

## ЛІТЕРАТУРА

1. Годівля риб: Підручник / І.М. [Шерман, М.В. Гринжевський, Ю.О. Желтов, Ю.В. Пилипенко, М.І. Воліченко, І.І. Грициняк]; за ред. І.М. Шермана — К.: Вища освіта, 2001. — 269 с.
2. *Матрос О.П., Кекух В.Ф., Кобижа І.О.* Голозерний овес. Перспективний напрям селекції культури // Насінництво. — 2009. — № 1. — С. 7–9.
3. *Подобед Л.И.* Диетопрофилактика кормовых нарушений в интенсивном птицеводстве. — Одеса: Печатный дом, 2008. — Ч. 1. — 196 с.
4. *Желтов Ю.О.* Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб. — К.: Рибне господарство, 2003. — Вип. 62. — С. 23–28.
5. *Щербина М.А.* Методические указания по физиологической оценке питательности кормов для рыб. — М.: ВАСХНИЛ, 1983. — 83 с.
6. *Желтов Ю.А.* Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве. — К.: Фирма “ИНКОС”, 2006. — 154 с.

### ГОЛОЗЕРНЫЙ ОВЕС В СОСТАВЕ РЫБНЫХ КОРМОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОВАРНОГО КОРОПА

*И.И. Грициняк, Ю.О. Желтов, А.Я. Тучапская*

Показано, что введение в состав рыбных кормов голозерного овса в комплексе с ростостимулирующими добавками и ферментами способствует повышению массы товарной рыбы, рыбопродуктивности прудов и снижает затраты корма и себестоимость выращенной продукции.

### HOLOZERNYY OATS IN FORAGE FISH STOCK IN THE CULTIVATION OF MARKETABLE CARP

*I. Hrytsynyak, Y. Zheltov, A. Tuchapska*

It was shown that the introduction of the composition of fish feed holozernoho oats in a complex with rostostymulyuyuchymy additives and enzymes promotes weight of commodity fish the fishproduktivty of the ponds and reduces feed costs and the cost of products grown.

УДК 597–153:591.524.12(28)

## ЗООПЛАНКТОН ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ЗГОДОВУВАННІ ЦЬОГОЛІТКАМ КОРОПА КОМБІКОРМУ З БАРДОЮ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

**І.І. Грициняк, Н.І. Цьонь**

Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ

*Наведено результати дослідження зоопланктону при годівлі цьоголіток коропа сумішню комбікорму з бардою (20%). Виявлено позитивний вплив барди на розвиток зоопланктону.*

При годівлі цьоголіток коропа для підвищення кормової цінності до кормів додавали 20% консервованої зернової барди. У сухому залишку барди містяться поживні для живих організмів речовини: сирий протеїн — 16,5–37,25%, сирий жир — 3,7–10,7%, кальцій — 0,13–0,24%, фосфор — 0,29–0,69%, БЕР — 29,4–54,8,

незамінні амінокислоти (лізин, цистин, метіонін), вітаміни групи В, каротиноїди, мікроелементи (залізо, цинк, марганець, мідь) [7–9].

З літератури відомо, що 10–15% згодованого корму вилугується, решта з'їдається рибою. Із них лише 1/4 трансформується у м'ясо, а 3/4 виводиться з

екскрементами та метаболітами у став [6]. З огляду на це, є цікавим з'ясувати чи буде барда впливати на стан екосистеми ставів?

Метою роботи було вивчити структурну організацію угруповань зоопланктону вирощувальних ставів упродовж вегетаційного сезону при годівлі цьоголіток коропа сумішшю комбікорму із бардою (20%). У контрольному варіанті годували одним лише комбікормом.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Матеріалом для досліджень слугували 16 проб зоопланктону, що були зібрані в 2003 році під час роботи на вирощувальних ставах Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААНУ. Підгодівлю коропа комбікормом розпочали із середини червня. Загалом, у став № 1 площею 0,31 га за сезон одночасно із комбікормом було внесено 284 кг барди. Контролем був став № 2 площею 3,85 га. Середня глибина обох ставів — до 1,5 м, водопостачання їх відбувається з одного каналу, що відходить з р. Верещиця.

Зарибнення провели 22 травня личинками любінського лускатого коропа, отриманих від природного нересту. Щільність посадки становила 50 тис. екз./га. Рибу вирощували напівінтенсивним методом. Перед зарибненням стави удобрили перегноем з розрахунку 3 т/га. Природну кормову базу вивчали за С.А. Кражан та Л.І. Лупачовою [3].

При годівлі цьоголіток коропа сумішшю комбікорму з бардою найкращі рибницькі результати отримали при додаванні 20% барди [2]. Вихід цьоголіток становив 80% у контролі і 66% у досліді. Середня маса цьоголіток була відповідно 27,9 г і 37,0 г. Затрати комбікорму становили 3,5 кг/кг продукції в контролі та 3 кг/кг у досліді із затратою барди 0,75 кг/кг рибопродукції.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Протягом вегетаційного сезону, що тривав 102 дні, температура води виявилася оптимальною для росту молоді риб. Гідрохімічний режим — задовільним і сприяв росту риби та розвитку організмів зоопланктону.

У зоопланктоні виявлено 25 таксонів, із них у контрольному ставі — 18, у ставі із додаванням барди до корму — 20. Вони належать до трьох систематичних груп: *Rotatoria*, *Cladocera*, *Copepoda*.

За весь сезон видове різноманіття зоопланктону було найбагатшим у травні (табл. 1). У ставах зафіксовано 13 видів коловерток, 3 види гіллястовусих і 1 вид веслоногих рачків.

У контрольному ставі спостерігали розвиток 5 таксонів організмів: *Brachionus cluniorbicularis* Linnaeus, *Keratella* sp., *Keratella cochlearis* Gosse, *Keratella quadrata* Müll., *Diaptomus graciloides* Lill.

У дослідному ставі виявлено 7 видів: *Brachionus angularis* Gosse, *B. bennini* Leissling, *B. budapestinensis* Daday, *Lecane luna* Müll., *Synchaeta pectinata* Ehrenb., *Scapholeberis aurita* (Fisher).

Найбільше стави різнилися за розвитком коловерток, яких виявлено 13 спільних таксонів.

Слід окремо відзначити розвиток двох видів: *S. aurita* та *D. graciloides*. Для порівняння зазначимо: з травня по серпень біомаса *D. graciloides* змінювалась від 0,01 до 1,52 г/м<sup>3</sup> за чисельності 2–20 тис. екз./м<sup>3</sup>, а гіллястовусі ракоподібні *S. aurita*, що траплялися у наших ставах досить рідко, у дослідному ставі набули непоганого розвитку і в серпні досягли біомаси 2,08 г/м<sup>3</sup> та чисельності 24 тис. екз./м<sup>3</sup>.

Усі відмічені протягом вегетаційного сезону види є типовими для ставів західного регіону. За способом живлення вони є активними фільтраторами, що споживають фітопланктон, бактерії та органічний детрит.

Протягом вегетаційного сезону чисельність зоопланктону коливалась у межах: у контролі 70–2408 тис. екз./м<sup>3</sup>, у досліді 166–722 тис. екз./м<sup>3</sup>.

Біомаса протягом сезону змінювалась у контролі в межах 4,70–27,10, в дослідному ставку в межах 5,90–18 г/м<sup>3</sup> (рис. 1). В основному біомасу зоопланктону формували представники групи *Cladocera*: max — 98% у червні, min — 43–59% у серпні (рис. 1).

Максимальні значення цього показника зафіксовані в липні: у контрольному ставку — 27,10 г/м<sup>3</sup>, у дослідному — біо-

Таблиця 1. Видова різноманітність ставового зоопланктону під час експерименту

Види організмів	Місяць	Контроль				Дослід			
		V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII
<b>Rotatoria</b>									
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse		+	+		+			+	+
<i>Brachionus angularis</i> Gosse						+			
<i>B. bennini</i> Leissling						+			
<i>B. budapestinensis</i> Daday						+			
<i>B. diversicornis</i> Daday		+		+	+		+		+
<i>B. calyciflorus</i> Pallas		+		+			+		
<i>B. cluniorbicularis</i> Linnaeus			+						
<i>Filinia longiseta</i> Ehrb.		+				+			+
<i>Keratella</i> sp.		+							
<i>K. cochlearis</i> Gosse		+	+						
<i>K. quadrata</i> O.F. Müller				+					
<i>Lecane luna</i> O.F. Müller						+			
<i>Polyartra vulgaris</i> Carlin		+				+			
<i>Rotatoria tordigrana</i>						+			
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrb.						+			
<b>Cladocera</b>									
<i>Bosmina longirostris</i> O.F. Müller		+	+			+	+		
<i>Ceriodaphnia affinis</i> Liljeborg		+	+	+		+	+	+	+
<i>Chydorus sphaericus</i> O.F. Müller			+	+			+		
<i>Daphnia longispina</i> O.F. Müller			+	+	+		+	+	
<i>D. magna</i> Straus				+		+		+	+
<i>Scapholeberis aurita</i> Fisher									+
<b>Copepoda</b>									
<i>Cyclops strenuus</i> Fisher		+		+		+			+
<i>Megacyclops gigas</i> Claus			+				+	+	
<i>Tropocyclops prasinus</i> Fisher					+			+	
<i>Diaptomus graciloides</i> Lill.			+	+	+				

Примітка:  — У ставі протягом сезону досліджень ці види не виявлені;

— Наявність організмів цього виду в пробах.

маса зоопланктону виявилась у 1,5 раза нижчою — 18 г/м<sup>3</sup>.

Протягом сезону вирощування біомаса зоопланктонних організмів у досліді була вищою за контроль у травні на 17,6%, у червні на 6,7, у серпні на 20,3%.

На рис. 1 добре видно, що в серпні серед основних груп біомаса веслоногих

рачків і їх частка у зоопланктоні була значно вищою, ніж у попередні місяці: у дослідному ставку вона становила 1,90 г/м<sup>3</sup> (32%) і була в 1,4 раза (на 23%) меншою, ніж у контролі — 2,60 г/м<sup>3</sup> (55%).

Протягом 10–15 діб від моменту внесення підрощених личинок коропа у став основними в їх раціоні стають не так

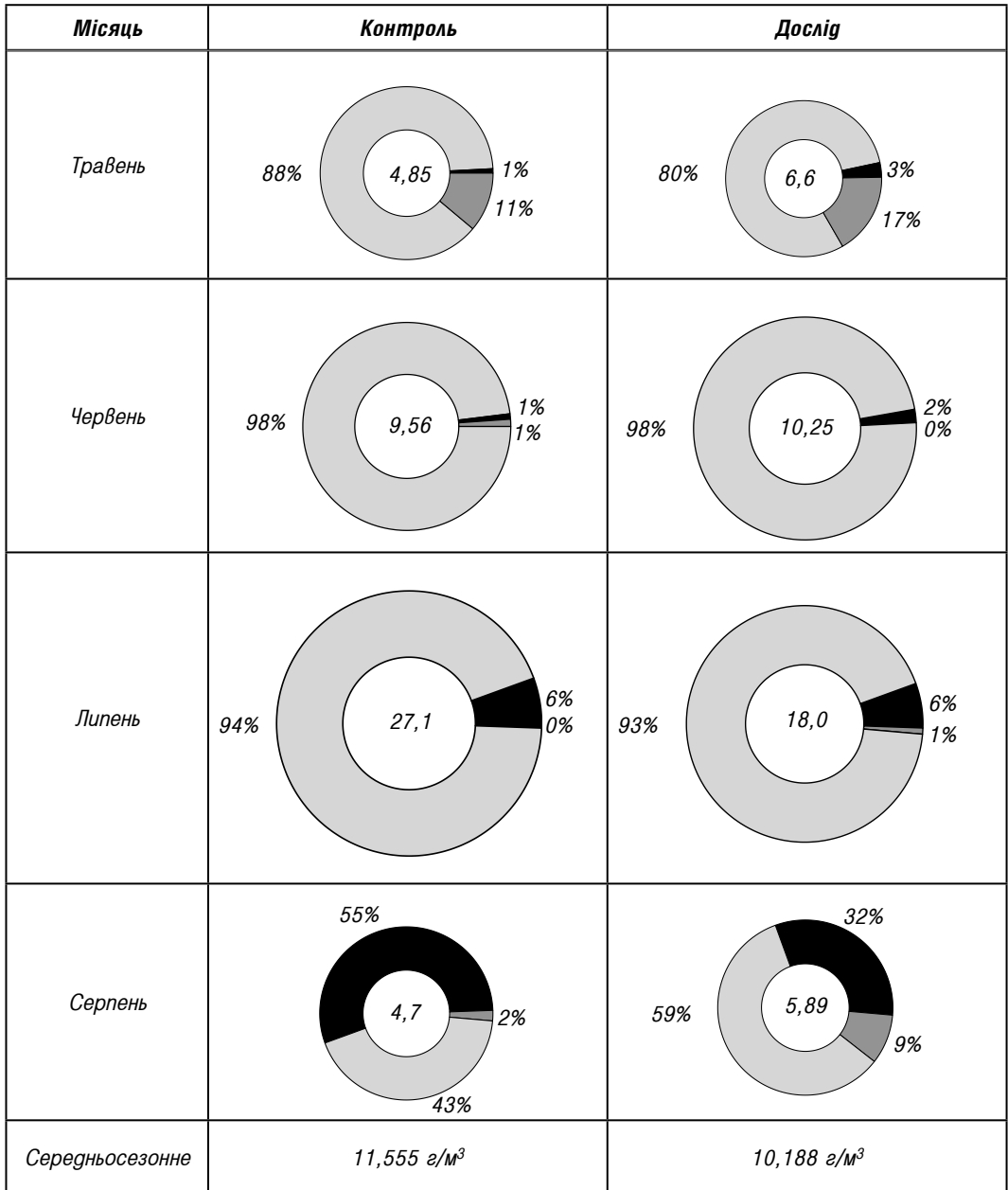


Рис. 1. Динаміка біомаси (г/м<sup>3</sup>) основних груп зоопланкtonу: ■ — *Rotatoria*; □ — *Cladocera*; ▣ — *Sopropoda*; У центрі — загальна біомаса зоопланкtonу (г/м<sup>3</sup>), велике коло — сектори із значеннями складових груп, %

коловертки, як яйця безхребетних, моль та дрібні види гіллястовусих (*Moina rectirostris*, *M. macroscopa*), а також копеподитні стадії веслоногих ракоподібних. Вони забезпечують позитивний баланс живлення та стимулюють формування системи травлення личинок риб. Роз-

міри таких організмів не перевищують 1 мм [5, 7].

У травні в період зарибнення інтенсивно розвивались коловертки, їх чисельність та біомаса становили відповідно у контрольному ставі 74 тис. екз./м<sup>3</sup> та 0,54 г/м<sup>3</sup>, у дослідному ставі 2350 тис.

екз./м<sup>3</sup> та 1,12 г/м<sup>3</sup> (рис. 2). Важливих для харчування личинок та мальків коропа молоді та дрібних форм веслоногих та гіллястовусих ракоподібних було вкрай мало: у контролі їх чисельність і біомаса становили відповідно 648 тис. екз./м<sup>3</sup> і 4,32 г/м<sup>3</sup>, у досліді — 52 тис. екз./м<sup>3</sup> і 0,52 г/м<sup>3</sup>. У контрольному ставі чисель-

ність дрібних форм ракоподібних була вищою у 12 разів, біомаса у 8 разів. Розвиток природної кормової бази у контролі був більш сприятливий для мальків коропа, ніж у дослідному ставі.

У червні різниця між розвитком зоопланктерів в обох ставах була зовсім незначною із невеликою перевагою маси

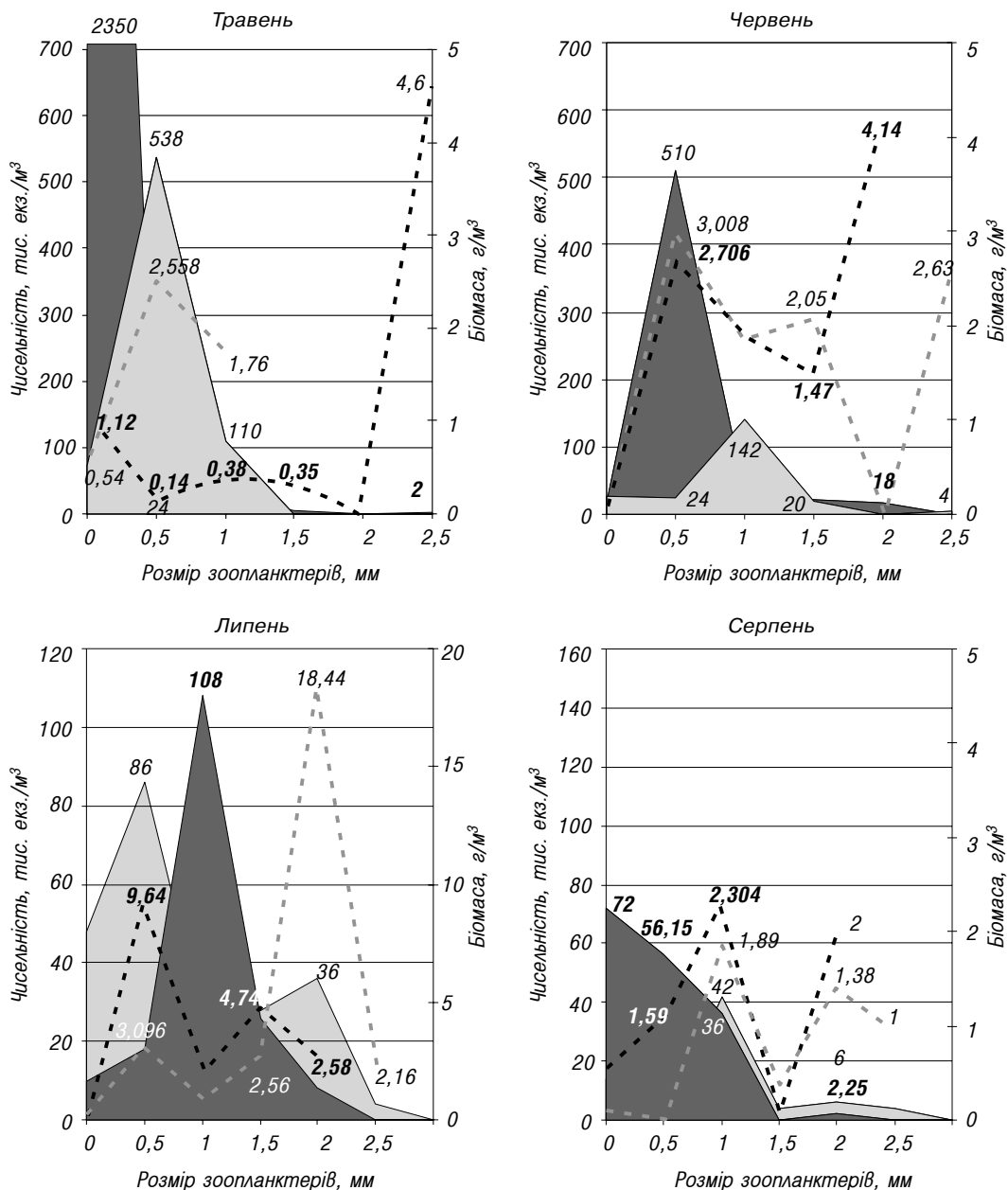


Рис. 2. Розмірно-вагова структура зоопланктону протягом вегетаційного сезону вирощування цьоголіток: ■ — дослід, тис. екз./м<sup>3</sup>; □ — контроль, тис. екз./м<sup>3</sup>; — — дослід, г/м<sup>3</sup>; - - - контроль, г/м<sup>3</sup>

Таблиця 2. Поживність кормового зоопланктону

Місяць спостережень	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
	Калорійність, ккал/г		Вміст білків, %	
Травень	29,63	39,38	305,20	398,00
Червень	59,16	63,41	627,30	671,36
Липень	167,00	110,82	1757,37	1165,29
Серпень	27,71	34,96	301,42	346,22
Середньосезонне	70,88	62,14	747,82	645,22

у ставі, де згодовували комбікорм з бардою 599 тис. екз./м<sup>3</sup> і 10,25 г/м<sup>3</sup> проти контрольного 216 тис. екз./м<sup>3</sup> і 9,56 г/м<sup>3</sup>. Такі показники біомаси вважаються оптимальними для вирощувальних ставків [4]. Вища чисельність у досліді була досягнута завдяки розвитку гіллястовусого рачка *Bosmina longirostris*. Невеликі за розміром (від 0,2 до 0,56 мм) організми цього виду в своєму розвитку сягнули 482 тис. екз./м<sup>3</sup>. Як свідчать літературні дані, у віці 15–45 діб мальки коропа споживають увесь зоопланктон [7]. Отже, у червні в обох ставах забезпеченість риб зоопланктонним кормом була достатньою.

У подальшому цьоголітки коропа зазвичай переходять на споживання планктонних форм хірономід, зообентосу та зоопланктону. У першу чергу вони надають перевагу великому зоопланктону із розмірами особин понад 1 мм [3]. У липні в контролі розвиток крупного зоопланктону був більшим у 2,5 раза за біомасою — 23,9 г/м<sup>3</sup>, ніж у досліді — 9,36 г/м<sup>3</sup> за чисельністю 94 тис. екз./м<sup>3</sup> і 142 тис. екз./м<sup>3</sup>, відповідно.

У серпні в дослідному ставі біомаса великих форм зоопланктону (понад 1 мм) була в 1,2 раза вищою — 4,30 г/м<sup>3</sup> (чисельність — 38,25 тис. екз./м<sup>3</sup>) завдяки інтенсивнішому розвитку гіллястовусих ракоподібних порівняно з контролем (3,60 г/м<sup>3</sup>; 56,00 тис. екз./м<sup>3</sup>) (рис. 1).

Біомаса веслоногих ракоподібних і їх частка у загальній біомасі зоопланктону дослідного ставка — 1,9 г/м<sup>3</sup> (32%) — були меншими, ніж у контрольному — 2,6 г/м<sup>3</sup> (55%).

Судячи з кількості та біомаси великорозмірних організмів зоопланктону, можна стверджувати, що ближче до кінця

сезону вирощування, а саме у серпні, у дослідному ставі прес виїдання зоопланктону цьоголітками коропа був вдвічі нижчим, ніж у контрольному ставі. Це може свідчити про те, що додавання до комбікорму зернової барди більшою мірою забезпечило біологічну потребу організму риби у поживних речовинах, ніж у контролі.

Врахувавши середній вміст білків та калорійність організмів основних груп зоопланктону [1], було виявлено (табл. 2), що в серпні кормовий зоопланктон дослідного ставу був більш поживним порівняно з ситуацією у ставі без підгодівлі бардою. Його калорійність була вищою в 1,26 раза, а вміст білків — у 1,41 раза.

Ймовірно, що стан зоопланктону в травні позначився на виході цьоголіток: він був на 14% нижчий у досліді, ніж у контролі; а нижчий вихід цьоголіток і краща забезпеченість їх природним кормом у дослідному ставі вплинули на збільшення середньої маси риби на 32,6% щодо контролю.

Структура угруповань зоопланктону була мінливою і активно реагувала на внесені корми.

## ВИСНОВКИ

Судячи з отриманих даних, можна стверджувати, що розвиток зоопланктону у досліджуваних ставах був схожим. Зоопланктонні угруповування в основному були сформовані представниками підряду *Cladocera* (43–98%).

Внесена з комбікормом добавка слабо вплинула на видове різноманіття зоопланктону. Вплив барди на його розвиток був помічений лише у кінці сезону — у серпні: біомаса і частка веслоногих ракоподібних знизилась на 23 і 27% від-

повідно; порівняно із контролем зростає ністю в 1,26 раза, за вмістом білка — поживність зоопланктону за калорій- в 1,41 раза.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Богатова И.Б.* Рыбоводная гидробиология. — М.: Пищевая промышленность, 1980. — 167 с.
2. *Грициняк І.І.* Ефективність використання нетрадиційних кормів у годівлі коропа: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. — К., 2005. — 62 с.
3. *Кражан С.А., Лупачева Л.И.* Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства. — Львов: Областная типография, — 1991. — 102 с.
4. *Кражан С.А., Хижняк М.І.* Природна кормова база рибогосподарських водойм. — К., 2009.
5. *Крот Ю.Г., Малина С.М., Коновець І.М.* Біотехнологічні особливості культивування безхребетних у регульованих системах водопідготовки // Наукові записки Тернопільського національного пед. університету ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. Спец. випуск "Гідроекологія". — 2005. — № 3(26). — С. 229–232.
6. *Федоренко В.А.* Эффективность использования искусственного корма сеголетками карпа // Рыб. хоз-во. — К., 1970. — № 11. — С. 49–55.
7. *Шерман І.М.* Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб / [І.М. Шерман, М.В. Гринжевський, Ю.О. Желтов та ін.] — К.: Вища освіта, 2002. — С. 7–14.
8. Качественные характеристики сухой барды [Электронный ресурс]. Характеристика сухой барды и способы ее использования. Состав сухой барды по данным ВНИТИП. — С. 1. — Режим доступа к сайту: <http://www.technology.ru/equip/barda/pr4>:
9. Барда зернова суха ТУ У 15.7–30219014–002–2003. Технічні умови. ДКПП 15.96.20.000. УКНД 65.120.; затверд. 30.07.2003; зареєстр. Укрметртрестстандарт ідент. код 02568182. — [Чинний від 23–01–2004]. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 4 с. — (Національний стандарт України).

### **ЗООПЛАНКТОН ВИРОСТНИХ ПРУДОВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ КОРМЛЕННІ СЕГОЛЕТОК КАРПА КОМБИКОРМОМ С ЗЕРНОВОЙ БАРДОЙ В УМОВАХ ЛЕСОСТЕПНОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ**

*І.І. Грициняк, Н.І. Цьонь*

Приведены результаты исследований зоопланктона при кормлении сеголеток карпа комбикормом с добавлением барды (20% массы комбикорма). Выявлено влияние барды на развитие зоопланктона.

### **ZOOPLANKTON OF FISH-BREEDING PONDS UNDER EXPERIMENTAL FEEDING OF ONE-YEAR CARPS THE MIXTURE OF MIXED FODDER WITH GRAIN DISTILLERY DREGS UNDER THE CONDITIONS OF UKRAINE FOREST-STEPPE ZONE**

*I. Grytsyniak, N. Tsion'*

There are given the results of zooplankton research when feed the one-year carps by mixture of mixed fodder with adding distillery dreg (20%). It is revealed the influence of distillery dreg on zooplankton development.