

Сироватка Н. Ю.

УДК: [639.3.043.13:636.087]:[639.371.52:597-111]

**РИБНИЦЬКО-БІОЛОГІЧНІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ
ТОВАРНИХ ДВОЛІТОК КОРОПА ПРИ ЗГОДОВУВАННІ В СКЛАДІ
ОСНОВНОГО РАЦІОНУ ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА**

Н. Ю. СІРОВАТКА, старший науковий співробітник лабораторії кормів та
годовлі риб, <https://orcid.org/0000-0003-3795-0598>

Інститут рибного господарства НААН

E-mail: nataliasyrovatka@gmail.com

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.05.011>

Анотація. У статті досліджено вплив голозерного вівса, на рибницько-біологічні, гематологічні та біохімічні показники товарних груп коропів, як одного з компонентів кормосуміші, за різного співвідношення, у раціоні. Метою експерименту було підвищення рибопродуктивності ставів та зниження затрат корму на вирощування завдяки забезпеченню фізіологічних потреб товарних груп коропа через застосування в годівлі голозерного вівса.

Об'єктом дослідження були дволітки любінського лускатого й рамчастого внутрішньопородного типу української породи коропа. Для цього за методом аналогів було сформовано три експериментальні групи риб. Рибам першої дослідної групи (з 1 липня) додатково вводили в склад основного раціону 30 % голозерного вівса, рибам другої дослідної групи – 50 % голозерного вівса, третій групі згодовували кормову суміш без додавання вівса.

У результаті проведення досліджень, доведено, що додавання до рецептури кормосуміші голозерного вівса позитивно впливає на рибницько-біологічні та фізіологічні показники товарного коропа. Встановлено, що найефективнішим є додаткове згодовування голозерного вівса в кількості 30 %. Зокрема, за додавання частки до основного раціону відбувається зростання показнику загальної рибопродуктивності на 7,7 % щодо показників контрольного ставу, а витрати корму нижчими на 16,7 %.

Вміст гемоглобіну в крові першої дослідної групи був вищим щодо контрольної групи, а також достовірно більшою була кількість еритроцитів ($P > 0,01$). Саме тоді, у сироватці крові коропів першої дослідної групи достовірно зростає рівень супероксиддисмутази ($P > 0,02$), а рівень каталази, при цьому знижувався.

Ключові слова. короп, дволітки, витрати корму, гемоглобін, еритроцити, рибопродуктивність, зоопланктон, зообентос, антиоксидантна система захисту

Актуальність. В умовах сьогодення підвищення продуктивності водойм у рибництві досягається методами інтенсифікації, до яких належить інтенсивна годівля (Hrytsyniak, 2007). Водночас затрати на штучні корми в собівартості товарної продукції сягають від 15 до 35 % (Smyrniuk et al., 2000; Smyrniuk et al., 2011; Tovstenko & Smyrniuk,

Сироватка Н. Ю.

2012).

Водночас, за рахунок складного фінансування, у рибницьких господарствах, з метою годівлі застосовують незбалансовані кормосуміші, наслідком якого є зниження темпів росту та резистентності риб (Hrytsyniak et al., 2008). Тому, основним завданням є пошук альтернативних замінників, що здешевлюють собівартість кормовиробництва, але при цьому не втрачають основних якісних показників, що забезпечують поживність (Deren et al., 2015). Таким компонентом може бути голозерний овес. Усе більшої популярності він набуває в годівлі тварин через свої поживні властивості, зокрема, в порівнянні зі звичайним вівсом та, навіть, з пшеницею (Zaushyntsen & Borysov; Moudry, 1998).

Варто зазначити, що голозерний овес має високу енергетичну цінність, а за вмістом протеїну та жиру переважає показники решти зернових культур. До того ж низький рівень клітковини та високий вміст фосфору, лізину та сірковмісних амінокислот дає змогу провести повноцінну заміну півкового вівса на голозерний у складі кормосумішей, а саме для годівлі коропа.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. За останнє десятиріччя було створено сорти вівса нового покоління – голозерні сорти, які на відміну від півчастих характеризуються нижчим

потенціалом продуктивності, але мають більший вміст білка та незамінних амінокислот, нижчий рівень витрат під час переробки (Mushyk, 2017). Такі українські і закордонні вчені як Станкевич Г. М., Подобед Л. І., Цед Е. А. зробили значний внесок у розроблення сортів голозерного вівса та їх переробку (Mukoid, 2012). Так, відомо, що вміст цінного рослинного білка голозерного вівса (16,6-18 %) дещо перевищує цей показник у півчастому вівсі. Розчинність у воді значної кількості білків цієї культури також сприяє доброму перетравлюванню в організмі тварин (Anykanova & Bakeev, 2001). Важливою особливістю голозерного вівса є підвищення його енергетичної поживності до рівня кукурудзи з максимальним вмістом протеїну за змінах форми вівса з півчастого на голозерний (Musatov, 1992; Mohr et al, 2004; Batalova, 2014 Matros et al, 2009).

Використання голозерного вівса у тваринництві, зокрема, в птахівництві, свинарстві, годівлі великої рогатої худоби широко описано в літературних джерелах, як українських так і закордонних вчених (Szymczyk et al, Maslanek et al, 2001), а от застосування його в рибництві ще не досить вивчене, особливо це стосується вітчизняної практики у вирощуванні коропів.

Отже, отримані результати комплексної оцінки всіх рибницько-

Сироватка Н. Ю.

біологічних та фізіологічних показників за вирощування товарних коропів дадуть повну характеристику процесу вирощування та дозволять рекомендувати використання голозерного вівса, як складової раціону цієї вікової групи риб упродовж усього нагульного періоду чи в період зниження природної кормової бази.

Мета. Метою дослідження є підвищення рибопродуктивності ставів та зниження затрат корму на вирощування завдяки забезпеченню фізіологічних потреб товарних груп коропа шляхом застосування в годівлі голозерного вівса.

Методи. Досліди проведено у ДП ДГ Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН (с.м.т. Любінь Великий, Городоцького району, Львівської області). Дане господарство розташоване в зоні Лісостепу. Джерелом водопостачання ставів є поверхневі води, що формуються з атмосферних опадів та води річки Верещиця, які потрапляють самоплином (Hrytsyniak, 2001).

Об'єктом дослідження були дволітки любінського лускатого й рамчастого коропа. Для годівлі риб використовували кормосуміш, виготовлену на господарстві, склад якої залежав від мети досліду. Добову кількість згодовування кормосуміші розраховували відповідно до приростів маси риб. Корм згодовували риbam один раз на добу в

ранковий час (Zheltov, 2006). Добова кількість кормосуміші становила 2–8 % від маси риб з урахуванням темпів росту, рівня розвитку природної кормової бази в ставах, її поїдання та гідрохімічного режиму.

У досліді було використано три експериментальні стави площею 0,2–0,3 га з однаковою щільністю посадки дволіток коропа, один із яких був контрольним (табл. 1). Щільність посадки дволіток товарного коропа становила 1000 екз./га. Дволіткам коропа всіх експериментальних груп згодовували кормосуміш із вмістом протеїну 13–15 %. Риbam першої дослідної групи в період зниження розвитку природної кормової бази (з 1 липня) додатково вводили в склад основного раціону 30 % голозерного вівса, риbam другої дослідної групи – 50 % голозерного вівса. Період згодовування кормової суміші становив 75 днів.

Після закінчення досліду визначили відсоток виходу риби з вирощування, її загальну й середню масу, рибопродуктивність ставів і витрати корму на кілограм приросту. У крові риб кожної групи визначили кількість еритроцитів і вміст гемоглобіну. Перед зарибненням провели удобрення всіх ставів перегноєм із розрахунку 2 т/га. Удобрення перегноєм і вапнування ставів здійснювали за методикою, розробленою Інститутом рибного господарства (Kharytonova, 1976).

1. Схема експерименту

Група риб	Щільність посадки, екз./га	Схема годівлі
I дослідна	1000	Вирощування дволіток коропа з використанням у годівлі кормосуміші, а в період зниження рівня розвитку природної кормової бази з 30 % голозерного вівса.
II дослідна	1000	Вирощування дволіток коропа з використанням у годівлі кормосуміші та 50 % голозерного вівса.
Контрольна	1000	Вирощування дволіток коропа з використанням у годівлі кормосуміші.

Відбір проб для хімічного аналізу води та їх обробку в лабораторії проводили за загальноприйнятими методиками (Алекун, 1970). Дослідження хімічного складу води експериментальних ставів проводили один раз на місяць за загальноприйнятими методиками з метою фонового контролю впродовж усього періоду вирощування. Якість води оцінювали згідно загальних вимог та норм у рибництві – СОУ 05.01-37-385:2006. (Алекун et al, 1973; SOU, 2006).

Відбір та обробку гідробіологічних проб проводили за загальноприйнятими методиками Киселева, Жади́на. 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-Болтовской (Kyselev, 1956; Krazhan & Khyzhniak, 2009).

Контрольні облови дволіток коропа проводились два рази на місяць і супроводжувались

іхтіопатологічним обстеженням риби та відбором кишечників для гістологічного дослідження і аналізу вмісту харчової грудки.

Для біохімічних досліджень використовували 10 % гомогенати тканин печінки і скелетних м'язів коропа. Досліджували концентрацію дієнових кон'югатів за методом, що ґрунтується на реакції оптичної густини гептанізопропанольного екстракту ліпідів (Stalnaia, 1977). Визначення концентрації ТБК-активних продуктів проводили спектрофотометрично за кольоровою реакцією з тіобарбітуровою кислотою (Korobeinykova, 1989). Активність супероксиддисмутази – за визначенням відсотку гальмування реакції відновлення нітросинього тетразолія в присутності феназинметасульфату (Dubynyna et al, 1983). Активність каталази – за зміною концентрації H_2O_2 (Koroliuk et al, 1988). Визначення вмісту білка проводили за методом Бредфорда (Bradford, 1976).

Гістологічні дослідження розвитку травної системи коропа

Сироватка Н. Ю.

здійснені за методикою Г.А. Меркулова (Merkulov, 1969).

Масову частку білка визначали за методом Кельдаля на автоаналізаторі, вміст жиру – екстракційним методом, вміст сухої речовини – випаровуванням за температури 100–105°C упродовж 3–5 год. (Lebedev & Usovych, 1976).

Кількість еритроцитів у крові коропів підраховували в камері Горяєва (Yvanova, 1983). Вміст гемоглобіну в крові коропів визначали гемоглобін–ціанідним методом (з ацетоннігідрином). Принцип методу полягає в тому, що гемоглобін у взаємодії з заліzosиньородистим калієм окиснюється в метгемоглобін, який утворює з ацетонціангідрином забарвлений гемоглобінціанід, інтенсивність якого пропорційна вмісту гемоглобіну (Dervyz & Vorobev, 1959).

Одержані цифрові результати опрацьовували статистично за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL*. Вираховували середні арифметичні величини (М), середню квадратичну помилку (m) і вірогідність різниць (Р) між досліджуваними середньоарифметичними величинами (Plokhynskyi, 1981)

Результати. Температура води упродовж сезону вирощування коливалась у межах 21–28 °С. Найвищі температури спостерігались

у кінці червня й у середині липня. Упродовж усього період вирощування температура перебувала в оптимальних межах для засвоєння корму та росту коропа.

Упродовж періоду вегетації проводився повний контроль хімічного складу води, газового режиму, вивчалась динаміка біогенних елементів і вміст органічної речовини у двох дослідних і контрольному ставах (табл. 2).

Гідрохімічні умови вирощування риби впродовж усього сезону були задовільними. Вода не була забруднена нітритами. Амонійний азот в усіх ставах у середньому мало відрізнявся, коливаючись у межах від 0,03 до 0,23 мг N/дм³, що не перевищує нормативних значень. Вода була слабо лужною. Наприкінці вирощування показник перманганатного окиснення в усіх ставах був високим і досягав 13,8 – 14,4 мг О/дм³ в дослідних ставах, а в контролі перевищував нормативне значення і зріс до 20,5 мг О/дм³. Концентрації сульфатів упродовж усього сезону вирощування були досить високими (79,6 – 90,4 мг/дм³) та перевищували допустимі значення, проте це швидше закономірність для води джерела водопостачання. Серед аніонів переважали гідрокарбонати, вміст яких становив у середньому 214,1 – 227,1 мг/дм³, а серед катіонів мав перевагу кальцій із середніми показниками 73,8 – 78,5 мг/дм³.

2. Результати хімічного аналізу води ставів, min–max, сер

Показники	Дослід I	Дослід II	Контроль	Нормативне значення (SOU, 2006)
pH середовища	<u>7,38 – 8,31</u> 7,77	<u>6,60 – 8,24</u> 7,41	<u>7,54 – 8,41</u> 7,84	6,5-8,5
Перманганат. окиснюв., мгО/дм ³	<u>10,8 – 14,4</u> 12,7	<u>10,1 – 13,8</u> 12,43	<u>9,7 – 20,5</u> 13,67	15
Лужність, мг-екв/дм ³	<u>2,70 – 4,06</u> 3,36	<u>2,91 – 4,78</u> 3,72	<u>2,81 – 4,99</u> 3,67	3,0-6,0
Гідрокарбонати, HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	<u>164,9 – 274,4</u> 214,1	<u>177,5 – 291,8</u> 227,1	<u>171,4 – 304,5</u> 223,97	200-400
Нітрити, NO ₂ ⁻ , мгN/дм ³	0	0	0	0,100
Амонійний азот, NH ₄ ⁺ , мгN/дм ³	<u>0,04 – 0,23</u> 0,11	<u>0,03 – 0,18</u> 0,09	<u>0,04 – 0,15</u> 0,10	1,0
Нітратний азот, NO ₃ ⁻ , мгN/дм ³	0	0	0	до 2,0
Мінеральний фосфор, PO ₄ ³⁻ , мгP/дм ³	<u>0 – 0,12</u> 0,04	<u>0 – 0,14</u> 0,05	<u>0 – 0,10</u> 0,03	0,5
Залізо заг., мг/дм ³	<u>0,04 – 0,32</u> 0,21	<u>0,17 – 0,33</u> 0,27	<u>0,09 – 0,35</u> 0,26	1,8
Твердість аг., мг-екв/дм ³	<u>3,6 – 4,7</u> 4,3	<u>4,0 – 4,9</u> 4,5	<u>4,0 – 5,2</u> 4,5	3-7
Кальцій, Ca ²⁺ , мг/дм ³	<u>66,6 – 82,8</u> 73,8	<u>70,2 – 86,4</u> 78,5	<u>72,0 – 88,2</u> 77,4	40-60
Магній, Mg ²⁺ , мг/дм ³	<u>3,6 – 10,9</u> 7,3	<u>6,1 – 7,3</u> 6,9	<u>4,9 – 9,7</u> 7,7	до 30,0
Хлориди, Cl ⁻ , мг/дм ³	<u>17,3 – 20,9</u> 18,5	<u>17,3 – 20,9</u> 18,6	<u>17,3 – 22,8</u> 19,2	50-70
Сульфати, SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	<u>69,6 – 90,0</u> 79,6	<u>74,8 – 100,0</u> 90,4	<u>76,8 – 99,7</u> 84,4	50-70
Σ K ⁺ , Na ⁺ , мг/дм ³	<u>19,3 – 45,8</u> 32,0	<u>24,0 – 61,8</u> 41,6	<u>15,0 – 62,8</u> 36,9	до 120
Мінералізація заг., мг/дм ³	<u>362,6 – 494,2</u> 416,3	<u>371,1 – 564,5</u> 463,3	<u>361,0 – 587,7</u> 449,8	300-1000
Розчинений у воді кисень, мг/дм ³	<u>1,37 – 5,05</u> 4,05	<u>2,58 – 4,80</u> 3,00	<u>2,20 – 5,94</u> 3,15	≥5 зниж. вранці ≥2

У період довготривалого підвищення температури води до 28 °С, в усіх ставах концентрація кисню опускалася нижче нормативних значень аж до 1,37 – 2,58 мг О/дм³.

Зоопланктон ставів в основному був представлений організмами трьох

систематичних груп: типу нижчі черви *Rotifera*, ракоподібні підряду *Cladocera* та ряду *Copepoda*. Показники розвитку зоопланктону впродовж вегетаційного сезону в дослідних ставах перебували в межах 135,74–209,15 тис.екз./м³ за чисельністю та 0,79–4,04 г/м³ за

Сироватка Н. Ю.

біомасою, а в контрольному – 86,40–363,56 тис.екз/м³ за чисельністю та 0,60–2,90 г/м³ за біомасою. Водночас середньосезонні показники у I дослідному ставі склали 190,73±9,21 тис.екз/м³ за чисельністю та 2,12±0,96 г/м³ за біомасою, у II дослідному ставі – 175,10±21,09

тис.екз/м³ за чисельністю та 1,03±0,15 г/м³ за біомасою, у контрольному ставі – 196,63±84,88 тис.екз/м³ за чисельністю та 1,52±0,70 г/м³ за біомасою. Найбільша частка зоопланктону належала веслоногим ракоподібним: у дослідних ставах 72–85 %, контролі – 57 % (табл. 3).

3. Динаміка розвитку зоопланктону ставів, тис. екз./м³ г/м³

Групи організмів	Вегетаційний період, місяці			Середні значення		
	VI	VII	VIII	M	± m	%
Дослід I						
<i>Rotifera</i>	<u>32,87</u> 0,29	<u>8,59</u> 0,02	<u>27,04</u> 0,05	<u>22,83</u> 0,12	<u>7,32</u> 0,09	<u>11,97</u> 5,69
<i>Cladocera</i>	<u>34,80</u> 0,30	<u>43,55</u> 0,24	<u>13,87</u> 0,05	<u>30,74</u> 0,20	<u>8,81</u> 0,08	<u>16,12</u> 9,22
<i>Copepoda</i>	<u>113,29</u> 3,45	<u>155,79</u> 1,07	<u>140,75</u> 0,90	<u>136,61</u> 1,80	<u>12,44</u> 0,82	<u>71,63</u> 85,04
Інше	<u>0,00</u> 0,00	<u>1,23</u> 0,00	<u>0,00</u> 0,00	<u>0,41</u> 0,00	<u>0,71</u> 0,00	<u>0,21</u> 0,06
Усього (N)	<u>181,38</u>	<u>209,15</u>	<u>181,65</u>	<u>190,73</u>	<u>9,21</u>	<u>100</u>
Усього (B)	4,04	1,33	1,00	2,12	0,96	100
Дослід II						
<i>Rotifera</i>	<u>12,76</u> 0,02	<u>8,59</u> 0,02	<u>27,04</u> 0,05	<u>16,13</u> 0,03	<u>5,59</u> 0,01	<u>9,21</u> 2,84
<i>Cladocera</i>	<u>18,56</u> 0,10	<u>42,32</u> 0,22	<u>13,87</u> 0,05	<u>24,92</u> 0,12	<u>8,81</u> 0,05	<u>14,23</u> 11,87
<i>Copepoda</i>	<u>104,01</u> 0,67	<u>155,79</u> 1,07	<u>140,75</u> 0,90	<u>133,52</u> 0,88	<u>15,38</u> 0,11	<u>76,25</u> 85,17
Інше	<u>0,00</u> 0,00	<u>1,23</u> 0,00	<u>0,00</u> 0,00	<u>0,41</u> 0,00	<u>0,71</u> 0,00	<u>0,23</u> 0,12
Усього (N)	<u>135,74</u>	<u>207,92</u>	<u>181,65</u>	<u>175,10</u>	<u>21,09</u>	<u>100</u>
Усього (B)	0,79	1,31	1,00	1,03	0,15	100
Контроль						
<i>Rotifera</i>	<u>42,00</u> 0,08	<u>7,65</u> 0,01	<u>8,64</u> 0,01	<u>19,43</u> 0,03	<u>11,29</u> 0,02	<u>9,88</u> 2,03
<i>Cladocera</i>	<u>147,93</u> 1,45	<u>24,05</u> 0,13	<u>18,72</u> 0,24	<u>63,57</u> 0,61	<u>42,21</u> 0,42	<u>32,33</u> 39,96
<i>Copepoda</i>	<u>172,67</u> 1,36	<u>103,87</u> 0,87	<u>59,04</u> 0,36	<u>111,86</u> 0,86	<u>33,04</u> 0,29	<u>56,89</u> 56,67
Інше	<u>0,00</u> 0,00	<u>4,37</u> 0,06	<u>0,00</u> 0,00	<u>1,46</u> 0,02	<u>2,52</u> 0,04	<u>0,74</u> 1,34
Усього (N)	<u>363,56</u>	<u>139,95</u>	<u>86,40</u>	<u>196,63</u>	<u>84,88</u>	<u>100</u>
Усього (B)	2,90	1,07	0,60	1,52	0,70	100

Параметри розвитку у таких межах: у дослідних ставах зообентосних організмів коливались 120,00–386,67 екз./м² за чисельністю

Сироватка Н. Ю.

та 0,07–0,64 г/м² за біомасою, у контрольному ставі – 93,33–346,67 екз./м² за чисельністю та 0,09–0,49 г/м² за біомасою. До кінця вегетаційного періоду показники

поступово знижувались до мінімальних значень у серпні, що пов'язано з інтенсивним виїданням бентосних організмів дволітками коропа (табл. 4).

4. Динаміка розвитку зообентосу в дослідних ставах, екз./м², г/м²

Групи організмів	Веgetаційний період, місяці			Середні значення	
	VI	VII	VIII	М	%
Дослід I					
<i>Chironomidae</i>	<u>146,67</u> 0,36	<u>133,33</u> 0,09	<u>40,00</u> 0,07	<u>106,67</u> 0,17	<u>38,10</u> 65,00
<i>Oligochaeta</i>	<u>106,67</u> 0,05	<u>93,33</u> 0,16	<u>26,67</u> 0,00	<u>75,56</u> 0,07	<u>26,98</u> 26,67
Інше	<u>120,00</u> 0,07	<u>93,33</u> 0,00	<u>80,00</u> 0,00	<u>97,78</u> 0,02	<u>34,92</u> 8,33
<u>Усього (N)</u>	<u>373,33</u>	<u>320,00</u>	<u>146,67</u>	<u>280,00</u>	<u>100</u>
<u>Усього (B)</u>	0,48	0,25	0,07	0,27	100
Дослід II					
<i>Chironomidae</i>	<u>253,33</u> 0,57	<u>186,67</u> 0,24	<u>53,33</u> 0,11	<u>164,44</u> 0,31	<u>56,92</u> 83,13
<i>Oligochaeta</i>	<u>53,33</u> 0,03	<u>106,67</u> 0,12	<u>26,67</u> 0,00	<u>62,22</u> 0,05	<u>21,54</u> 13,25
Інше	<u>80,00</u> 0,04	<u>66,67</u> 0,00	<u>40,00</u> 0,00	<u>62,22</u> 0,01	<u>21,54</u> 3,61
<u>Всього (N)</u>	<u>386,67</u>	<u>360,00</u>	<u>120,00</u>	<u>288,89</u>	<u>100</u>
<u>Всього (B)</u>	0,64	0,36	0,11	0,37	100
Контроль					
<i>Chironomidae</i>	<u>200,00</u> 0,43	<u>26,67</u> 0,21	<u>40,00</u> 0,09	<u>88,89</u> 0,24	<u>43,48</u> 76,39
<i>Oligochaeta</i>	<u>53,33</u> 0,04	<u>93,33</u> 0,15	<u>0,00</u> 0,00	<u>48,89</u> 0,06	<u>23,91</u> 19,44
Інше	<u>93,33</u> 0,03	<u>53,33</u> 0,01	<u>53,33</u> 0,00	<u>66,67</u> 0,01	<u>32,61</u> 4,17
<u>Усього (N)</u>	<u>346,67</u>	<u>173,33</u>	<u>93,33</u>	<u>204,44</u>	<u>100</u>
<u>Усього (B)</u>	0,49	0,37	0,09	0,32	100

На початку сезону вирощування кількість природного корму в харчовій грудці коропів була на досить високому рівні: в I досліді – 14,3 %, в II досліді – 17,7 % і в контролі – 12,4 %. Основу природного корму в цей період складали хірономіди. Кишечники

були добре розвинені й наповнені в усіх варіантах експерименту (табл. 5).

У середині сезону вирощування вміст природного корму в харчовій грудці коропів дослідних груп знизився, але був практично на однаковому рівні. Так, у досліді II становить 11,8 %, у досліді I – 7,7 %, а в контролі – 6,4 %.

Сироватка Н. Ю.

На початку серпня, коли знижується розвиток природної кормової бази у ставах, різко зменшився вміст природного корму в кишечниках експериментальних груп

коропа до 1,5–2,3 %, проте в цей період дволітки коропа задовольняли свої потреби у поживних речовинах за рахунок штучного корму.

5. Характеристика вмісту кишечників дволіток коропа

Група риб	Час відбору	Маса риби	Вид корму, %			Примітка (наповн., %)
			природний	штучний	детрит	
Дослід I	червень	178	14,3	62,7	23,1	88
	липень	242	7,7	75,2	17,2	92
	серпень	365	2,3	82,4	15,2	53
Дослід II	червень	160	17,7	57,9	24,4	77
	липень	200	11,8	77,0	11,3	90
	серпень	370	2,3	88,6	9,1	53
Контроль	червень	157	12,4	47,9	39,7	82
	липень	187	6,4	81,3	12,27	97
	серпень	322	1,5	88,8	9,7	58

Кількість природного корму в харчовій грудці коропа в середньому за сезон була найвищою в II досліді – 10,6 %, а найнижчою в контролі – 6,8 % (табл. 5).

Відсоток виходу коропа з нагулу був практично однаковим в усіх експериментальних ставах і склав 80–83 %. Під час вилову, середня маса коропів першої дослідної групи, яким

у період зниження рівня розвитку природної кормової бази згодовували 30 % голозерного вівса становила 441 г, що на 5,2 % вище контролю. У другому варіанті досліді, за згодовування 50 % голозерного вівса, середня маса коропів практично не змінилася відносно контролю та склала 479,6 г (табл. 6).

6. Результати вирощування товарних дволіток коропа за додавання до основного раціону голозерного вівса

Група риб	Площа, га	Посаджено			Виловлено			% виходу	Рибо-продукти вність, кг/га	Згодо-вано корму, кг/кг
		к-ть екз.	сер. маса, г	заг. маса, кг	к-ть екз.	сер. маса, г	заг. маса, кг			
Дослід I	0,24	240	35	8	194	441	86	81	325	5,5
Дослід II	0,28	280	35	10	232	426	99	83	318	5,1
Контроль	0,32	320	35	11	256	418	107	80	300	6,6

Відповідно до виходу та маси риби отримали рибопродуктивність

ставів, яка в першому варіанті досліді становила 325 кг/га, у другому – 318

Сироватка Н. Ю.

кг/га та в контролі – 300 кг/га. Отже, рибопродуктивність у першому варіанті досліді була вищою на 7,7 % щодо показників контрольного ставу, а витрати корму нижчими на 16,7 %. У другому дослідному ставі, виходячи з показників середньої маси, рибопродуктивність виявилася вищою за контроль лише на 1,9 %, хоча витрати корму на кілограм приросту коропа знизились на 22,7 % (табл. 6).

Вищенаведені рибницькі дані узгоджуються з отриманими

гематологічними показниками. Так, вміст гемоглобіну в крові першої дослідної групи був вищим щодо контрольної групи, а також достовірно більшою була кількість еритроцитів ($P>0,01$), основною функцією яких є транспортування кисню у тканини, а вуглекислого газу в зворотному напрямку. Вміст гемоглобіну й кількість еритроцитів у крові дволіток у другому варіанті досліді мали тенденцію до зниження, проте дані різниці не були достовірними (табл. 7).

7. Гематологічні показники дволіток коропа, ($M\pm m$, $n=6$)

Варіант	Маса, г	Довжина, см	Гемоглобін, г%	Еритроцити,
Дослід І	347,5 $\pm$ 6,677	21,42 $\pm$ 0,154	10,77 $\pm$ 0,512	1,23 $\pm$ 0,022**
Дослід ІІ	295 $\pm$ 10,567	22,58 $\pm$ 0,357	9,56 $\pm$ 0,657	1,11 $\pm$ 0,023
Контроль	285 $\pm$ 5,627	22,42 $\pm$ 0,417	10,48 $\pm$ 0,303	1,13 $\pm$ 0,014

У сироватці крові коропів першої дослідної групи достовірно зростає рівень супероксиддисмутази ($P>0,02$), а рівень каталази, при цьому, був нижчим. Це свідчить про активацію системи антиоксидантного захисту, що узгоджується з нижчим вмістом ТБК-продуктів (табл. 8).

У другій дослідній групі риб зріс вміст каталази, супероксиддисмутази і є тенденція до зростання дієнових кон'югатів, що може свідчити про наявність певних стресових чинників. Це питання потребує додаткового вивчення.

8. Стан системи антиоксидантного захисту у сироватці крові експериментальних груп коропа ($M\pm m$, $n=3$)

Варіант	Дослід І	Дослід ІІ	Контроль
Каталаза	0,910 $\pm$ 0,139	7,650 $\pm$ 0,454*	2,968 $\pm$ 1,711
СОД	5,049 $\pm$ 0,456*	4,985 $\pm$ 0,043***	3,699 $\pm$ 0,107
ТБК	0,619 $\pm$ 0,084	0,823 $\pm$ 0,223	1,426 $\pm$ 0,304
Дієнові кон'югати	1,894 $\pm$ 0,105	2,083 $\pm$ 0,401	1,619 $\pm$ 0,483

Під час вилову риби проведено відбір проб для гістологічних

досліджень травної системи коропа. За основу гістологічної оцінки

Сироватка Н. Ю.

травної системи була вибрана структура крайової зони гепатопанкреасу, як найбільш показова у морфологічному відношенні та гістроструктура слизової оболонки середнього відділу кишечника експериментальних груп риб. За даними гістологічних досліджень тканин визначали не тільки видову специфіку, а й робили висновки про повноцінність годівлі експериментальних груп риб. Відхилень у розвитку цих тканин не виявлено, що свідчить про задовільний фізіологічний стан організму риб та повноцінність умов вирощування.

Висновки і перспективи. У результаті проведених досліджень встановлено, що додавання голозерного вівса до складу кормів позитивно впливає на кількісні і якісні показники товарного коропа. Встановлено, що ефективним є додаткове згодовування голозерного вівса в кількості 30 %. Зокрема за додавання частки до основного раціону відбувається зростання

показнику загальної рибопродуктивності на 7,7 % щодо показників контрольного ставу, а витрати корму нижчими на 16,7 %. Отримані рибницькі дані підтверджуються з гематологічними показниками. Вміст гемоглобіну в крові першої дослідної групи був вищим щодо контрольної групи, а також достовірно більшою була кількість еритроцитів ($P > 0,01$), водночас вміст гемоглобіну і кількість еритроцитів в крові дволіток у другому варіанті досліді мали тенденцію до зниження. Також в сироватці крові коропа першої дослідної групи достовірно зростав рівень супероксиддисмутази ($P > 0,02$), а рівень каталази, при цьому, був нижчим. Отже, збалансована годівля товарного коропа штучними кормами з доданням голозерного вівса створює передумови для отримання якісного товарного матеріалу та зниження собівартості вирощеної продукції, що і є головним аспектом у веденні рибництва для власника господарства.

References

1. Hrytsyniak I. I. (2007). Naukovo-praktychni osnovy ratsionalnoi hodivli ryb. Kyiv : Rybka moia. 306.
2. Smyrniuk N.I., Buriak I.V., Chernik V.V. (2000). Efektyvnist orhanizatsiino-ekonomichnoho mekhanizmu hospodariuvannia u VAT «Lvivskiy rybokombinat». Rybohospodarska nauka Ukrainy. №2. 131-135.
3. Smyrniuk N.I., Chernik V.V., Babenko V.I. (2011). Ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia tovarnoi ryby u VAT «Chernihivrybhosp». Rybohospodarska nauka Ukrainy. №1. 96-103.
4. Tovstenko L.V., Smyrniuk N.I. (2012). Analiz hospodarskoi diialnosti DP «Irkliivskiy rozplidnyk roslynoidnykh ryb». Rybohospodarska nauka Ukrainy. №1. 119-131.
5. Hrytsyniak I. I. ta in. (2008). Fermerske rybnytstvo. Kyiv : Herb, 560.
6. Deren O. V., Hrytsyniak I. I., Palamarchuk R. A., Koryliak M. Z. (2015). Metodychni rekomendatsii z pidvyshchennia efektyvnosti vyroshchuvannia koropa za rakhunok vvedennia do skladu kormiv novykh kormovykh dobavok z antyoksydantnyimi vlastyvostiamy. K. : Instytut rybnoho hospodarstva NAAN. 18.

Сироватка Н. Ю.

7. Zaushyntsena A. V., Borysov Yu. V. (2007). Osnovnye faktory, ohranychivaiushchye tekhnologichnost holozernogo ovsa. Vestn. Krasnoiar. hos. ahrar. un-ta. Vyp. 6. 75-81.
8. Moudry J. (1998). The quality of naked oat. Cereals for human health and preventive nutrition. Session I. 257.
9. Mushyk B. V. (2017). Osoblyvosti formuvannia produktyvnosti vivsa holozernoho i plivchastoho v pivnichnii chastyni Pravoberezhnogo lisostepu: avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovoho stupenia kandydata silskohospodarskykh nauk. Chabany. 20.
10. Mukoid R.M. (2012). Udoshkonalennia tekhnologii vivsianoho solodu: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. tekhn. nauk : 05.18.05. Kyiv. 20.
11. Anykanova Z., Bakeev V. (2001). Holozernyi oves – tsennoe syre dlia vurabotky krupu. Khleboproduktu. № 2. 31-33.
12. Musatov A. H. (1992). Ranni zernofurazhni kultury. Kyiv: Urozhai. 111.
13. Mohr R. M. et al. (2004). Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilizer Management for Oats. Better Crops. 88(4). 12-13
14. Batalova H.A. (2014). K voprosu o selektsii plenchatoho i holozernogo ovsa. Ahrarnui vestnyk Yuho-Vostoka. №1–2. 43–45. URL: <http://elibrary.ru/download/86615579.pdf>
15. Matros, O.P., Kekukh V.F., Kobyla I.O. (2009). Holozernyi oves. Perspektyvnyi napriam selektsii kultury. Nasinnytstvo. №1. 7-9
16. Szymczyk B., Hanczakowski P. and Szczure W. (2005). Performance and intestinal viscosity in broilers fed diets containing dehulled or naked oats and enzymes Journal of Animal and Feed Sciences, 14. Suppl. 1. 491-494
<http://dx.doi.org/10.22358/jafs/70714/2005>
17. Maslanek A., Flis M. and Falkowski J. (2001). A note on naked oats as a substitute for wheat and barley for young pigs Journal of Animal and Feed Sciences, 10, Suppl 2, , p. 215-218 DOI: <https://doi.org/10.22358/jafs/70061/2001>
18. Hrytsyniak I. I. (2001). Pryrodno-ekonomichni umovy dlia rozvytku rybnoho hospodarstva Lvivskoi oblasti. Rybne hospodarstvo. Kyiv. Vyp. 59-60. 6-11.
19. Zheltov Yu. A. (2006). Orhanyzatsiia kormleniia raznovozrastnoho karpa v fermerskykh rybnikh khoziaistvakh. Kyev: Ynkos. 281.
20. Kharytonova N. N., Halasun P. T., Panchenko S. T. (1976). Metodicheskiye rekomendatsyy po sovershenstvovaniyu metoda kompleksnoi yntensyfykatsyy prudovoho rybovodstva USSR v zavysymosti ot zonalnogo polozheniia khoziaistv. K. 30.
21. Alekyn O. A. (1970). Osnovy hidrokhimii. Leningrad : Hidrometeoizdat, 443.
22. Alekyn O. A., Semenov A. F., Skopyntsev V. A. (1973). Rukovodstvo po khymicheskomu analyzu vod sushy. Leningrad : Hydrometeoizdat, 353.
23. (2006). Voda rybohospodarskykh pidpriemstv. Zahalni vymohy ta normy: SOU 05.01-37-385:2006. Kyiv. 15.
24. Kyselev Y. A. (1956). Metodu yssledovaniia planktona. Zhyzn presnukh vod SSSR. Ch. 1, t. IV. Moskva; Leningrad: AN SSSR. 183-265.
25. Krazhan S. A., Khyzhniak M. I. (2009). Pryrodna kormova baza rybohospodarskykh vodoim. K.: Olderplus. 299.
26. Stalnaia Y. D. (1977). Metod opredeleniia dienovoi konyuihatsii nenasyshchennykh visshikh zhirnykh kyslot. Sovremennye metody v byokhymii / red. V. N. Orekhovych. Moskva: Medysyna. 63-64
27. Korobeinykova E. N. (1989). Modyfykatsiia opredeleniia produktov perekysnoho okysleniia lypidov v reaktsii s tyobarbyurovoi kyslotoi. Laboratornoe delo. № 7. 8-9.
28. Dubynyna E. E., Salnykova L. A., Efymova L. F. (1983). Aktyvnost y yzofermentnoi spektr superoksyddysmutazu erytrotsytov y plazme krovy cheloveka. Laboratornoe delo. № 10. S. 30-33
29. Koroliuk M. A., Yvanova L. Y., Maiorova Y. H. (1988). Metod opredeleniia aktyvnosti katalazy. Laboratornoe delo. № 1. 16-19
30. Bradford M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the

Сироватка Н. Ю.

principle of protein-dye binding. Anal. Biochem. Vol. 72. P. 248-254

31. Merkulov H. A. (1969). Kurs patolohohystolohycheskoi tekhnky. Lenynhrad: Medytsyna, 423.

32. Lebedev P. T., Usovych A. T. (1976). Metodu issledovaniya kormov, orhanov y tkanei zhyvotnykh. 389.

33. Yvanova N. T. (1983). Atlas kletok krovy rub. Sravnytelnaia morfolohyia y

klassyfykatsyia formennukh elementov krovy rub. Moskva: Lehkaia y pyshchevaia promushlenost. 184.

34. Dervyz H. V., Vorobev A. Y. (1959). Kolychestvennoe opredelenye hemohlobyna posredstvom apparata FEK-M. Klynyncheskaia laboratornaia dyahnostyka. 3-8.

35. Plokhynskiy N. A. (1981). Byometryia. Moskva: Moskovskiy unyversytet. 367.

РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОВАРНЫХ ДВУХЛЕТОК КАРПА ПРИ ВСКАРМЛИВАНИИ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА В СОСТАВЕ ОСНОВНОГО РАЦИОНА Н. Ю.Сыроватка

Аннотация. В статье исследовано влияние голозерного овса, на рыбоводно-биологические, гематологические и биохимические показатели товарных групп карпов, как одного из компонентов кормосмеси, при разном соотношении, в рационе. Целью эксперимента было повышение рыбопродуктивности прудов и снижение затрат корма на выращивание за счет обеспечения физиологических потребностей товарных групп карпа путем применения в кормлении голозерного овса. Для этого по методу аналогов было сформировано три экспериментальных группы рыб. Рыбам первой опытной группы (с 1 июля) дополнительно вводили в состав основного рациона 30% голозерного овса, рыбам второй опытной группы – 50% голозерного овса, третьей группе скормливали кормовую смесь без добавления овса.

В результате проведения исследований доказано, что добавление в рецептуру кормосмеси голозерного овса положительно влияет на рыбоводно-биологические и физиологические показатели товарного карпа. Установлено, что наиболее эффективным является дополнительное скормливание голозерного овса в количестве 30 %. В частности, при добавлении доли к основному рациону происходит рост показателя общей рыбопродуктивности на 7,7 % относительно показателей контрольного пруда, а расход корма ниже на 16,7 %.

Содержание гемоглобина в крови первой опытной группы было выше относительно контрольной группы, а также достоверно больше было количество эритроцитов ($P > 0,01$). Вместе с тем, в сыворотке крови карпов первой опытной группы достоверно возрастал уровень супероксиддисмутазы ($P > 0,02$), а уровень каталазы, к тому же снижался.

Ключевые слова. карп, двухлетки, расход корма, гемоглобин, эритроциты, рыбопроизводительность, зоопланктон, зообентос, антиоксидантная система защиты

**PISCICULTURE, BIOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF
AGE-1+ CARP WHILE ADDING NAKED OATS INTO MAIN FEEDING
N. Syrovatka**

Abstract. *The influence of naked oats on pisciculture, biological, hematological and biochemical parameters of commercial carp groups, as one of the components of the feed mixture in different ratios has been studied in the article. The aim of the experiment was to increase the fish productivity of ponds and to reduce feed costs for cultivation by meeting the physiological needs of commercial carp groups when using naked oats in carp feeding.*

The object of the study was age-1+ carps of Lubin scaly and framed intra-breed type of Ukrainian carp breed. For this purpose, three experimental groups of fish were formed by the method of analogues. Fish of the first experimental group (from July 1) were additionally introduced 30% of naked oats into the main diet, the fish of the second experimental group - 50% of naked oats, the third group was fed a feed mixture without added oats.

As a result of the research done, it is proved that the addition of a mixture of naked oats has a positive effect on fish biological and physiological parameters of commercial carp. It was found out that the most effective is the additional feeding of naked oats in the amount of 30%. In particular, when the very amount of naked oats is added to the basic diet, the total fish productivity indicator increases by 7.7 % relative to the control pond indicators, and feed costs are lower by 16.7 %.

The amount of hemoglobin in the blood of the first experimental group was higher relative to the control group, and the number of erythrocytes was significantly higher ($P > 0.01$). However, in the carp serum of the first experimental group the level of superoxide dismutase ($P > 0.02$) significantly increased while the level of catalase decreased.

Keywords: *carp, age-1+ carp, feed costs, hemoglobin, erythrocytes, fish productivity, zooplankton, zoobenthos, antioxidant defence system*