

ЗАСТОСУВАННЯ ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА В ГОДІВЛІ ПЛЕМІННИХ ДВОЛІТОК КОРОПА ЯК ЕФЕКТИВНОГО МЕТОДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ ОРГАНІЗМУ РИБ

Н. Ю. Сироватка, nataliasyrovatka@gmail.com, Інститут рибного господарства
НААН, м. Київ

І. І. Грициняк, info.iforgua@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН, м.
Київ

Д. А. Сироватка, denyska1117@gmail.com, Інститут рибного господарства НААН,
м. Київ

Мета. Дослідити доцільність та встановити ефективність застосування голозерного вівса на заміщення злакових компонентів корму з огляду на якісні та кількісні показники ремонтно-маточного матеріалу коропа.

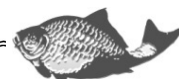
Методика. У дослідженнях використовували ремонтний молодняк любінського внутрішньопородного типу української лускатої породи коропа, який утримували в ставових умовах ДП «ДГ Львівської дослідної станції ІРГ НААН». Щільність посадки риб — 1000 екз./га. Експеримент сформовано на 4 дослідних групах. Коропам першої дослідної групи впродовж всього вегетаційного періоду згодовували кормосуміш з добавкою голозерного вівса в кількості 10%, а коропам другої групи — 30%. Третя дослідна група в червні–липні отримувала кормосуміш, а у серпні — голозерний овес. Контрольній групі коропів згодовували кормосуміш впродовж всього періоду вирощування. Рибницькі дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Відбір проб для хімічного аналізу води та їхню обробку в лабораторії проводили за методикою О. О. Альокіна згідно з Стандартом Мінагрополітики України.

Вміст гемоглобіну в крові коропів визначали гемоглобін-ціанідним методом. Кількість еритроцитів у крові коропів підраховували в камері Горяєва. Чисельність та біомасу природних кормів у ставах виявляли за загальноприйнятими методиками І. А. Кисельова, В. І. Жадіна. Біомасу зоопланктону визначали за таблицями індивідуальних мас організмів Ф. Д. Мордохай-Болтовського Аналітичну обробку матеріалу проводили за допомогою програми «Microsoft Excel». Критеріями аналізу показників були їхні середня величина (M) та середнє відхилення (m).

Результати. Вивчено особливості росту, розвитку коропа та ефективності використання кормів з додаванням голозерного вівса на фоні аналогічних задовільних умов вирощування. Встановлено, що ефективним є додаткове згодовування голозерного вівса в кількості 30%. Зокрема, за додавання частки до основного раціону відбувається зростання показника індивідуальної маси на 31,1% та виживаності на 2,33%, в порівнянні з контролем. Дослідження фізіологічних функцій організму піддослідних риб протягом вегетаційного періоду за згодовування в складі основного раціону голозерного вівса надали можливість рекомендувати його застосування в годівлі племінних дволіток коропа з метою підвищення рибопродуктивності.

Наукова новизна. Вперше в Україні досліджено перспективи використання голозерного вівса в годівлі ремонтного молодняку коропа. Здійснено аналіз продуктивних, фізіологічних та економічних показників.

© Н. Ю. Сироватка, І. І. Грициняк, Д. А. Сироватка, 2021



Практична значимість. Результати комплексної оцінки рибицько-біологічних показників дозволять надати рекомендації щодо використання голозерного вівса в годівлі ремонтного молодняка коропа.

Ключові слова: короп, голозерний овес, ремонтний молодняк, кормосуміш, кормова добавка, фізіологічні потреби організму, рибопродуктивність, витрати корму.

USE OF HULLESS OATS IN FEEDING OF PEDIGREE 1+ CARP AS AN EFFECTIVE METHOD FOR ENSURING THE PHYSIOLOGICAL NEEDS OF FISH

N. Syrovatka, nataliasyrovatka@gmail.com, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

I. Hrytsyniak, info.iforgua@gmail.com, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

D. Syrovatka, denyska1117@gmail.com, Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

Purpose. To study the effect of addition of hulless oats during the growing period on the qualitative and quantitative indicators of replacement-brood stock of carp.

Methodology. The replacement-brood stock of Lubin intra-breed type of Ukrainian scaly carp strain, which were kept in ponds of State Enterprise Experimental Fish Farm of Lviv Research Station of the Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (IFNAASU) was used for the study. The stocking density was 1000 fish/ha. The experiment was based on four experimental groups. Carps of the first experimental group were fed during the entire growing period with a feed mixture with the addition of hulless oats in the amount of 10 %, while carps of the second group were fed with a feed with the addition of 30% of hulless oats. The third experimental group received a feed mixture in June – July, and hulless oats in August. The control group of carp was fed with the feed mixture throughout the entire growing period. The stocking density of fish was 1000 fish/ha. Piscicultural studies were conducted in accordance with current methods. Sampling of water for chemical analysis and its processing in the laboratory was carried out according to O. Alok in according to the Standard of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine.

Haemoglobin content was determined by the haemoglobin-cyanide method. Blood erythrocytes were counted in a Goryaev chamber. Abundance and weight of natural feeds in ponds were determined according to I.A. Kyseliov, V.I. Zhadin. Zooplankton biomass was determined using tables of individual weights of F.D. Mordukhai-Boltovskoi. Analytical processing of the material was performed using MS Excel. The criteria for the analysis of indicators were their mean (M) and mean deviation (m).

Findings. Peculiarities of growth, development of carp and efficiency of feed usage with the addition of hulless oats on the background of similar satisfactory growing conditions were studied. It was found that additional feeding of carp with hulless oats at an amount of 30% was effective. In particular, its addition resulted in an increase in individual weight by 31.1% and survival rate by 2.33%. Studies of the physiological functions of the body of experimental fish during the growing period after adding the hulless oats into the main diet provided an opportunity to recommend its use in the feeding process of age-1+carp in order to increase fish productivity.

Originality. The advisability of using hulless oats in the feeding of replacement-brood stock of juvenile carp was studied in Ukraine for the first time. The analysis of productive, physiological and economic indicators has been carried out.

Practical value. The results of a comprehensive assessment of piscicultura; and biological parameters provide recommendations for the use of hulless oats in the feeding of replacement-brood stock of juvenile carp.

Key words: carp, replacement-brood juvenile stock, feed, feed additives, normalized feeding, physiological needs, fish productivity, feed costs, natural food supply.



ПРИМЕНЕНИЕ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА В КОРМЛЕНИИ ПЛЕМЕННЫХ ДВУХЛЕТКОВ КАРПА КАК ЭФФЕКТИВНОГО МЕТОДА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА РЫБ

Н. Ю. Сыроватка, nataliasyrovatka@gmail.com, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

И. И. Грициняк, info.iforgua@gmail.com, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

Д. А. Сыроватка, denyska1117@gmail.com, Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

***Цель.** Исследовать целесообразность и установить эффективность применения голозерного овса на замещение злаковых компонентов корма с учетом качественных и количественных показателей ремонтно-маточного материала карпа.*

***Методика.** В исследованиях использовали ремонтный молодняк любеньского внутривидового типа украинской чешуйчатой породы карпа, которых содержали в прудовых условиях ГП «ОХ Львовской опытной станции ИРХГ НААН». Плотность посадки рыб — 1000 экз./га. Эксперимент сформирован на 4 опытных группах. Карпам первой опытной группы в течение всего вегетационного периода скармливали кормосмесь с добавкой голозерного овса в количестве 10%, а карпам второй группы — 30%. Третья опытная группа в июне-июле получала кормосмесь, а в августе — голозерный овес. Контрольной группе карпов скармливали кормосмесь в течение всего периода выращивания. Рыбоводные исследования проводили в соответствии с общепринятыми методиками. Отбор проб для химического анализа воды и их обработку в лаборатории проводили по методике О. А. Алекина согласно Стандарту Минагрополитики Украины.*

Содержание гемоглобина в крови карпов определяли гемоглобинцианидным методом. Количество эритроцитов в крови карпов подсчитывали в камере Горяева. Численность и биомассу природных кормов в прудах определяли по общепринятым методикам И. А. Киселева, В.И. Жадина; биомассу зоопланктона определяли по таблицам индивидуальных масс организмов Ф.Д. Мордухай-Болтовского. Аналитическую обработку материала проводили с помощью программы «Microsoft Excel». Критериями анализа показателей выступали их средняя величина (M) и среднее отклонение (m).

***Результаты.** Изучены особенности роста, развития карпа и эффективность использования кормов с добавлением голозерного овса на фоне аналогичных удовлетворительных условий выращивания. Установлено, что эффективно дополнительное скармливание голозерного овса в количестве 30%. В частности, при введении в состав основного рациона происходит рост показателя индивидуальной массы на 31,1% и выживаемости на 2,33% по сравнению с контролем. Исследования физиологических функций организма испытываемых рыб в течение вегетационного периода при скармливании в составе основного рациона голозерного овса дали возможность рекомендовать его применение в кормлении племенных двухлетков карпа с целью повышения рыбопродуктивности.*

***Научная новизна.** Впервые в Украине исследованы перспективы использования голозерного овса в кормлении ремонтного молодняка карпа. Проведен анализ продуктивных, физиологических и экономических показателей.*

***Практическая значимость.** Результаты комплексной оценки рыбоводно-биологических показателей позволят дать рекомендации по использованию голозерного овса в кормлении ремонтного молодняка карпа.*

***Ключевые слова:** карп, голозерный овес, ремонтный молодняк, кормосмесь, кормовая добавка, физиологические потребности организма, рыбопродуктивность, расход корма.*



ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Формування та утримання маточного стада коропа є одним із головних та найбільш відповідальних процесів в селекційно-племенній роботі, адже продуктивні характеристики зумовлені генетичним потенціалом. Разом з тим, особливої уваги потребує процес годівлі та утримання ремонтного матеріалу коропа у віці двох–трьох років, оскільки в даний період відбувається формування статевих продуктів. Наслідком годівлі, незбалансованої за поживними речовинами, амінокислотним та вітамінно-мінеральним складом, є порушення функціонального стану органів і систем організму риб [1].

В умовах сьогодення актуальним є пошук нетрадиційних кормових компонентів, які здатні забезпечувати енергетичні потреби організму коропа. Відомо, що основними кормовими компонентами при товарному вирощуванні коропа та його старших вікових груп є зернові культури, зокрема звичайний овес. Саме поживність 1 кг вівса вважається стандартом у категорії концентрованих кормів і називається 1 кормовою одиницею [2]. Однак його введення до раціону, як основного компоненту лімітоване вмістом клітковини [3]. Перспективним у даному контексті є голозерний овес. За показником енергетичною поживності він прирівнюється до кукурудзи, а за вмістом протеїну та жиру перевищує показники усіх традиційних зернових культур. Низький рівень клітковини, а також високий вміст фосфору, лізину та сірковмісних амінокислот у хімічному складі голозерного вівса [4], дозволяє використовувати його як повноцінну альтернативу плівкового вівса та окремі злакові компоненти в складі штучних кормів для годівлі старших вікових груп коропа.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Голозерний овес для кормовиробництва України — культура порівняно нова. Слід зазначити, що плівчастий овес вводять до складу кормів, проте у кількості не більше 10%. Це зумовлено наявністю важкоперетравної плівки. Відповідно, перспективним є використання голозерного вівса у годівлі тварин, оскільки у нього відсутня тверда плівка. Крім того, вирощування та переробка даної культури є економічно обґрунтованими з огляду на невибагливість до умов вирощування та стабільний врожай. Тому голозерний овес частково витісняє злакові у посівах. Витрати на переробку вівса голозерного значно зменшилися, а отже, відповідно, зріс і попит на нього у виробників [5].

Встановлено перспективи та ефективність використання голозерного вівса у тваринництві. Зокрема, розмелене зерно голозерного вівса (вівсянка) використовують в якості основного компонента концкормів у годівлі телят, також як компонент у складі зерноsumішей для молодняку різних видів тварин. Даний компонент здатний стимулювати активність роботи травного тракту тварин, тому старшим віковим групам його згодують цілим, подрібненим або плющеним у кількості до 30% [6].

Покращення показника коефіцієнта конверсії комбікормів (ККК) з додаванням голозерного вівса досягається за рахунок збільшення перетравності поживних речовин у харчування курчат-бройлерів, що забезпечує збільшення



показників добового приросту їх живої маси [7]. Порівняно з іншими зерновими культурами, голозерний овес характеризується високим вмістом вітамінів групи В, що позитивно впливає на здоров'я птиці [2].

Доведено, що використання голозерного вівса у годівлі молодняку свиней сприяє збільшенню інтенсивності приросту живої маси, зниженню витрат протеїну на 1 кг приросту живої маси та вартості комбікорму [8, 9].

У науковій фаховій літературі практично відсутні дані щодо застосування голозерного вівса в Україні у годівлі риби, зокрема коропа. Є фрагментарні дослідження ефективності використання голозерного вівса з метою отримання товарної продукції. Вперше в Україні голозерний овес у складі кормосумішей для годівлі дволіток коропа почали використовувати у ФГ «Нектар» Рівненської області у різних співвідношеннях на заміщення пшениці, в результаті чого отримано підвищення рибопродуктивності на 15,4–20,9%. Отримані результати довели перевагу кормосуміші з голозерним вівсом над кормами із традиційними компонентами [10].

Відомостей щодо використання голозерного вівса в годівлі ремонтно-маточних стад і статевозрілих плідників коропа немає. Тому питання визначення ефективності та розроблення норм і методів використання голозерного вівса в якості компонента штучних кормів для ремонтного молодняку коропа є актуальним і потребує наукового обґрунтування шляхом проведення комплексних ґрунтовних досліджень.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проведено у ДП «ДГ Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН», розташованому в смт Великий Любінь Городоцького району Львівської області. Господарство знаходиться в центрі Львівської області в зоні Лісостепу. Джерелом водопостачання ставів є поверхневі води, що формуються з атмосферних опадів та води річки Верещиця, які потрапляють самопливом [11].

Об'єктом дослідження слугував ремонтно-маточний матеріал дволіток любінського внутрішньопородного типу коропа. Експеримент сформовано 4 дослідними групами. Коропам першої дослідної групи (Дослід I) впродовж всього вегетаційного періоду згодовували кормосуміш з добавкою голозерного вівса в кількості 10%, коропам другої групи (Дослід II) — з добавкою голозерного вівса в кількості 30%. Третя дослідна група (Дослід III) в червні–липні отримувала кормосуміш, а в серпні — лише голозерний овес. Контрольній групі коропів (Контроль) згодовували кормосуміш впродовж всього періоду вирощування. Щільність посадки риби складала 1000 екз./га (табл. 1). Тривалість годівлі становила 83 доби.

Кормосуміш, яку використовували для годівлі риби, виготовляли на господарстві, її склад залежав від мети дослідів. В процесі вирощування застосовували схеми нормованої годівлі коропа [12]. Кормосуміш згодовували риbam на кормових місцях один раз на добу в ранковий час. Добова кількість кормосуміші становила 2–8% від маси риби з урахуванням темпів росту риби, рівня розвитку природної кормової бази в ставах та гідрохімічного режиму.



Таблиця 1. Схеми експериментальних досліджень

Table 1. Scheme of experimental research

Група риб / Fish group	Щільність посадки, екз./га / Planting density, specimens / ha	Схеми годівлі / Scheme of feeding
Контроль / Control	1000	Вирощування дволіток коропа з використанням в годівлі кормосуміші / Cultivation two-year-old carps with mixed feed
Дослід I / Experiment I	1000	Вирощування дволіток коропа з використанням в годівлі кормосуміші та 10% голозерного вівса / Cultivation two-year-old carps with mixed feed and 10% of naked oats.
Дослід II/ Experiment II	1000	Вирощування дволіток коропа з використанням в годівлі кормосуміші та 30% голозерного вівса / Cultivation two-year-old carps with mixed feed and 30% of naked oats.
Дослід III/ Experiment III	1000	Вирощування дволіток коропа з використанням в годівлі кормосуміші, а в серпні — голозерного вівса / Cultivation two-year-old carps with mixed feed and only with naked oats in august

Визначення темпів росту риб, проведення контрольних зважувань і огляду зовнішнього покриву та внутрішніх органів риб здійснювали перед початком досліду та під час контрольних ловів. Після закінчення досліду визначали загальну і середню масу риб, рівень виживання, рибопродуктивність ставів і витрати корму на кілограм приросту.

Відбір проб для хімічного аналізу води та їх обробку в лабораторії проводили за загальноприйнятими методиками [13]. Якість води оцінювали згідно із загальними вимогами та нормами у риборівництві [14].

Перед зарибненням в стави внесено перегній з розрахунку 2 т/га для забезпечення розвитку природної кормової бази на початку сезону вирощування [15].

У процесі гідробіологічних досліджень визначили вид, чисельність та біомасу природних кормів у ставах за загальноприйнятими методиками І. А. Кисельова, В. І. Жадіна. Якісний склад зоопланктону встановлювали з допомогою визначників Є. Ф. Мануйлової, Л. О. Кутикової, В. І. Монченка. Біомасу зоопланктонних безхребетних визначали за таблицями індивідуальних мас організмів Ф. Д. Мордухай-Болтовського [16, 17].

Проводили відбір матеріалу для визначення кількості еритроцитів в крові та вмісту гемоглобіну. Кількість еритроцитів у крові коропів підраховували в камері Горяєва [18]. Вміст гемоглобіну визначали гемоглобін-ціанідним методом [19].

Одержані цифрові результати опрацьовували статистично за допомогою стандартного пакету статистичних програм «Microsoft EXCEL». Обчислювали середні арифметичні величини (M), середню квадратичну помилку (m) і вірогідність різниць (P) між досліджуваними середньоарифметичними величинами [20].



РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Упродовж вегетаційного сезону екологічні умови ставів відповідали нормативним значенням (НЗ) зони Лісостеп та сприяли фізіологічному розвитку риби. Температурні показники води коливались в межах 18–28°C. Найвищі значення зафіксовано в кінці червня і на початку липня, а також на початку серпня.

Гідрохімічний режим в дослідних ставах майже не відрізнявся, тому що, в основному, залежав від хімічного складу води єдиного для них джерела водопостачання — річки Верещиця. рН води відповідало слаболужному (6,74–7,20), або лужному (7,8–8,86) середовищу (табл. 2). Коливання показників перманганатної окиснюваності в дослідних ставах були незначні протягом всього періоду вирощування: 11,2–14,8 мг О/дм³.

В кінці червня – на початку липня, коли температура води у водоймах в середньому становила 27°C, в усіх ставах концентрація кисню опускалась нижче нормативних значень аж до 0,91–1,14 мг/дм³. У даних випадках посилювали проточність у воді і проводили вапнування, тому заморних явищ задухи при цьому не відбувалося і вміст кисню вдавалось стабілізувати.

Вода не була забруднена нітритами, присутніми в незначних кількостях, а в середині літа відсутніми. Це ж можна сказати і про нітратний азот. Вміст амонійного азоту коливався в межах 0,09–0,32 мг N/дм³. Мінеральний фосфор утримувався в межах від 0,045 до 0,53 мг P/дм³. Твердість води і, відповідно, кількість кальцію були високими, що позитивно впливає на санітарний стан водойми та ріст риби. Слід відмітити високі концентрації сульфатів, які перевищували НЗ, але це є закономірним для води ставів, в які надходить вода з річки Верещиця. Серед аніонів переважали гідрокарбонати, вміст яких хоч і був високим та становив в середньому 261,1–274,7 мг/дм³, але перебував у межах НЗ, а серед катіонів мав перевагу кальцій, який теж дещо виходив за межі НЗ.

Отже, за період досліджень хімічний склад води дещо змінювався, але істотної різниці в показниках дослідних і контрольного ставів не зафіксовано, що пов'язано з одним джерелом водопостачання.

Зоопланктон даних ставів був представлений організмами трьох систематичних груп: тип нижчі черви Rotifera, ракоподібні підряду Cladocera та ряду Соперода. Впродовж періоду вирощування у дослідних ставах показники розвитку зоопланктону змінювались в межах: 148,38–449,80 тис. екз./м³ за чисельністю та 3,55–6,30 г/м³ за біомасою, а в контрольному — 257,88–466,61 тис. екз./м³ за чисельністю та 3,25–4,27 г/м³ за біомасою. Усереднені показники за період вирощування склали: у дослідних ставах 292,70–439,57 тис. екз./м³ за чисельністю і 4,30–4,93 г/м³ за біомасою та у контрольному ставу – 389,62 тис. екз./м³ за чисельністю і 3,60 г/м³ за біомасою (табл. 3).

Щодо аналізу рибогосподарських показників, варто зауважити, що найнижчий показник виживаності риби був у Досліді I — 84%, а найвищий — у Досліді II — 88% (табл. 4).



Таблиця 2. Результати хімічних аналізів води дослідних ставів, мінімальне-максимальне/середнє

Table 2. The results of chemical analyzes of water of the experimental ponds, min-max/average

Досліджувані показники / Researched indicators	Контроль / Control	Дослід I / Experiment I	Дослід II/ Experiment II	Дослід III/ Experiment III	НЗ / Normative value [14]
pH середовища / pH of the medium	<u>6,74–8,82</u> 8,04	<u>7,19–8,82</u> 8,11	<u>7,20–8,85</u> 8,14	<u>6,74–8,86</u> 8,05	7,0–8,5
Перманганатна окислю- ваність, мг О/л / Permanganate oxidation, mg O/dm ³	<u>11,2–14,1</u> 13,2	<u>11,7–16,6</u> 16,1	<u>12,3–14,8</u> 13,4	<u>11,2–14,1</u> 13,1	15
Гідрокарбонати, мг/дм ³ / Hydrocarbonates, HCO ₃ ⁻ , mg/dm ³	<u>241,0–298,2</u> 274,7	<u>234,7–285,5</u> 261,1	<u>234,7–285,5</u> 268,6	<u>241,0–298,2</u> 274,7	300,0–400,0
Нітри, NO ₂ ⁻ мг N/дм ³ / Nitrites, NO ₂ ⁻ , mg N/dm ³	<u>0,0–0,014</u> 0,007	<u>0,0–0,010</u> 0,005	<u>0,0–0,010</u> 0,006	<u>0,00–0,014</u> 0,007	0,1
Амонійний азот NH ₄ ⁺ , / Am- monium nitrogen, NH ₄ ⁺ , mg N/dm ³	<u>0,09–0,29</u> 1,15	<u>0,09–0,26</u> 0,17	<u>0,11–0,31</u> 0,18	<u>0,10–0,32</u> 0,19	2,0
Нітратний азот, NO ₃ ⁻ / Nitra- te nitrogen, NO ₃ ⁻ , mg N/dm ³	<u>0,0–0,29</u> 0,10	<u>0,0–0,10</u> 0,07	<u>0,0–0,08</u> 0,03	<u>0,0–0,12</u> 0,04	≤2,0
Мінеральний фосфор, PO ₄ ³⁻ , мг P/дм ³ / Mineral phosphorus, PO ₄ ³⁻ , mg P/dm ³	<u>0,26–0,54</u> 0,38	<u>0,08–0,45</u> 0,28	<u>0,05–0,48</u> 0,27	<u>0,05–0,53</u> 0,28	0,7
Загальне залізо, Fe ²⁺ + Fe ³⁺ , мг Fe/л / Total ferum, Fe ²⁺ + Fe ³⁺ , mg Fe/dm ³	<u>0,26–0,54</u> 0,38	<u>0,38–0,42</u> 0,40	<u>0,35–0,50</u> 0,41	<u>0,29–0,50</u> 0,38	1,0
Загальна твердість, мг-екв/л / Total hardness, mg-q/dm ³	<u>4,7–6,1</u> 5,3	<u>4,6–6,0</u> 5,2	<u>4,6–6,0</u> 5,2	<u>4,7–6,1</u> 5,3	3,0 – 7,0
Кальцій, Ca ²⁺ , мг/л / Calcium, Ca ²⁺ , mg/dm ³	<u>75,8–104,4</u> 91,9	<u>70,2–104,4</u> 88,2	<u>72,0–106,2</u> 89,4	<u>75,8–104,4</u> 91,9	50,0–70,0
Магній, Mg ²⁺ , мг/л / Magnesium, Mg ²⁺ , mg/dm ³	<u>4,9–11,2</u> 9,0	<u>6,1–13,3</u> 9,7	<u>6,1–13,2</u> 8,9	<u>3,6–10,9</u> 8,2	30,0
Хлориди, Cl ⁻ , мг/л / Chlorides, Cl ⁻ , mg/dm ³	<u>20,9–22,6</u> 21,5	<u>17,4–22,6</u> 20,3	<u>17,4–22,6</u> 20,3	<u>17,4–22,6</u> 20,3	50,0–70,0
Сульфати, SO ₄ ²⁻ , мг/л / Sulfates, SO ₄ ²⁻ , mg/dm ³	<u>62,8–106,4</u> 85,5	<u>65,2–108,8</u> 84,7	<u>64,0–108,0</u> 83,5	<u>63,2–107,0</u> 83,6	50,0–70,0
Σ K ⁺ , Na ⁺ , мг/дм ³ / mg/dm ³	<u>30,0–55,0</u> 39,9	<u>31,3–43,5</u> 37,8	<u>30,5–45,3</u> 37,9	<u>30,3–48,8</u> 38,2	50,0
Мінералізація, мг/л / Mineralization, mg/dm ³	<u>443,4–562,9</u> 522,1	<u>437,3–567,8</u> 507,1	<u>436,0–567,1</u> 508,6	<u>442,9–564,6</u> 516,9	1000,0
Розчинений у воді кисень, мг О ₂ /дм ³ / Dissolved oxygen, mg O ₂ /dm ³	<u>1,06–4,56</u> 2,77	<u>0,91–4,41</u> 2,0	<u>1,14–4,26</u> 2,47	<u>0,91–4,71</u> 2,48	≥5,0



Таблиця 3. Динаміка розвитку зоопланктону ставів, N/B*

Table 3. Dynamics of zooplankton development in experimental ponds, thousand specimen/m³ / g/m³

Групи організмів / Groups of organisms	червень / June	липень / July	серпень / August	Середні значення / Average values	%
Контроль / Control					
<i>Rotifera</i>	<u>11,76</u> 0,01	<u>0,00</u> 0,00	<u>64,21</u> 0,17	<u>25,32</u> 0,06	<u>6,50</u> 1,67
<i>Cladocera</i>	<u>192,36</u> 3,13	<u>308,28</u> 3,20	<u>215,04</u> 1,66	<u>238,56</u> 2,66	<u>61,23</u> 73,91
<i>Sorepoda</i>	<u>53,76</u> 0,20	<u>136,08</u> 1,02	<u>187,36</u> 1,42	<u>125,73</u> 0,88	<u>32,27</u> 24,42
Всього / Total (N)	<u>257,88</u>	<u>444,36</u>	<u>466,61</u>	<u>389,62</u>	<u>100,00</u>
Всього / Total (B)	3,34	4,22	3,25	3,60	100,00
Дослід I / Experiment I					
<i>Rotifera</i>	<u>3,88</u> 0,01	<u>17,99</u> 0,04	<u>109,20</u> 0,69	<u>43,69</u> 0,25	<u>13,17</u> 5,00
<i>Cladocera</i>	<u>318,16</u> 3,35	<u>93,72</u> 4,51	<u>208,87</u> 5,28	<u>206,92</u> 4,38	<u>62,37</u> 88,78
<i>Sorepoda</i>	<u>42,68</u> 0,19	<u>69,11</u> 0,4	<u>131,73</u> 0,33	<u>81,17</u> 0,31	<u>24,47</u> 6,22
Всього / Total (N)	<u>364,72</u>	<u>180,82</u>	<u>449,80</u>	<u>331,78</u>	<u>100,00</u>
Всього / Total (B)	3,55	4,95	6,30	4,93	100,00
Дослід II/ Experiment II					
<i>Rotifera</i>	<u>15,57</u> 0,01	<u>11,79</u> 0,06	<u>144,84</u> 0,78	<u>57,40</u> 0,28	<u>19,61</u> 6,11
<i>Cladocera</i>	<u>367,92</u> 3,74	<u>80,43</u> 4,12	<u>34,59</u> 3,64	<u>160,98</u> 3,83	<u>55,00</u> 82,61
<i>Sorepoda</i>	<u>40,88</u> 0,13	<u>56,16</u> 0,36	<u>125,91</u> 1,08	<u>74,32</u> 0,52	<u>25,39</u> 11,28
Всього / Total (N)	<u>424,37</u>	<u>148,38</u>	<u>305,34</u>	<u>292,70</u>	<u>100,00</u>
Всього / Total (B)	3,88	4,54	5,50	4,64	100,00
Дослід III/ Experiment III					
<i>Rotifera</i>	<u>26,13</u> 0,01	<u>19,79</u> 0,07	<u>120,96</u> 0,80	<u>55,63</u> 0,30	<u>12,65</u> 6,87
<i>Cladocera</i>	<u>280,93</u> 3,61	<u>145,57</u> 4,04	<u>343,84</u> 2,57	<u>256,78</u> 3,41	<u>58,42</u> 79,29
<i>Sorepoda</i>	<u>90,53</u> 0,37	<u>63,60</u> 0,27	<u>227,36</u> 1,14	<u>127,16</u> 0,59	<u>28,93</u> 13,84
Всього / Total (N)	<u>397,59</u>	<u>228,96</u>	<u>692,16</u>	<u>439,57</u>	<u>100,00</u>
Всього / Total (B)	3,99	4,38	4,51	4,30	100,00

Примітк. * N – чисельність кормових організмів зоопланктону, тис. екз./м³; B – біомаса кормових організмів зоопланктону, г/м³.

Notes. *N – number of forage organisms in zooplankton, thousands spc. / m³; B – biomass of forage organisms in zooplankton, g/m³.



При вилові середня маса коропів, яким згодовували голозерний овес в кількості 30% в складі раціону, була найвищою і становила 653 г, що на 31,1% вище показників в Контролі і на 18,7% більше, ніж при використанні в годівлі голозерного вівса в кількості 10%. Відповідно до показника виживаності та середньої маси риб, при вилові отримано рибопродуктивність ставів, яка в Досліді I становила 471 кг/га, в Досліді II — 575 кг/га, в Досліді III — 453 кг/га і в контролі — 430 кг/га.

У результаті проведення експериментальних робіт отримано також економію у витраті кормів. Зокрема, у варіанті досліді, де коропа отримували додатково до основного раціону 30% голозерного вівса витрати були найнижчими (3,5 од.), а в Контролі — найбільшими (6,3 од.). У двох інших варіантах досліді даний показник був практично на однаковому рівні — 5,8 і 5,7 од. відповідно, що на 7,9 та 9,5% менше, ніж у Контролі (табл. 4).

Таблиця 4. Результати вирощування племінних дволіток коропа з додаванням до основного раціону голозерного вівса

Table 4. The results of growing of two-year-old carp with the addition to the main diet of naked oats

Група риб / Fish group	Пло- ща, га / Area of the pond, ha	Посаджено / Stock with fish			Виловлено / Fish capture				Рибо- прод., кг/га / Standing crop of the fish per unit area in a body water, kg/ha	Коефі- цієнт кон- версії корму, од. / feed conver- sion factor, units
		Щільність посадки, екз./га / Planting density, speci- mens / ha	Всьо- го, екз. / Total, num- ber of indi- viduals	Сер. маса, г / Total mass, g	Ви- жи- ва- ність, % / Survival, %	Всьо- го, екз. / Total, num- ber of indi- viduals	Сер. маса, г / Total mass, g	Заг. маса, кг / Total mass, kg		
Контроль / Control	0,20	1000	200	80	86	172	498	86	430	6,3
Дослід I / Experiment I	0,17	1000	170	80	84	143	560	80	471	5,8
Дослід II / Experiment II	0,16	1000	160	80	88	141	653	92	575	3,5
Дослід III / Experiment III	0,19	1000	190	80	87	165	521	86	453	5,7

Відомо, що у риб кров є чутливим та інформативним індикатором стану організму, який швидко реагує на вплив екзогенних та ендогенних чинників. Тому вивчення показників загального та біохімічного аналізу крові є важливим як при дослідженні риб різного генезису, так і при оцінці впливу різних чинників на функціональний стан організму.

У забезпеченні нормального функціонування організму риб важливу біологічну роль відіграє гемвісний білок гемоглобін, який відображає



фізіологічну картину організму в заданих умовах середовища вирощування. Відомо, що гемоглобін — це дихальний пігмент крові, який бере активну участь у процесах зв'язування та транспорту кисню, вуглекислого газу, іонів водню, електронів та в багатьох інших біохімічних реакціях, необхідних для нормального функціонування організму [21]. В еритроцитах гемоглобін знаходиться у вільному стані і у вигляді біохімічних комплексів з білками або фосфатидами, вони становлять близько 40% від об'єму крові. Гематокрит є одним із показників загального аналізу організму і являє собою співвідношення обсягу еритроцитів до обсягу плазми крові.

Аналіз гематологічних показників свідчить, що вміст еритроцитів в крові мав тенденцію до зниження залежно від частки голозерного вівса в годівлі. Проте достовірних різниць щодо вмісту гемоглобіну і кількості еритроцитів в крові усіх дослідних груп не виявлено, що свідчить про доцільність проведення повторних досліджень (табл. 5).

Таблиця 5. Гематологічні показники досліджуваних груп коропа (M ± m, n = 3)

Table 5. Hematological parameters of the studied groups of carp (M ± m, n = 3)

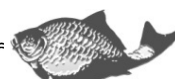
Група риб / Fish group	Вміст гемоглобіну, г% / Hemoglobin, g%	Кількість еритроцитів, млн/мкл / Number of red blood cells, M/mcl
Контроль / Control	11,13±0,333	1,14±0,139
Дослід I / Experiment I	11,33±0,371	1,16±0,067
Дослід II/ Experiment II	10,63±0,426	1,22±0,025
Дослід III/ Experiment III	10,80±0,231	1,15±0,027

Вартість корму, витраченого на вирощування коропа, була найвищою при застосуванні в годівлі голозерного вівса в серпні (Дослід III), проте економічна ефективність зросла за рахунок зменшення витрат корму і збільшення приросту риби (табл. 6).

Найнижчі витрати на вирощування кілограма продукції отримано в Досліді II — 5,8 грн, що на 33,3% менше, ніж при використанні в годівлі голозерного вівса в кількості 10%. Враховуючи вартість посадкового матеріалу і витрачених на вирощування кормів, одержали найвищу економічну ефективність від вирощування коропів Досліді II, що відносно Досліді I більше у 1,7 раза, відносно Досліді III — у 1,8 раза і відносно Контролю — у 1,8 раза.

Варіант досліді із згодовуванням голозерного вівса в серпні замість кормосуміші (Дослід III) не справив високого економічного ефекту, оскільки вартість вівса була вищою, а середня маса коропа при вилові була, хоч і вищою, ніж в Контролі, проте нижчою, ніж у двох інших дослідних групах.

Загалом встановлено, що введення до складу кормосуміші при годівлі племінних дволіток коропа голозерного вівса в кількості 30% є найбільш ефективним не лише з огляду на отримання максимальних показників рибопродуктивності ставу, а й забезпечення енергетичних та фізіологічних потреб ремонтного молодяку.



Таблиця 6. Економічні показники вирощування племінних дволіток коропа з додаванням до раціону голозерного вівса

Table 6. Economic indicators of growing of two-year-old carp with the addition to the diet of naked oats

Група риб / Fish group	Кон- троль / Control	Дослід I / Experi- ment I	Дослід II / Experi- ment II	Дослід III / Experi- ment III
Площа ставу, га / Area of the pond, ha	0,20	0,17	0,16	0,19
Вирощено коропа, кг / Fish capture, kg	86	80	92	86
Витрати на корм, кормосуміш / feed mixture	751	592	351	448
грн * / Feed costs, голозерний овес / naked oats	-	103	178	350
УАН* Всього / Total	751	695	529	798
Витрати корму на 1 кг вирощеної продукції, грн / Feed costs per 1 kg of grown products, UAH.	8,7	8,7	5,8	9,3
Витрати на посадковий матеріал, грн / The cost of carp stocking material, UAH	480	408	384	456
Додаткові витрати, грн / Additional costs, UAH	464	464	464	464
Загальні витрати на виробництво рибної продукції, грн. / Total costs for the production of fish products, UAH	1695	1567	1377	1718
Ринкова вартість, грн / 1 кг риби / 1 kg of fish	26	26	26	26
Market price, UAH вирощеної продукції / grown products	2236	2080	2392	2236
Собівартість, грн./кг / Cost, UAH/kg	19,7	19,6	15,0	20,0
Прибуток загальний (ринкова вартість – загальні ви- трати), грн / Total profit (market value - total costs), UAH	541	513	1015	518
Прибуток, грн./га / Profit, UAH/ha	2705	3018	6346	2726
Рентабельність ((прибуток загальний / ринкова вартість) x 100), % / Profitability ((total profit / market value) x 100), %	24,2	24,7	42,4	23,2
Додатковий прибуток відносно Контролю, % / Additional profit relative to Control, %		+0,5	+18,2	-1,0

Примітка: * – ціна кормосуміші — 1,71 грн/кг; голозерного вівса — 2,5 грн/кг, посадкового матеріалу коропа — 30 грн/кг; товарного коропа — 26 грн/кг.

Notes: * the cost of feed mixture — 1,71 UAH/kg; the cost of naked oats — 2,5 UAH/kg, the cost of carp stocking material — 30 UAH/kg; the cost of marketable carp stocking material — 26 UAH/kg.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

У результаті проведених досліджень встановлено, що додавання до кормів голозерного вівса позитивно впливає на кількісні і якісні показники продуктивних ознак ремонтно-маточного матеріалу коропа. Встановлено, що ефективним є додаткове згодовування голозерного вівса в кількості 30% упродовж всього періоду годівлі. Зокрема, зросли показники приросту маси та виживаності у порівнянні з контрольним варіантом.



Годівля племінних дволіток коропа штучними кормами з додаванням голозерного вівса створює передумови для отримання якісного племінного матеріалу, також зниження собівартості вирощеної продукції, що є важливим для ведення фермерського господарства в умовах сьогодення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грициняк І. І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риб. Київ : Рибка моя, 2007. 306 с.
2. Амінокислотний склад білків зерна різних сортів вівса / Мукоїд Р. М. та ін. // Харчова промисловість 2009. № 8. С 14—16.
3. Годівля риб : підручник / Шерман І. М. та ін. Київ : Вища освіта, 2001. 269 с.
4. Матрос О. П., Кекух В. Ф., Кобила І. О. Голозерний овес. Перспективний напрям селекції культури // Насінництво. 2009. № 1. С. 7—9.
5. Буранова С. В. Технологічні властивості голозерного вівса та методи його зберігання : автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук. Одеса, 2010. 22 с.
6. Petit H. V., Alary S. Milk yield and composition of dairy cows fed concentrate based on naked oats // J Dairy Sci. 1999. Vol. 82(5). P. 1004—1007. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(99)75320-8.
7. Яночкин И. В., Наумчик А. В., Макаровец И. В. Использование комбикормов с вводом голозерного и низкопленчатого овса при кормлении цыплят-бройлеров // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5(10). С. 284—289.
8. Кононенко С. И. Нетрадиционные зерновые компоненты в рационах свиней // Научный журнал КубГАУ. 2012. № 79 (05).
9. Кононенко С. И., Кретинина А. Г. Использование голозерного овса в составе полнорационных комбикормов // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения. – Дубровицы. 2008. С. 333—335.
10. Грициняк І. І., Желтов Ю. О., Тучапська А. Я. Голозерний овес у складі рибних кормів при вирощуванні товарного коропа // Рибогосподарська наука України. 2010. № 2. С. 111—115.
11. Грициняк І. І. Природно-економічні умови для розвитку рибного господарства Львівської області // Рибне господарство. 2001. Вип. 59–60. С. 6—11.
12. Желтов Ю. А. Организация кормления разновозрастного карпа в фермерских рыбных хозяйствах. Киев : ИНКОС, 2006. 282 с.
13. Алекин О. А. Основы гидрохимии. Ленинград. : Гидрометеиздат, 1970. 412с.
14. СОУ 05.01–37–385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Київ : Міністерство аграрної політики України. 2006. 15 с. (Стандарт Мінагрополітики України).
15. Методи підвищення природної рибопродуктивності ставів / Андрющенко А.І. та ін. ; ред. Гринжевський М. В. Київ, 1998. 124 с.
16. Киселев И. А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод СССР. Ч. 1, т. IV. Москва ; Ленинград : АН СССР, 1956. С. 183—265.
17. Кражан С. А., Хижняк М. І. Природна кормова база рибогосподарських водойм. Київ : Олді-плюс, 2009. 299 с.
18. Иванова Н. Т. Методика некоторых гематологических показателей у рыб // Типовые методики исследований продуктивности видов рыб в пределах их ареалов : сб. научн. тр. Вильнюс, 1974. С. 83—90.
19. Дервиз Г. В., Воробьев А. И. Количественное определение гемоглобина крови посредством аппарата ФЭК // Лабораторное дело. 1969. № 4. С. 2—8.



20. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.
21. Житенева Л. Д. Экологические закономерности ихтиогематологии. Ростов на-Дону : АзНИИРХ, 2000. 56 с.

REFERENCES

1. Hrytsyniak, I. I. (2007). *Scientific and practical bases of rational feeding of fish*. Kyiv: Rybka moja.
2. Mukoid, R. M., et al. (2009). Aminokyslotnyi sklad bilkiv zerna riznykh sortiv vivsa. *Kharchova promyslovist*, 8, 14-16.
3. Sherman, I. M., et al. (2001). *Hodivlya ryb*. Kyiv: Vyshcha osvita.
4. Matros, O. P., Kekukh, V. F., & Kobyla, I. O. (2009). Holozernyi oves. Perspektivnyi napriam selektsii kultury. *Nasinnnytstvo*, 1, 7-9.
5. Buranova, S. V. (2010). Tekhnolohichni vlastyvoli holozernoho vivsa ta metody yoho zberihannia. *Extended abstract of candidate's thesis*. Odesa.
6. Petit, H. V., & Alary S. (1999). Milk yield and composition of dairy cows fed concentrate based on naked oats. *J Dairy Sci*, 82(5).
7. Ianochkyn, Y. V., Naumchuk, A. V., & Makarovets, Y. V. (2016). Ispolzovanie kombikormov s vvodom holozernoho i nizkoplechatoho ovsa pri kormlenii tsypliat-broilerov. *Tavrisheskyi nauchnyi obozrevatel*, 5(10), 284-289.
8. Kononenko, S. Y. (2012). Netradytsyonnye zernovye komponenty v ratsionakh svinei. *Nauchnyi zhurnal KubHAU*, 79 (05).
9. Kononenko, S. Y., & Kretynyna, A. H. (2008). Ispolzovanye holozernoho ovsa v sostave polnoratsionnykh kombikormov. *Problemu uvelycheniya proyzvodstva produktov zhyvotnovodstva i put ih resheniya*. Dubrovtsy, 333-335.
10. Hrytsyniak, I. I., Zheltov, Yu. O., & Tuchapska, A. Ya. (2010). Holozernyi oves u skladi rybnykh kormiv pry vyroshchuvanni tovarnoho koropa. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*, 2, 111-115.
11. Hrytsyniak, I. I. (2001). Pryrodno-ekonomichni umovy dlia rozvytku rybnoho hospodarstva Lvivskoi oblasti. *Rybne hospodarstvo*, 59-60, 6-11.
12. Zheltov, Yu. A. (2006). *Organizatsiya kormleniya raznovozrastnogo karpa v fermerskikh rybnykh khazyaystvakh*. Kiev: INKOS.
13. Alekin, O. A. (1970). *Osnovy gidrohimii*. Leningrad: Gidrometeoizdat.
14. Voda rybohospodarskykh pidpriemstv. Zahalni vymohy ta normy. (2006). *SOU 05.01-37-385:2006*. Kyiv: Ministerstvo ahrarynoi polityky Ukrainy.
15. Andriushchenko, A. I., et al. (1998). *Metody pidvyshchennia pryrodnoi ryboproduktyvnosti staviv*. Kyiv.
16. Kyselev, Y. A. (1956). *Metody issledovaniya planktona. Zhyzn presnykh vod SSSR*. Ch. 1, t. IV. Moskva, Leningrad: AN SSSR, 183-265.
17. Krazhan, S. A., & Khyzhniak, M. I. (2009). *Pryrodna kormova baza rybohospodarskykh vodoim*. Kyiv: Olderplus.
18. Ivanova, N. T. (1974). Metodika nekotorykh gematologicheskikh pokazatelej u ryb. *Tipovue metodiki issledovaniy produkivnosti vidov ryb v predelah ih arealov: sb. nauchn. tr.* Vilnius, 83-90.
19. Derviz, G. V., & Vorob'ev, A. I. (1969). Kolichestvennoe opredelenie gemoglobina krovi posredstvom apparata FJeK. *Laboratornoe delo*, 4, 2-8.
20. Plohinskij, H. A. (1969). Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov. Moskva: Kolos.
21. Zhiteneva, L. D. (2000). *Ekologicheskie zakonomernosti ihtiohematologii*. Rostov na-Donu: AzNIIRH.

