

- environment protection and nutrition supplementation: A long road traveled and still a far way to go // *Frontiers in bioengineering and biotechnology*. 2023. Vol. 11. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2023.1151440>.
3. Dietary use of the microalga *Chlorella fusca* Improves growth, metabolism, and digestive functionality in thick-lipped grey mullet (*Chelon labrosus* Risso, 1827) juveniles / García-Márquez J. et al. // *Frontiers in Marine Science*. 2022. Vol. 9. 902203. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.902203>.
 4. Protective effects of *Chlorella vulgaris* as a feed additive on growth performance, immunity, histopathology, and disease resistance against *Vibrio parahaemolyticus* in the Pacific white shrimp / Eissa E. S. H. et al. // *Aquaculture International*. 2024. Vol. 32(3). P. 2821—2840. <https://doi.org/10.1007/s10499-023-01298-y>.
 5. Dietary *Chlorella vulgaris* supplementation modulates health, microbiota and the response to oxidative stress of Atlantic salmon / Mueller J. et al. // *Scientific Reports*. 2024. Vol. 14(1). 23674. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-72531-8>.
 6. Enhancing growth performance, antioxidant capacity, and immunological responses of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) by dietary substitution of fishmeal with *Chlorella vulgaris* / Bayati M. et al. // *Aquaculture Reports*. 2025. Vol. 43. 102982. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2025.102982>.
 7. Effects of fish meal replacement with *Chlorella* meal on growth performance, pigmentation, and liver health of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) / Xi L. et al. // *Animal Nutrition*. 2022. Vol. 10. P. 26—40. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2022.03.003>.
-

УДК 639.371.52:[639.3.043:582.26]

ПРОДУКТИВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВОЛІТОК КОРОПА ЗА УМОВ ЗГОДОВУВАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ

А. Р. Ти́бінка, andriyzluy001@gmail.com, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

О. П. Добрянська, olya_dobryanska@ukr.net, Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства Національної академії аграрних наук України, смт Великий Любінь

О. М. Бернакевич, frishtakolena@gmail.com, Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства Національної академії аграрних наук України, смт Великий Любінь

А. Я. Тучапська, anna.tuchapska@ukr.net, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

С. В. Юрчак, suzannayurchak6@gmail.com, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Пошук ефективних джерел білка для кормів є одним із пріоритетних напрямів сучасної аквакультури, оскільки білок є основним структурним компонентом організму риб і визначає їхні ростові показники та загальну продуктивність. Традиційні джерела тваринного білка, зокрема рибне борошно, характеризуються високою вартістю та обмеженою доступністю, що спонукає до пошуку альтернативних, економічно вигідних і екологічно безпечних варіантів. Перспективним рішенням у цьому контексті є використання мікрководоростей, зокрема *Chlorella*

vulgaris та *Spirulina* spp., які відзначаються високим вмістом білка, незамінних амінокислот, вітамінів і мікроелементів, здатних покращувати ріст і фізіологічний стан риб.

Хлорела звичайна (*Chlorella vulgaris*) — це вид одноклітинних зелених мікроводоростей, який можна легко культивувати. Вміст у складі хлорели до 52% білка дає підстави розглядати її як перспективне джерело рослинного білка для виготовлення високоякісних кормів у рибництві [1, 2]. Крім того, вона містить вітаміни А, В, С та Е [3] і є джерелом кальцію, калію, магнію та цинку [2, 4].

Спіруліна (*Spirulina* spp.) — це синьо-зелені водорості, які ростуть в прісних та солоних водоймах. Вона містить до 70% високоякісного білка, а також всі незамінні амінокислоти, необхідні для правильного функціонування організму. Крім білка, вона концентрує вітаміни групи В (В1, В2, В3, В6, В12), А, С, D, Е і К, які сприяють нормалізації обміну речовин і виконують важливу функцію в організмі [5].

Метою дослідження є оцінка ефективності часткової заміни білкових компонентів рослинного та тваринного походження у складі комбікорму для коропа (*Cyprinus carpio*) шляхом введення до раціону суміші мікроводоростей хлорели та спіруліни у різних дозах. Експериментальні дослідження проведено в ставових умовах рибного господарства ТзОВ «Карпатський водограй» Пустомитівського району Львівської області. Задіяно стави площею 0,15–0,20 га, які зарибнено однорічками лускатого коропа середньою масою 130,0 г за щільності посадки 1000 екз./га, відібраних методом рендомізації. Рибам контрольної групи годували гранульований комбікорм із вмістом білка на рівні 23–24%, а коропам дослідних груп із заміною частини кормових компонентів на 3% (Дослід 1) та 5% (Дослід 2) суміші мікроводоростей хлорели і спіруліни впродовж 60 діб вегетаційного сезону.

Виживаність дволіток коропа була майже рівнозначною у Контролі та двох дослідних групах. Найвищою середня маса вирощених дволіток коропа була у Досліді 2, що більше, ніж у Контролі на 20,6%. У Досліді 1 та Досліді 2 рибопродуктивність була вищою від контрольної групи риб на 15,2 та 18,5% відповідно.

Значних відмінностей у хімічному складі води експериментальних ставів не відмічено; основні показники якості ставової води відповідали нормативним значенням, створюючи оптимальне середовище при вирощуванні коропа. Проведений аналіз розвитку природної кормової бази ставів дозволяє зробити висновок, що показники зоопланктону були на оптимальному (дослідні стави) та нижче оптимального (контрольний став) рівні розвитку; натомість, фітопланктон та зообентос знаходилися на низькому рівні розвитку у всіх ставах.

Отже, встановлено, що часткова заміна білкових компонентів рослинного і тваринного походження у складі комбікорму для коропа сумішшю хлорели та спіруліни позитивно впливає на ростові показники та загальну рибопродуктивність. Отримані результати підтверджують ефективність і доцільність використання суміші мікроводоростей як перспективного джерела білка у складі комбікормів для підвищення продуктивності вирощування коропа.

ЛІТЕРАТУРА

1. The effects of replacing fishmeal by *Chlorella vulgaris* and fish oil by *Schizochytrium* sp. and *Microchloropsis gaditana* blend on growth performance, feed efficiency, muscle fatty acid composition and liver histology of gilthead seabream (*Sparus aurata*) / Karapanagiotidis I. T. et. al. // Aquaculture. 2022. Vol. 561. 738709. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738709>.
 2. Harmantepe B., Yilmaz E. Effects of Spirulina and Chlorella Used as Protein Source on Growth and Digestion Enzymes of Common Carp (*Cyprinus carpio*, L., 1758) // Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology. 2025. Vol. 13(3). P. 787—793. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v13i3.787-793.7254>.
 3. Стеценко Н. О., Гойко І. Ю., Башта А. О. Аналіз біохімічного складу мікроводорості *Clorella vulgaris* як сировини для створення харчових продуктів функціонального призначення // Modern engineering and innovative technologies. 2025. № 2(36-02). P. 67—72. <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-36-00-036>.
 4. Куделко А., Стеценко Н. Дієтичні добавки з хлорели та їх вплив на організм людини // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : 89 Міжнар. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів : мат. Київ : НУХТ. Ч. 1. С. 90.
 5. Effect of incorporation of *Spirulina platensis* into fish diets, on growth performance and biochemical composition of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* / Norah M. AlMulhim et. al // Egyptian Journal of Aquatic Research. 2023. Vol. 49(4). P. 537—541. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2023.08.008>.
-

УДК 639.371.53:[639.3.043:574.5]

ЖИВЛЕННЯ МОЛОДІ ЛІНА (*TINCA TINCA* LINNAEUS, 1758) В ОСІННІЙ ПЕРІОД ВИРОЩУВАННЯ

А. Я. Тучапська, anna.tuchapska@ukr.net, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Р. М. Конопельський, romankonopelskyi@gmail.com, Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Лин (*Tinca tinca* L., 1758) — це вид прісноводних теплолюбних риб родини коропових, який характеризується унікальною здатністю до пошуку кормів у найзамуленіших та зарослих макрофітами ділянках водойм. Ця особливість забезпечує широкий ареал його розселення та існування в умовах із різною забезпеченістю кормами. Водночас, дана здатність зменшує його конкуренцію із іншими видами риб при спільному вирощуванні у аквакультури та підвищує ефективність використання природних кормових ресурсів водойм. Завдяки смаковим якостям та харчовій цінності м'яса ліна, а також високій ціні і стабільному попиту його розведення вважають перспективним та економічно привабливим у багатьох країнах.

Метою даної роботи було проведення аналізу забезпеченості цього літка ліна природним кормом та особливостей його живлення в кінці сезону вирощування.

Дослідження проводили у фермерському селянському господарстві «Короп», розташованому у смт Рава-Руська Львівської області. Основною спеціалізацією господарства є відтворення українського рамчастого коропа галицького внутріш-