-biological indicators, which are relevant. Research was conducted according to generally accepted methods. The obtained results showed that the average weight of two-year-old carp at the end of cultivation was 75-159 g, which met the requirements for fish planting material for introduction into natural reservoirs and the achievement of the task set by the enterprise. The coefficients of fatness of two-year-old carp were at the level of 1.82 to 2.34, which can be considered satisfactory, and such that can ensure a good output of fish planting material from wintering in natural reservoirs.

The studied blood parameters were within the limits of permissible values, which indicates the absence of inflammatory processes and disease states in the body of the fish. The physiological state of the two-year-old carp according to the studied ichthyological, hematological and biochemical indicators met the requirements for fish stocking material for stocking natural reservoirs. Thus, the cultivated carp stocking material is ready for stocking natural reservoirs and wintering in them and does not pose a threat to the local ichthyofauna. And in this farm,

rational growing conditions were created, which, in turn, had a positive effect on fish farming values and physiological and biochemical indicators of the body of carp as an object of fish farming.

Key words: *carp, fish planting material, fatness, hematological indicators, biochemical indicators.*

Постановка проблеми. Короп (*Cyprinus carpio*) є перспективним, цікавим і досить поширеним об'єктом рибництва. Його вирощують на багатьох рибничих заводах і підприємствах. Він представляє цікавість як об'єкт вирощування у рибництві, так і об'єкт промислу. Короп має високі смакові якості та дуже затребуваний на торгових прилавках магазинів, користуючись попитом серед населення. У цьому зв'язку одним із головних завдань державних установ ставових рибних господарств України є щорічне поповнення природних водойм цінними об'єктами рибництва, зокрема коропом і рослиноїдними рибами. При цьому якість рибопосадкового матеріалу має бути відмінною і відповідати вимогам щодо зариблення природних водойм. Маса і загальний фізіологічний стан риби є саме тими показниками, які відображають готовність її як посадкового матеріалу до вселення у природні водойми [1–3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками питанням вирощування рибопосадкового матеріалу приділяли увагу ряд дослідників. Зокрема Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Кутіщев П.С. та Шерман І.М. цікавилися особливостями підготовки коропа до зимівлі і його зимівлю в умовах півдня України. За результатами їх досліджень було встановлено, що вгодованість коропа за Фултоном становила 2,87 та 2,93 од., що вказує на задовільний фізіологічний стан рибопосадкового матеріалу [3]. За дослідженнями Куць У.С. та Куріненко Г.А. коефіцієнт вгодованості коропа становив $2,37-3,23 \pm 0,06-0,10$ од. [4].

У дослідженнях Гончаровою О.В. та іншими показано, що рівень моноцитів у лейкоцитарній формулі коропа був $2,2-3,6 \pm 0,6-0,9\%$, лімфоцитів – $78,7-81,0 \pm 1,1-1,7$, еозинофілів коливався в межах $4,1-5,0 \pm 0,8-1,9\%$, базофілів – $2,9-3,1 \pm 1,2-2,9\%$ [5].

За дослідженнями гематологічних показників крові дволіток коропа Тушницької Н.Й. встановлено, що рівень гемоглобіну дорівнював $11,27-12,43 \pm 0,12-0,35$ г/%, гематокриту – $33,67-33,83 \pm 1,22-1,33\%$, еритроцитів – $1,17-1,22 \pm 0,038-0,049$ млн./мкл. [6].

Проведені дослідження Паламарчуком Р.А. щодо впливу згодовування амаранту на рибницькі та фізіолого-біохімічні показники дволіток коропа показали, що при додаванні до корму 10% змеленого насіння і 5% олії амаранту впродовж всього сезону вирощування середня маса дволіток коропа була вищою відповідно на 4,2 і 5,2%. Згодовування корму з добавкою амаранту сприяло зростанню вмісту протеїну в м'язах коропів відповідно на 2,1%, а при згодовуванні олії амаранту – на 3,7% відносно контрольної групи риб. Вміст гемоглобіну за згодовування олії амаранту зріс на 6,8%. Рівень гемоглобіну у коропа загалом коливався у межах $6,87-7,65 \pm 0,14-0,59\%$, а кількість еритроцитів дорівнювала $1,20-1,29 \pm 0,04-0,08$ млн./мкл. [7].

Провівши аналіз досліджень ряду вчених останніх років, залишаються невирішеними окремі питання стосовно готовності дволіток коропа вирощених за пасовищною технологією до зариблення природних водойм пониззя Дніпра і подальшої зимівлі у них.

Постановка завдання. У зв'язку з актуальністю питання вирощування коропа для подальшого зариблення природних водойм постає необхідність вивчення

його загальної оцінки фізіологічного стану дволіток у результаті вирощування, вгодованості, виявлення захворювань та запальних процесів, а також готовності у подальшому до зимівлі, шляхом проведення іхтіологічних, гематологічних та біохімічних досліджень.

Виклад основного матеріалу. Дослідження з поставленою метою і завданням проводилися на базі вирощувальних ставів II порядку Херсонського виробничо-експериментального заводу по розведенню молоді частикових видів риб. Як експериментальний матеріал були використані дволітки коропа (*Cyprinus carpio*), якими восени планувалося зариблення водойм пониззя Дніпра.

З метою вивчення спектру живлення коропа опрацювання травних трактів здійснювали індивідуальним методом [8, 9]. Видовий склад організмів визначали за допомогою спеціальних визначників [10–13]. У кінці вегетаційного сезону з метою визначення готовності дволіток коропа до зариблення у природні водойми пониззя Дніпра та їх успішної адаптації до зовнішніх умов майбутнього середовища існування визначали коефіцієнт вгодованості, який обчислювали за формулою Фультона у сучасній модифікації [9, 14, 15].

Відбір та консервування проб для проведення біохімічного аналізу здійснювалися відповідно до існуючих методик [16, 17]. Біохімічний склад риб визначали за вмістом в організмі води та пластичних речовин. Масову частку води встановлювали шляхом висушування зразків до абсолютно сухої маси у сушильній шафі, відрегульованій на 100–105°C. Вміст ліпідів оцінювали екстракційним методом, основаним на визначенні змін маси зразка після екстракції жиру петролейним ефіром у апараті Сокслета. Мінеральні речовини визначали шляхом спалювання зразків у муфельній печі при температурі 500–700°C та визначення золи зважуванням. Вміст білків розраховувався «за різницею» [18, 19].

Проведення фізіологічних досліджень базувалося на відборі проб крові за рекомендованими методиками [16–19]. Фізіологічний стан дволіток коропа оцінювали за вмістом гемоглобіну, швидкістю осідання еритроцитів (ШОЕ), кількістю еритроцитів, лейкоцитів і лейкоцитарною формулою. Відбір проб крові проводили прижиттєво з зябрової артерії і хвостової вени, фіксували гепарином [16, 18–20]. За загальноприйнятими методиками визначали концентрацію гемоглобіну (Hb), еритроцитів, лейкоцитів, швидкість осадження еритроцитів і лейкоцитарну формулу [16, 18, 19]. Біохімічний аналіз сироватки крові проведений на біохімічному аналізаторі HUMALYZER 3000 (Німеччина) за допомогою стандартних уніфікованих наборів.

Результати проведених іхтіологічних досліджень показали, що індивідуальні маси матеріалу, який було піддано аналізу, перебували в межах нормативних, і достатньо близькі між собою. Так, дволітки коропа у процесі вирощування досягли середньої маси 75–159 г, що відповідає вимогам до рибопосадкового матеріалу для вселення у природні водойми і також про досягнення поставленої задачі підприємством.

Дослідження харчової грудки коропа показали, що її основу складали представники зообентосу, зокрема хірономіди і олігохети, яким належало близько 70,3% маси, та детрит, який складав до 24,4% маси харчової грудки. Незначну частку у живленні коропа займали представники зоопланктону, зокрема *Asplanchna priodonta*, *Keratella cochlearis* та інші, яким належало близько 5,3% маси харчової грудки. Для наочності на рис. 1 представлений склад харчової грудки дволіток коропа (*Cyprinus carpio*) за вегетаційний сезон.

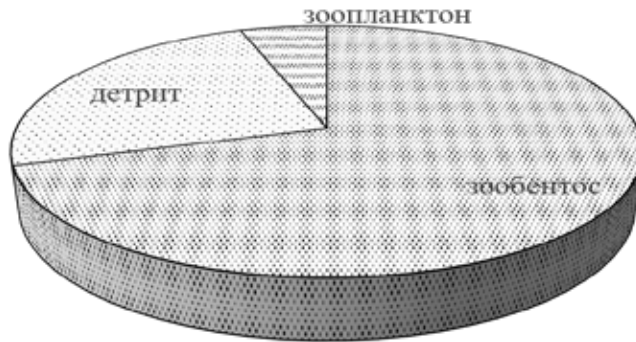


Рис. 1. Склад харчової грудки дволіток коропа (*Cyprinus carpio*)

Одним з важливих рибничо-біологічних показників життєздатності дволіток, крім лінійних розмірів, є вгодованість, яка певним чином характеризує міру готовності до зимового утримання. Показники вгодованості дволіток коропа (*Cyprinus carpio*) у ставах коливалися від 1,82 до 2,34. Отримані показники вгодованості свідчать про сприятливі умови нагулу в умовах експерименту [8, 9, 14, 15]. Таким чином, коефіцієнти вгодованості дволіток коропа були задовільними, що може забезпечити хороший вихід рибопосадкового матеріалу із зимівлі у природних водоймах [1, 14, 15].

Хімічний склад м'язів тіла коропа (*Cyprinus carpio*) на другому році життя характеризувався наступними показниками: вміст вологи в залежності від маси тіла коливався від 71,04 до 75,74%, жиру – від 5,45 до 9,15%, протеїну – від 16,46 до 17,17%, золи – від 1,64 до 3,01% (табл. 1).

Таблиця 1

**Хімічний склад м'язів тіла коропа (*Cyprinus carpio*)
в залежності від маси тіла ($M \pm m$, $n=28$)**

Маса, г	Волога, %	Жир, %	Зола, %	Протеїн, %
75–100	75,74±0,30	5,45±0,13	1,64±0,12	17,17±0,26
100–130	72,80±0,25	8,06±0,26	2,67±0,09	16,46±0,19
131 і вище	71,04±0,28	9,15±0,10	3,01±0,06	16,80±0,29

У результаті аналізу отриманих даних було помічено, що зі збільшенням маси тіла у всіх коропів спостерігалось зменшення вмісту вологи та зростання відсотка жиру та золи у складі м'язів тіла. Це імовірно пояснюється біологічними закономірностями живих організмів, пов'язаними зі збільшенням розмірних показників риби, її вгодованістю і підготовкою організму до зимівлі. Чіткої залежності між відсотком протеїну у складі м'язів і збільшенням маси тіла не простежувалося.

Таким чином, можна зробити висновок, що біохімічний склад дволіток коропа перебував загалом в межах норми, що підтверджує тезу про фізіологічно повноцінний рибопосадковий матеріал [14–16, 19, 21].

Результати проведених гематологічних і біохімічних досліджень представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Гематологічні і біохімічні показники дволіток коропа (*Syrpinus carpio*)

Гематологічні показники		Значення	Біохімічні показники	Значення
Гемоглобін, г/л		90,93	Загальний білок, г/л	23,40
Еритроцити, млн/мкл		1,67	Альбуміни, г/л	3,75
Лейкоцити, тис./мкл		80,67	Креатинін, ммоль/л	0,035
Швидкість осідання еритроцитів, мм/год		1,80	Кальцій, ммоль/л	2,10
Лейкоцитарна формула, %	моноцити	4,12	Фосфор, ммоль/л	8,65
	лімфоцити	88,00	Тригліцериди, ммоль/л	0,74
	еозинофіли	4,14	Холістерол, ммоль/л	3,76
	нейтрофіли	1,23	Глюкоза, ммоль/л	4,45

Аналізуючи отримані результати, варто відмітити, що показники гемоглобіну коропа дорівнювали 90,93 г/л, кількість еритроцитів була на рівні 1,67 млн/мкл, лейкоцитів – 80,67 тис./мкл. Швидкість осідання еритроцитів становила 1,8 мм/год. Аналізуючи показники лейкоцитарної формули крові дволіток коропа, слід відзначити, що кількість лімфоцитів, які виконують в організмі захисну функцію, знаходилися у коропа на високому рівні – 88,00%. Кількість моноцитів була у коропа на рівні 4,12%. Кількість еозинофілів у крові коропа складала 4,12%. Відсоток нейтрофілів у крові коропа дорівнював 1,23%. Загалом, слід підкреслити, що показники гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів і лейкоцитарної формули коропа знаходилися у межах допустимих величин [20, 21].

Аналіз результатів біохімічних параметрів сироватки крові свідчить про те, що рівень загального білка у коропа складав 23,40 г/л. Рівень альбумінів у коропа дорівнював 3,75 г/л. Кількість креатиніну перебувала на рівні 0,035 ммоль/л. Рівень кальцію і фосфору у дволіток коропа знаходився у межах 2,10 та 8,65 ммоль/л відповідно. Ліпідний статус вивчався на наборах з визначення холістеролу, середній рівень якого був на рівні 3,76 ммоль/л, та тригліцеридів, рівень яких дорівнював 0,74 ммоль/л. Рівень глюкози у дволіток коропа дорівнював 4,45 ммоль/л.

Загалом, у результаті досліджень було встановлено, що всі дволітки коропа незалежно від еколого-технологічних особливостей вирощування, мали гематологічні показники та біохімічний склад м'язових тканин на рівні, який не викликає сумніву відносно їх життєстійкості.

Висновки і пропозиції. Таким чином, роблячи висновок проведених досліджень, слід відмітити, що отримана середня маса дволіток коропа у кінці вирощування відповідала завданням підприємства і вимогам щодо риборосадкового матеріалу для зариблення природних водойм пониззя Дніпра. Коефіцієнти вгодваності дволіток коропа були задовільними, що може забезпечити хороший вихід риборосадкового матеріалу із зимівлі у природних водоймах.

Досліджені показники крові знаходилися у межах допустимих величин, що свідчить про відсутність в організмі риб запальних процесів та хворобливого стану. Фізіологічний стан дволіток коропа за дослідженими іхтіологічними, гематологічними та біохімічними показниками відповідав вимогам до риборосадкового матеріалу для зариблення природних водойм. Таким чином, вирощений риборосадковий матеріал коропа готовий до зариблення природних водойм і зимівлі у них та не несе загрози місцевій іхтіофауні. А у даному господарстві були створені раціональні умови вирощування, що, у свою чергу, позитивно вплинуло на

рибогосподарські величини та фізіолого-біохімічні показники організму коропа як об'єкту рибництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гринжевський М.В. Аквакультура України. Львів : Вільна Україна, 1998. 364 с.
2. Лянзберг О.В., Шерман І.М. Динаміка гематологічних показників коропових риб протягом зимового утримання. *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 4. С. 104–107.
3. Цуркан Л.В., Воліченко Ю.М., Кутіщев П.С., Шерман І.М. Особливості зимівлі цьоголіток коропа та рослиноїдних риб в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник. Серія «Сільськогосподарські науки»*. 2019. № 108. С. 224–230.
4. Куць У.С., Куріненко Г.А. Рибницько-біологічна оцінка цьоголіток коропо-сазанового гібрида різного генезису. *Рибогосподарська наука України*. 2021. № 1. С. 66–79.
5. Гончарова О.В., Кутіщев П.С., Коржов Є.І., Ковальов Ю.І. Технологічні аспекти використання інтенсивних технологій при товарному вирощуванні коропа. *Рибогосподарська наука України*. 2021. № 1. С. 5–21.
6. Тушницька Н.Й. Вплив селеніту натрію і вітаміну Е на ріст та якість м'яса коропа (*Surpinus Surpio*). *Рибогосподарська наука України*. 2012. № 3. С. 51–55.
7. Паламарчук Р.А., Дерень О.В., Качай Г.В. Вплив згодкування амаранту (*amaranthus*) на рибницькі та деякі фізіолого-біохімічні показники дволіток коропа. *Рибогосподарська наука України*. 2016. № 2. С. 73–81.
8. Шерман І. М., Пилипенко Ю. В., Шевченко П. Г. Загальна іхтіологія: підручник. Київ : Аграрна освіта, 2009. 454 с.
9. Пилипенко Ю. В. Корнієнко В. О. Методи збору та обробки матеріалів по живленню риб. Методичні вказівки для проведення лабораторного заняття із спеціальності 6.090201 «Водні біоресурси та аквакультура». Херсон : Колос, 2011. 32 с.
10. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Випуск І. Синьозелені водорості. Ч. 1. / Кондратьєва Н.В. та ін. Київ : Наук. думка, 1984. 388 с.
11. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Випуск І. Синьозелені водорості. Ч. 2. / Кондратьєва Н.В. та ін. Київ : Вид-во АН УРСР, 1968. 524 с.
12. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Методологія вивчення угруповань водних організмів : навч. посіб. Київ : Український фітосоціологічний центр, 2014. 269 с.
13. Поліщук В.С., Борткевич Л.В. Методичний посібник для практичної підготовки по вивченню кормової бази риб за навчальної дисципліни «Гідробіологія»: спец. 6.130.300 «Водні біоресурси» в аграрних закладах III–IV рівнів акредитації. Херсон : Колос, 2006. 66 с.
14. Шерман І.М., Рілов В.Г. Технологія виробництва продукції рибництва : підручник. Київ : Вища освіта, 2005. 351 с.
15. Гринжевський М.В., Андрющенко А.І., Третяк О.М., Грициняк І.І. Основи фермерського рибного господарства. Київ : Світ, 2000. 340 с.
16. Тушицька О.М., Кліх Л.В. Біохімія риби і рибних продуктів. Київ : НВВ «Видавничий центр НУБіП України», 2015. 473 с.
17. Кононський О.І. Біохімія тварин. Київ : Вища школа, 1994. 439с.
18. Євтушенко М.Ю., Дудник С. В. Фізіологія риб : навч. посіб. Київ : Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2016. 218 с.
19. Фізіологія риб: практикум / П.А. Дехтярьов, І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко, А.А. Яржомбек, С.Г. Вовченко. Київ : Вища школа, 2001. 128 с.
20. Євтушенко М.Ю. Екологічна фізіологія та біохімія гідробіонтів. Київ : Видавн. центр НАУ, 2003. 118 с.

21. Лошкова Ю.М. Шевченко В.Ю. Стан дволіток коропових риб для зариблення водойм пониззя Дніпра за гематологічними показниками. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2022. № 2. С. 150–157.

UDC 504.064

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.46>

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF CHEMICAL POLLUTION OF SOILS AS A RESULT OF THE WAR

Parakhnenko V.H. – Lecturer-trainee at the Department of Chemistry,
Ecology and Methods of Their Education,
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

Zadorozhna O.M. – Associate Professor at the Department of Chemistry,
Ecology and Methods of Their Education,
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

Liakhovska N.O. – Lecturer at the Department of Biology,
Uman National University of Horticulture

Blahopoluchna A.H. – Lecturer-trainee at the Department of Technologies
and Organization of Tourism and Hotel and Restaurant Business,
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

Environmental damage to Ukraine from the full-scale aggression of the Russian Federation amounts to almost 2 trillion. hryvnias, some of the natural resources have been lost forever, the Minister of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. In 2021, about 2 tons of toxic substances were released into the atmosphere. During the six months of the war in Ukraine in 2022, emissions into the atmosphere will amount to 46 million tons. The war poisoned a large part of the Ukrainian land. The damage caused by soil pollution is estimated at 18 billion dollars. According to the UN, Ukraine is one of the most mined countries in the world (almost 15% of the total area). Demining of this territory or detonation of mines will also lead to soil and groundwater contamination. During the explosion, fragments of projectiles containing impurities of cast iron, iron, carbon, sulfur and copper enter the environment and can lead to soil and underground water pollution. Mining of agricultural lands is a separate danger – soil contamination can lead to the fact that it will not be possible to grow anything in these territories for some time. And since we are an agrarian country and we are quite dependent on cultivation on our lands, this will also affect the food security of Ukraine and the world. Significant territories of Ukraine are polluted with organic substances in the composition of petroleum products, solvents, antifreeze, etc. These include paraffins, naphthenes, aromatic compounds (benzene, toluene, ethylbenzene, xylene), polycyclic hydrocarbons (naphthalene, perylene), halogenated hydrocarbons, dichloroethane, chloroform, chlorobenzene, organic solvents, surfactants, synthetic phenols, dioxins, and others. This happens during repairs, refueling of military equipment in the field, in places where fuel and lubricants are stored, during bursts of oil pipelines, hitting oil depots. Getting into the soil, these substances disrupt its structure and gas exchange processes, prevent the absorption of moisture, creating conditions unsuitable for the life of plants, animals, and microorganisms.

Key words: chemical pollution, ecology, soils, war.
