

УДК [639.3.043.1:693.371.52]:597-113

DOI <https://doi.org/10.32851/wba.2022.1.7>

## ЖИВЛЕННЯ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПО-САЗАНОВИХ ГІБРИДІВ, ОТРИМАНИХ ВІД ПЛІДНИКІВ РІЗНОГО ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

*Тучапська А.Я.* – н.с. відділу біоресурсів водосховищ,  
*Куць У.С.* – доктор філософії, н.с. відділу селекції риб,  
*Куріненко Г.А.* – к. с.-г. н., зав. відділом селекції риб,  
*Григоренко Т.В.* – к. с.-г. н., зав. відділом гідробіології,

*Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України*  
*anna.tuchapska@ukr.net, ulja.kuts840@gmail.com, annazakharenko@ukr.net,*  
*grygorenko-@ukr.net*

Стаття розглядає питання особливостей живлення цьоголіток коропо-сазанових гібридів різного генезису, яких вирощували у ставах Державного підприємства «ДГ Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН», котре розташоване у Лісостеповій зоні. Для більшості риб характерні сезонні зміни раціону, пов'язані з циклічністю розвитку як риб, так і харчових об'єктів, з фізіологічним станом риб, впливом абіотичних та біотичних факторів. Аналіз вмісту харчових грудок цьоголіток коропо-сазанових гібридів показав, що в їх складі були зоопланктонні і зообентосні організми, штучний корм та детрит, частка яких значно змінювалася впродовж сезону і залежала від стану розвитку природних кормів та інтенсивності годівлі.

З'ясовано, що протягом сезону вегетації проходять зміни у живленні риб, що зв'язано в першу чергу з гідрохімічним режимом водойми, температурою води, сезонними змінами у складі, чисельності та доступності кормових організмів, інтенсивності годівлі штучними кормами. Встановлено, що протягом періоду вирощування вміст природного корму у харчових грудках цьоголіток був найвищим у червні – 87,6–93,6%. Тоді ж у ставах відмічали найвищий розвиток зоопланктону та зообентосу. Далі проходить поступове зниження кількісних та якісних показників природних кормів і набуває вагомих значень штучний корм (52,8–79,5%), який у середньому за сезон вирощування склав 52,8–56,2% раціону, коли частка детриту – 18,8–22,5%.

Індекс наповнення кишечника цьоголіток КСГ різного походження піддавався значним коливанням – від 251,3 до 484,1‰, при цьому за середнім індексом наповнення кишечника цьоголіток, отриманих від 8-річних самців, переважали одержані від місцевих самців —  $359,2 \pm 39,2\%$ , проти  $303,5 \pm 22,2\%$  у особин отриманих від кріосамців. Середній індекс наповнення кишківників цьоголіток від 9-річних самців місцевого походження становив  $320,4 \pm 20,0\%$ , у цьоголіток від кріосамців був вищим на 3,8% –  $332,4 \pm 39,4\%$ .

Ключові слова: цьоголітки, генезис, природна кормова база, живлення, зоопланктон, зообентос, штучний корм, детрит.

**Постановка проблеми.** Як відомо, забезпечення кормами всіх живих організмів, у тому числі риб, на різних етапах життєвого циклу має велике значення і визначає хід усіх біологічних процесів, а саме їх ріст, загальну резистентність організму, час настання статевої зрілості і результативність відтворення, та загалом тривалість життя. Природні корми мають важливе значення у раціоні ставових риб, оскільки містять всі необхідні для росту і розвитку поживні речовини. Від частки природних кормів у раціоні риб значною мірою залежить темп росту та імунітет риб, засвоєння штучних кормів та рибопродуктивність ставів [1; 2].

Проте слід врахувати, що з віком у риб відбувається зміни будови і функцій шлунково-кишкового тракту, що вимагає диференціації живлення молоді риб. Кожен вид риб на всіх стадіях росту повинен одержувати раціон з оптимальним вмістом окремих поживних речовин та їхнім співвідношенням з урахуванням споживання природних кормів [3].

Одне з основних завдань при веденні прибуткового рибицтва полягає саме у тому, щоб домогтися наявності відповідних кормів у добовому раціоні, щоб уникнути зниження поїдання і засвоюваності поживи.

Знов таки протягом сезону вегетації проходять зміни у живленні риб, що пов'язані в першу чергу з біотичними та абіотичними чинниками середовища, таким чином через споживання їжі проходить зв'язок організму з навколишнім середовищем.

Аналіз живлення цьогоріток дає змогу оцінити забезпеченість організму харчовими компонентами, які є головною, тобто улюбленою їх їжею, отримати характеристики харчових раціонів риб та дає більш глибоке уявлення по використанню рибами кормових ресурсів водойм і вплив риб на їх різноманіття та щільність популяції, а в кінцевому результаті загалом на функціональний стан екосистеми [4].

У зв'язку з цим, **метою нашої роботи** було вивчити та проаналізувати особливості живлення цьогоріток коропо-сазанових гібридів (далі КСГ) отриманих від плідників різного генетичного походження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Короп є традиційним об'єктом ставового рибицтва в Україні, тому питанням підвищення обсягів його продукції та смакових якостей приділяють постійну увагу. Для отримання високої рибопродуктивності при веденні ставового рибицтва слід забезпечити риб повноцінними природними та штучними кормами. Одночасно обов'язковою умовою отримання високих економічних результатів вирощування коропа за різних технологій є культивування порід, порідних груп або масивів із підвищеною загальною активністю живлення та високою пошуковою здатністю природних кормів. Як і всі інші ознаки організму риб, активність живлення є генетично обумовленою.

Так, амурський сазан, у порівнянні із коропом, характеризується кращими пошуковими здібностями, особливо у виїданні зообентосу [5]. Ця властивість амурського сазана, поряд із іншими, стали основою для його використання як вихідної форми у створенні нових синтетичних порід коропа, а також для отримання промислових гібридів шляхом схрещування із коропом [6].

Вивчення особливостей живлення при створенні нових породних груп коропа чи промислових помісей і гібридів завжди приділялась значна увага, оскільки це дає змогу оцінити нові стада як за термофільністю, так і за пов'язаною з нею пошуковою здатністю [7].

Тому дослідження із вивчення особливостей живлення на різних етапах вирощування та при різних умовах є важливими та актуальними.

**Матеріали та методи.** Експериментальні дослідження проводились у ДПДГ Львівській дослідній станції ІРГ, впродовж 2019-2020 рр. Об'єктом досліджень були цьоголітки, отримані від: самців амурського сазана, що є нащадками особин, завезених із Далекого Сходу – озера Ханка (басейн р. Амур) у 70–80-х роках минулого століття, які пройшли 8 поколінь відтворення [8]; кріосазанів, отриманих зі сперми сазанів, відтворених з дефростованої сперми, тривалого зберігання [9].

Самців амурського сазана обох генерацій 8-річного віку було схрещено з галицькими рамчастими самицями, а в 9-річному – з любінськими лускатими, в результаті було отримано 4 дослідні групи цьоголіток:

- 1) ♀Кг♂СмГ – від схрещування галицьких рамчастих самиць та самців амурського сазана місцевого походження;
- 2) ♀Кг♂СкГ – від схрещування галицьких рамчастих самиць та кріосамців амурського сазана;
- 3) ♀Кл♂СмГ – від схрещування любінських лускатих самиць та самців амурського сазана місцевого походження;
- 4) ♀Кл♂СкГ – від схрещування любінських лускатих самиць та кріосамців амурського сазана [10].

Для вирощування були використані 4 вирощувальні стави, площею 1,37–1,77 га та 0,54 і 0,63 га, які були зарибнені 4-денною личинкою КСГ різного походження, із розрахунку 20 тис.екз./га. Вирощування цьоголіток КСГ проводили за напівінтенсивною технологією. Відповідно, годівлю подрібненим зерном пшениці розпочинали в першій декаді липня.

Відбір та опрацювання проб фіто-, зоопланктону та зообентосу проводили за загальноприйнятими методиками [11, 12].

Проби на вивчення живлення риб відбирали під час контрольних ловів, обробку кишкових трактів здійснювали індивідуальним методом за загальноприйнятими методиками [13–15]. Видовий склад організмів у харчовій грудці визначали як за цілими організмами, які збереглись, так

і з неперетравленими залишками [16] за характерними для організмів ознаками за допомогою вищеперелічених визначників. Інтенсивність живлення встановлювали, використовуючи загальні індекси наповнення кишечників.

**Виклад основного матеріалу.** Проведеними дослідженнями встановлено, що протягом вегетаційних сезонів 2019–2020 рр. умови вирощування у ставах в цілому були сприятливими та забезпечували можливість активного споживання кормів цьоголітками.

Фітопланктон ставів був представлений прісноводними видами, що характерні для евтрофних водойм. Середньосезонні кількісні показники розвитку фітопланктону ставів упродовж сезонів за біомасою становили 0,77–3,32 мг/дм<sup>3</sup>, відповідно: зелені водорості (29,36–66,53% загальної біомаси), на частку синьо-зелених припадало 5,83–15,66%, тоді як діатомових – 8,68–38,59%; інші відділи не справляли значного впливу на формування біомаси.

Видовий склад зоопланктону типовий для вирощувальних ставів, угруповання зоопланктону мало переважно кладоцерно-копеподний характер.

Кількісні показники розвитку біомаси зоопланктону впродовж вегетаційного сезону 2019 р. у ставах перебували в межах 0,36–19,01 г/м<sup>3</sup>, у 2020 році – 0,56–8,13 г/м<sup>3</sup>, з найвищим значенням у червні, який забезпечувався інтенсивним розвитком гіллястовусих ракоподібних, а саме *Daphnia pulex* [17].

Основна частка біомаси зообентосу сформована личинками двокрилих із родини дзвінцевих – *Chironomidae* (ряд *Diptera*), складала 2,11–3,37 г/м<sup>2</sup> у 2019 році та 2,41–2,88 (2020 р.), з максимальними значеннями зафіксованими у першій половині червня – 8,47–9,19 г/м<sup>2</sup>.

Розбір вмісту харчових грудок цьоголіток коропо-сазанових гібридів різного походження показав, що у їх складі були зоопланктонні і зообентосні організми, штучний корм та детрит, частка яких закономірно змінювалася впродовж сезону і залежала від гідрохімічного режиму водойми, рівня розвитку природних кормів та інтенсивності годівлі.

Основними зоопланктонними організмами у живленні цьоголіток КСТ були гіллястовусі та веслоногі ракоподібні, тоді як коловертки зустрічалися в незначній кількості. Серед гіллястовусих домінували *Daphnia pulex*, *Bosmina longirostris*, *Moina rectirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Ceriodaphnia affinis*, з веслоногих раків переважали *Cyclops* sp., *Diaptomus* sp. та їх ювенальні стадії розвитку. Із коловерток зустрічалися *Asplanchna priodonta*, *Brachionus calyciflorus* та *Br. diversicornis*.

Серед зообентосних організмів протягом усього вегетаційного періоду переважали личинки хірономід, також часто зустрічались ефіпіуми та яйця ракоподібних.

З'ясовано, що вміст природних кормів у харчовій грудці цьоголіток КСГ у початковий період вирощування, ще до початку годівлі штучними кормами залежала від температури води та кількісного і якісного розвитку кормових організмів. Разом з тим, слід зауважити, що впродовж сезону, відбувалось закономірне істотне зменшення їх частки у живленні молоді.

За середньосезонними показниками вміст зоопланктону у харчовій грудці цьоголіток КСГ різного походження знаходився у межах 2,4–15,7%, зообентосу – 11,0–20,5%, частка штучного корму становила 52,8–56,2%, детриту – 18,8–22,5% раціону (табл. 1).

Таблиця 1. Середньосезонне співвідношення компонентів харчової грудки цьоголіток КСГ (%), 2019–2020 рр. (min – max / M ± m; n=25)

Компоненти харчової грудки	Роки досліджень та походження цьоголіток			
	2019		2020	
	К <sub>р</sub> ,С <sub>м</sub> ,Г	К <sub>р</sub> ,С <sub>м</sub> ,Г	К <sub>р</sub> ,С <sub>м</sub> ,Г	К <sub>р</sub> ,С <sub>м</sub> ,Г
Зоопланктон	1,8–51,2 15,7±9,0	0,7–6,4 2,4±1,0	0,2–40,2 12,4±7,3	0,2–55,1 15,4±10,4
Зообентос	0,8–40,2 11,0±7,4	1,3–87,2 20,5±16,7	1,1–47,4 12,3±8,9	0,8–34,0 9,6±6,4
Штучний корм	0,0–74,3 53,4±13,5	0,0–70,9 55,2±13,8	0,0–67,0 52,8±13,3	0,0–75,5 56,2±14,5
Детрит	8,6–27,0 19,9±3,2	6,4–27,1 21,9±3,9	12,4–28,2 22,5±3,5	10,9–25,7 18,8±2,7

Відомо, що запаси природнього корму у ставах досягають максимуму свого розвитку у червні, тоді ж проходить активне виїдання його цьоголітками коропа. В цей час вміст природних кормів у харчовій грудці цьоголіток КСГ, отриманих від місцевих 8-річних самців, був найвищим – 91,4%. У липні та серпні запаси природних кормів знижуються до мінімуму і їх кількість в раціоні риб скорочується до 2,6% у третій декаді серпня. При цьому частка зоопланктонних організмів у харчовій грудці коропа знижувалась від 51,2 до 1,8%, а організмів зообентосу – від 40,2 до 0,8% (рис. 1).

Протягом липня вміст природних кормів у раціоні цьоголіток зменшився від 21,5 до 10,1%, а в першій декаді серпня їх частка складала лише 8,3 та 2,6% в третій декаді місяця. У середньому за сезон вміст природнього корму становив 26,7% із перевагою зоопланктону – 15,7%.

Частка природнього корму у гібридних цьоголіток від 8-ми річних кріосамців у другій половині червня складала 93,6%, при цьому у раціоні переважали організми зообентосу – 87,2%, що відповідало більш інтенсивному його розвитку у ставі.

З початком годівлі штучними кормами та внаслідок скорочення кормової бази дослідних ставів у першій половині липня частка природних кормів у раціоні знизилась більше, ніж у 10 разів і становила 8,4%,

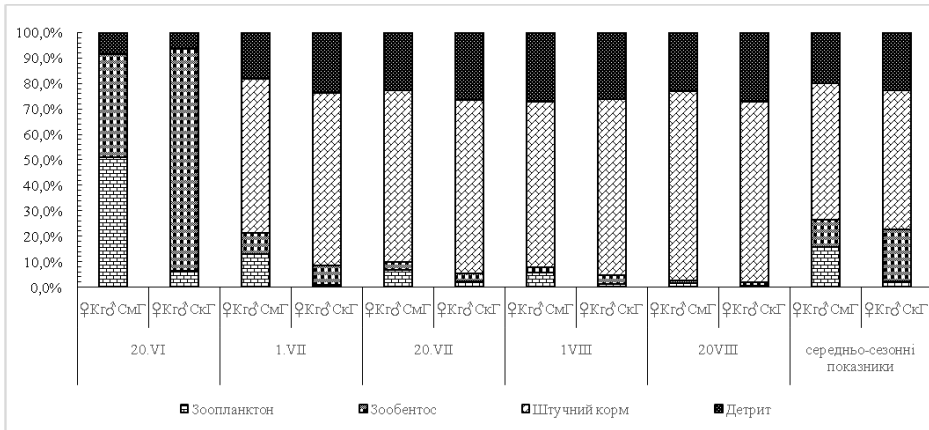


Рис. 1. Співвідношення компонентів харчової грудки цьоголіток, отриманих від 8-річних самців амурського сазана, % (n = 25)

а у серпні цей показник продовжує падати від 4,7% на початку місяця до 2,0% в кінці.

На відміну від цьоголіток від місцевих самців, у раціоні таких від кріосамців упродовж усього сезону у складі природного корму переважали організми зообентосу, які за середньосезонними показниками склали 20,5% маси харчової грудки, тоді як зоопланктонні організми досягали лише 2,4%.

З'ясовано, що основним компонентом раціону цьоголіток у період годівлі був штучний корм, частка якого впродовж сезону знаходилася практично на однаковому рівні – 67,8–70,9%. Одночасно, за середньосезонними значеннями його частка у харчовій грудці цьоголіток від місцевих самців складала  $53,4 \pm 13,5\%$ , у цьоголіток від кріосамців була дещо вищою –  $55,2 \pm 13,8\%$ .

Під час аналізу спектру живлення риб відмічено присутність детриту у кишечниках на протязі всього періоду досліджень, який є джерелом надходження додаткових поживних речовин, а більшою мірою як супутній продукт при добуванні їжі.

Частка детриту у харчових грудках гібридних цьоголіток коливалася від 6,4 до 27,1%, при цьому найвищий вміст детриту відмічено у серпні. За середньосезонним вмістом детриту цьоголітки КСГ різного походження не відрізнялися – 19,9 та 21,9%.

Індекси наповнення кишкового тракту були високими, і у цьоголіток, отриманих від місцевих самців, були у межах  $265,3\text{--}484,1\text{‰}$ , у цьоголіток, вирощених від схрещування з кріосамцями, були нижчими протягом червня та першої половини липня і серпня, крім другої половини липня та початку серпня, перебуваючи в межах від 230,2 до  $364,4\text{‰}$ .

За середнім індексом наповнення кишечника переважали цьоголітки, отримані від місцевих самців, –  $359,2 \pm 39,2\%$ , проти  $303,5 \pm 22,2\%$  у цьоголіток, одержаних від кріосамців.

У спектрі живлення цьоголіток, отриманих від 9-річних самців місцевого походження, вміст природнього корму коливався від 87,6 до 1,3%, а у цьоголіток, одержаних від кріосамців, – від 89,1 до 1,0% (рис. 2).

До початку годівлі у третій декаді червня зоопланктонні організми (вселоні і гіллястовусі ракоподібні) у молоді місцевого походження склали 40,2% раціону, у цьоголіток від кріосамців їхня частка була вищою – 55,1%. Зообентосні організми в цей період відповідно склали 47,4 та 34,0% маси харчових грудок цьоголіток.

З початком годівлі вміст природних кормів у харчових грудках цьоголіток знизився до 23,1–28,3% у першій половині липня, із вищим значенням у особин, отриманих від кріосамців. Проте вже у другій половині липня частка природного корму складала тільки 7,5% (місцеві) та 4,4% раціону (кріо). У серпні продовжувалося зниження частки природного корму у харчових грудках від 3,8–2,5% на початку до 1,0–1,3% у кінці місяця.

У період годівлі у живленні цьоголіток домінував штучний корм, який у молоді від місцевих сазанів становив від 61,0 до 69,6% харчової грудки; у цьоголіток від кріосамців діапазон коливань був ширшим – 57,0–79,5% раціону. У середньому за сезон частка штучного корму відповідно складала 52,8 та 56,2% раціону, із перевагою цьоголіток, отриманих від схрещування любінських самиць та кріосамців сазана.

Частка детриту у раціоні цьоголіток КСГ протягом липня–серпня значно коливалась – від 10,9 до 29,1%. Середній за сезон вміст детриту у

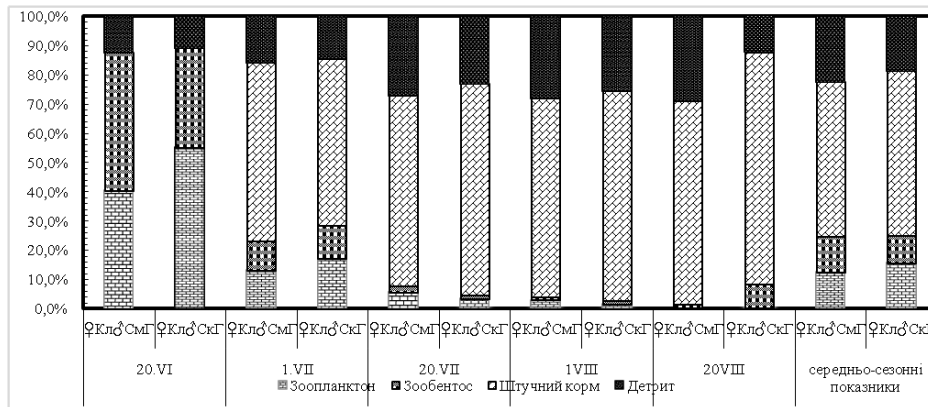


Рис. 2. Співвідношення компонентів харчової грудки цьоголіток, отриманих від 9-річних самців амурського сазана, % (n = 25)

раціоні цьоголіток місцевого походження складав 22,5%, у раціоні нащадків кріосамців – 18,8%.

Індекси наповнення кишкового тракту цьоголіток були високими і коливалися у цьоголіток від сазанів місцевого походження від 272,1 до 383,6‰, у цьоголіток, отриманих від кріосамців, – від 251,3 до 477,2‰, та знижувалися протягом сезону. Середній індекс наповнення кишечників цьоголіток від самців місцевого походження становив  $320,4 \pm 20,0$ ‰, у цьоголіток від кріосамців був вищим на 3,8% –  $332,4 \pm 39,4$ ‰.

**Висновки і перспективи.** Отримані результати досліджень свідчать: спектр живлення цьоголіток коропо-сазанових гібридів різного походження напряму залежить від температури води, сезонних змін у складі, чисельності, доступності кормових організмів, які в даний період переважають в сестоні водойми та інтенсивності годівлі штучними кормами.

Так, проведений аналіз вмісту харчових грудок цьоголіток показав, що у їхньому складі були зоопланктонні і зообентосні організми, штучний корм та детрит, частка яких значно змінювалася впродовж сезону вирощування із середньосезонними значеннями зоопланктону у межах 2,4–15,7%, зообентосу – 11,0–20,5%, штучного корму – 52,8–56,2%, детриту – 18,8–22,5% раціону.

Середні індекси наповнення кишечників цьоголіток коропо-сазанових гібридів були достатньо високими, що свідчить про інтенсивний процес живлення і високу пошукову спроможність.

## **THE NUTRITIONAL OF YEARLINGS OF COMMON CARP X AMUR CARP HYBRIDS OF DIFFERENT GENESIS**

*Tuchapska A. Ya. – PhD in Agricultural Sciences,*

*Kuts U.S. – PhD in Agricultural Sciences,*

*Kurinenko H.A. – PhD in Agricultural Sciences,*

*Grygorenko T.V. – PhD in Agricultural Sciences,*

*Institute of Fisheries National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

*ulja.kuts840@gmail.com*

The article considers the nutritional of yearlings of common carp x amur carp hybrids of different genesis, which were grown in the ponds of the State Enterprise "DG Lviv research station of the institute of fisheries NAAS", located in the forest- steppe zone. It was found that during the growing season there are changes in the diet of fish, primarily due to the hydrochemical regime of the reservoir, water temperature, seasonal changes in the composition, number and availability of forage organisms, the intensity of artificial feeding. It was found that during the growing period the content of natural feed in the food lumps of this year was the highest in June – 87.6-93.6%. At the same time, the highest development of zooplankton and zoobenthos was observed in the ponds. Most fish are characterized by seasonal changes in diet, associated with the cyclical



development of both fish and food, with the physiological state of fish, the influence of abiotic and biotic factors. Analysis of the content of yearlings of common carp x amur carp hybrids of different genesis showed that they included zooplankton and zoobenthos organisms, artificial feed and detritus, the share of which varied significantly during the season and depended on the state of development of natural feeds and feeding intensity.

Then there is a gradual decline in quantitative and qualitative indicators of natural feeds and becomes important artificial feed (52.8–79.5%), which averaged 52.8–56.2% of the diet during the growing season, when the proportion of detritus – 18, 8–22.5%.

The intestinal filling index of yearlings KSG of different origins was subject to significant fluctuations – from 251.3 to 484.1‰, with the average intestinal filling index of yearlings, obtained from 8-year-old males, dominated by those obtained from local males –  $359.2 \pm 39, 2 \text{‰}$ , against  $303.5 \pm 22.2 \text{‰}$  in individuals obtained from cryo-males. The average index of intestinal filling of yearlings from 9-year-old males of local origin was  $320.4 \pm 20.0 \text{‰}$ , this year from cryo-males was higher by 3.8% –  $332.4 \pm 39.4 \text{‰}$ .

Keywords: yearlings, genesis, natural fodder base, nutritional, zooplankton, zoobenthos, artificial feed, detritus.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Тучапська А.Я., Кражан С.А. Культивування гіллястовусих ракоподібних для підвищення забезпеченості цьоголіток коропа природними кормами (огляд). *Рибогосподарська наука України*. 2014. № 2. С. 55–68.
2. Гринжевський М.В., Пшеничний Д.Р., Янінович Й.Є., Швець Т.М. Вплив окремих факторів на ріст та якість риби. *Рибогосподарська наука України*. 2008. № 3. С. 57–62.
3. Грициняк І.І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риб. Київ. 2007. 237 с.
4. Тучапська А.Я. Аналіз живлення цьоголіток любінського лускатого коропа при підгодівлі кормовим зоопланктоном. *Рибогосподарська наука України*. 2013. № 2. С. 45–50.
5. Гринжевський М.В., Шерман І.М., Грициняк І.І. Організація селекційно-племінної роботи в рибористві. Київ : Рибка моя, 2006. 352 с.
6. Кирпичников В.С. Гибридизация европейского карпа с амурским сазаном : автореферат дис. на соискание уч. степени докт. биол. наук. Ленинград, 1967. 64 с.
7. Куць У.С., Куріненко Г.А. Рибницько-біологічна оцінка цьоголіток коропо-сазанового гібрида різного генезису. *Рибогосподарська наука України*. 2021. № 1. С. 66–79. DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2021.01.066>
8. Савич М.В., Сяра Я.И., Колпаков Ю.А. Сравнительная рыбохозяйственная характеристика двухлетков сазано-карповых гибридов разного происхождения. *Рыбное хозяйство*. 1974. Вып. 19. С. 18–23.
9. Безусий О.Л. Вивчення впливу кріоконсервування та довгострокового зберігання сперми амурського сазана на життєстійкість личинок. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології* :

- IV Міжнар. іхтіологічн. наук. – практич. конф. : тези. Одеса : Фенікс, 2011. С. 30–32.
10. Куць У.С., Грициняк І.І., Куріненко Г.А., Тучапський Я.В. Характеристика екстер'єрних показників самців амурського сазана (*Cyprinus carpio haematopterus*) різного генезису. *Рибогосподарська наука України*. 2020. № 3. С. 47–56. DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2020.03.047>
  11. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований. Москва : Высшая школа, 1960. 190 с.
  12. Кражан С.А. Природна кормова база ставів. Науково-виробниче видання. Херсон : Олді-Плюс, 2009. 328 с.
  13. Инструкция по сбору и обработке материала для исследования питания рыб в естественных условиях. Ч. 2. Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). Москва : ВНИРО, 1971. 78 с.
  14. Мельничук Г.А. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчета рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах. Л. : ГосНИОРХ, 1978. 30 с.
  15. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. Москва, 1974. 254 с.
  16. Боруцкий Е.В. Определитель свободноподвижных пресноводных веслоногих раков СССР и сопредельных стран по фрагментам в кишечниках рыб. Изд-во АН СССР, 1960. 218 с.
  17. Куць У.С., Тучапська А.Я., Добрянська О.П., Куріненко Г.А. Вплив екологічних умов на вирощування цьоголіток коропо-сазанових гібридів різного походження. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 1. С. 106–114. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227247>

## REFERENCES

1. Tuchapska A.Ya., Krazhan S.A. (2014). *Kul'tyvuvannia hilliastovusykh rakopodibnykh dlia pidvyshchennia zabezpechenosti tshoholitok koropa pryrodnyu kormamy (ohliad)*. [Cultivation of cladoceran for increasing provision of young-of-the-year carp with natural feeds (review)]. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, no. 2, 55–68. [in Ukrainian].
2. Hrynzhevskiy M.V. (2008). *Vplyv okremykh faktoriv na rist ta yakist ryby* [Influence of separate factors on fish growth and quality]. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, no. 3, 57–62. [in Ukrainian].
3. Hrytsyniak I.I. (2007). *Naukovo-praktychni osnovy ratsionalnoi hodivli ryb*. [Scientific and practical bases of rational feeding of fish]. Kyiv. [in Ukrainian].
4. Tuchapska A.Ya. (2013). *Analiz zhyvlennia tshoholitok liubinskoho luskatoho koropa pry pidhodivli kormovym zooplanktonom* [Analysis nutritional

- fingerlings of lyubinskui scaly carp when feeding fodder zooplankton]. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, no. 2, 45–50. [in Ukrainian].
5. Hrynzhevskiy M.V., Sherman I.M., Hrytsyniak I.I. (2006). *Orhanizatsiia selektsiino-pleminnoi roboty v rybnytstvi* [Organization of selection and breeding work in fish farming]. Kyiv : Rybka moia [in Ukrainian].
  6. Kirpichnikov V.S. (1967). *Gibridizatsiya evropeys.kogo karpa s amurskim sazanov* [Hybridization of European carp with Amur carp]: avtoreferat dis. na soiskanie uch. stepeni dokt. biol. nauk. Leningrad, 64. [in Russian].
  7. Kuts U.S., Kurinenko H.A. (2021). *Rybnytsko-biologichna otsinka tsoholitok koropo-sazanovoho hibryda riznogo henezysu* [Fisheries-biological evaluation of yong-of-the-year wild carp-domestic carp hybrid of different genesis]. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, no. 1, 66–79. DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2021.01.066>. [in Ukrainian].
  8. Savich M.V., Syara Ya.I., Kolpakov Yu.A. (1974). *Sravnitel'naya ryibohozyaystvennaya charakteristika dvuhletkov sazano-karpovyih gibridov raznogo proishozhdeniya* [Comparative fishery characteristics of two-year-old carp-carp hybrids of different origin]. *Ryibnoe hozyaystvo*. Issue 19, 18–23. [in Russian].
  9. Bezusyi O.L. (2011). *Vyvchennia vplyvu kriokonservuvannia ta dovhostrokovoho zberihannia spermy amurskoho sazana na zhyttiistykist lychynok* [Study of the effect of cryopreservation and long-term storage of Amur carp sperm on the viability of larvae]. *Suchasni problemy teoretychnoi i praktychnoi ikhtiologii : tezy IV Mizhnar. ikhtiologichn. nauk.-prakt. konf.* Odesa : Feniks. 30–32. [in Ukrainian].
  10. Kuts U.S. (2020). *Kharakterystyka ekster'iernykh pokaznykiv samtsiv amurskoho sazana (Cyprinus carpio haematopterus) riznogo henezysu* [Characteristic of exterior indicators of male of amur wild carp (cyprinus carpio haematopterus) of different genesis]. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, no. 3, 47–56. DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2021.01.066> [in Ukrainian].
  11. Zhadin V.I. (1960). *Metody gidrobiologicheskikh issledovaniy* [Methods of hydrobiological research]. Moscow : Vysshaya shkola. [in Russian].
  12. Krazhan S.A. (2009). *Prirodna kormova baza staviv* [Natural feed base]. Naukovo-virobniche vidannya. Kherson: OldI-Plyus. [in Ukrainian].
  13. *Instruktsiya po sboru i obrabotke materiala dlya issledovaniya pitaniya ryib v estestvennykh usloviyah* (1971). [Instructions for the collection and processing of material for the study of fish nutrition in natural conditions]. Part 2. Vsesoyuznyy nauchno-issledovatel'skiy institut morskogo ryibnogo hozyaystva i okeanografii (VNIRO). Moscow : VNIRO. [in Russian].
  14. Melnichuk G.A. (1978). *Metodicheskie rekomendatsii po primeneniyu sovremennykh metodov izucheniya pitaniya ryib i rascheta ryibnoy produktsii*

- po kormovoy baze v estestvennyih vodoemah* [Guidelines for the use of modern methods for studying fish nutrition and calculating fish products by food base in natural reservoirs]. Leningrad: GosNIORH. [in Russian].
15. *Metodicheskoe posobie po izucheniyu pitaniya i pischevyih otnosheniy ryib v estestvennyih usloviyah* (1974). [Methodological guide for the study of nutrition and nutritional relationships of fish in natural conditions]. Moscow.
  16. Borutskiy E.V. (1960). *Opredelitel svobodnodvizhuschih presnovodnyih veslonogih rakov SSSR i sopredelnyih stran po fragmentam v kishechnikah ryib* [Key to free-moving freshwater copepods of the USSR and neighboring countries by fragments in the intestines of fish]. Izd-vo AN SSSR. [in Russian].
  17. Kuts U.S., Tuchapska A.Ya., Dobrianska O.P., Kurinenko H.A. (2021). *Vplyv ekolohichnykh umov na vyroshchuvannia tsoholitok koropo-sazanovykh hibrydiv riznoho pokhodzhennia* [The influence of ecological conditions on the cultivation of carp-carp hybrids of different origins]. *Ahroekolohichni zhurnal*, no. 1, 106–114. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.227247> [in Ukrainian].