

УДК [597–153:58/.59]:  
639.371.51  
© 2013

*С.А. Кражан,*  
кандидат  
біологічних наук

*Н.П. Чужма*

*С.А. Коба*

*Інститут рибного  
господарства НААН*

## **ОЦІНКА ПРИРОДНОЇ КОРМОВОЇ БАЗИ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ**

*Досліджено вплив органічних добрив — пташиного посліду та перегною великої рогатої худоби на розвиток природної кормової бази вирощувальних ставів — фітопланктон, зоопланктон, зообентос і живлення цьоголіток нивківського коропа. Здійснено сапробіологічну оцінку якості води ставів та отримано рибоводні показники. Доведено, що за застосування пташиного посліду та перегною великої рогатої худоби у певних дозах розвиток основних компонентів природної кормової бази, ріст риби та рибопродуктивність перебувають майже на одному рівні. Водночас отримані результати дають перевагу внесенню пташиного посліду у вирощувальні стави.*

**Ключові слова:** органічні добрива, фітопланктон, зоопланктон, зообентос, живлення цьоголіток коропа.

Вивчення біологічної продуктивності ценозів кормових угруповань гідробіонтів під час використання органічних методів підвищення природної кормової бази за різних технологій вирощування рибопосадкового матеріалу коропа в моно- чи полікультурі з рослиноідними рибами завжди було і є актуальним. Пріоритет у розробці методів і застосуванні найрізноманітніших органічних добрив у рибогосподарській практиці (перегній великої рогатої худоби і кінський, компости, зелена маса, пташиний послід, стоки тваринницьких ферм та ін.) належить ряду вчених (В.А. Мовчан, Т.Г. Вінберг, 1965; Г.І. Шпет, Н.М. Харитонова, 1984 та ін.). Тісно пов'язані з унесенням добрив питання щільності посадки та складу полікультури риб, які значною мірою впливають на розвиток природної кормової бази. У такому контексті відпрацьовуються та створюються технології з вирощування рибопосадкового матеріалу і товарної риби, пов'язані з поліпшенням природної кормової бази, що в цілому може підвищити рибопродуктивність.

**Мета роботи** — порівняльний аналіз розвитку природної кормової бази вирощувальних ставів в Іркліівському риборозпліднику рослиноідних риб за застосування органічних добрив (перегній, пташиний послід) та її оцінка.

**Матеріал і методи досліджень.** Матеріал

для аналізу розвитку природної кормової бази були фітопланктон, зоопланктон, зообентос вирощувальних ставів за вирощування рибопосадкового матеріалу та живлення цьоголіток нивківського коропа. Досліди проводили в двох вирощувальних ставах (№ 16 і 19) Іркліівського риборозплідника рослиноідних риб (площа — 2,5 га, середня глибина — 1,5 м, водопостачання — з Кременчуцького водосховища).

У стави № 16 і 19 наприкінці червня було внесено відповідно 0,12 т/га курячого посліду та 3 т/га перегною великої рогатої худоби. У кожний став посаджено по 40 тис. екз./га підросленої личинки нивківського коропа середньою масою 0,35 г, а в липні підсадили личинку товстолобика (28 тис. екз./га) та білого амура (1 тис. екз./га). Вирощування цьоголіток відбувалося з кінця червня до кінця вересня.

Для характеристики гідрохімічного режиму, стану природної кормової бази залежно від унесених видів добрив упродовж вегетаційного періоду проводили відбір води на хімічний аналіз, двічі на місяць відбирали гідробіологічні проби, слідували за температурним і кисневим режимами, визначали сапробність води та вивчали живлення риб. Усього за період досліджень зібрано та опрацьовано 96 гідробіологічних проб (фітопланктону, зоопланктону,

**1. Кількісний розвиток фітопланктону вирощувальних ставів Іркліївського рибозплідника  
рослиноїдних риб (2012 р.), млн кл./дм<sup>3</sup>**мг/дм<sup>3</sup>

Став №	Дата відбору					Середнє за період досліджень
	27.06	17.07	03.08	23.08	13.09	
16	248,732	1115,422	2625,788	1809,225	776,446	1315,122
	40,67	107,45	135,28	102,25	57,11	88,55
19	370,766	480,590	2942,335	1584,902	975,326	1270,783
	40,28	54,40	128,24	96,31	74,75	78,80

зообентосу), 8 гідрохімічних проб та 47 кишечників риб.

Гідрохімічні дослідження виконували за загальноприйнятими методиками [1], гідробіологічні — за методиками та визначниками [4, 5, 8, 10, 12]. Якість води вирощувальних ставів оцінювали за наявністю видів індикаторів фітопланктону [11], індекси сапробності розраховували за методом Пантле–Букк у модифікації Сладечека [13, 14]. Сапробіологічні показники співвідносили з екологічною класифікацією якості поверхневих вод України за ступенем їх забрудненості [6]. Темп росту риб упродовж вегетаційного сезону раз на місяць вивчали проведенням контрольних ловів, визначали масу та лінійні показники молоді риб [9].

Проби на вивчення живлення риби відбирали під час контрольних ловів, обробку проб проводили за загальноприйнятими методиками [7]. Обробку кишечників здійснювали індивідуальним методом. Видовий склад організмів у харчовій грудці визначали як за цілими організмами, які збереглися, так і за неперетравленими чи напівперетравленими залишками [2] з характерними для організмів ознаками за допомогою перелічених вище визначників. Інтенсивність живлення встановлювали за загальними індексами наповнення кишечників [7].

**Результати досліджень та їх обговорення.** У період проведення досліджень температура води у вирощувальних ставах коливалася у межах 21,5–30°C, з максимальними показниками у липні та серпні. Стан дослідних ставів за гідрохімічними показниками визначали в лабораторії екологічних досліджень Інституту рибного господарства НААН, загалом він був задовільним. Відповідно до гідрохімічних досліджень, воду експериментальних вирощувальних ставів класифіковано й зараховано до гідрокарбонатного класу групи Ca<sup>2+</sup> [1]. Водневий показник води (рН) свідчить про слабколужне

та лужне середовище (7,1–9). Перманганатна окиснюваність становила 21,9–25,5 мЛО/дм<sup>3</sup>, крім середини липня (13,7–16,2 мЛО/дм<sup>3</sup>), що пояснюється постачанням у цей самий час води з водосховища. Біогенні елементи (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Fe<sup>2+3+</sup>) були у межах нормативних значень, крім амонійного азоту, вміст якого значно зріс у липні (до 1,48–1,74 мгN/дм<sup>3</sup>) через значне підвищення температури води (до 29–30°C). Інші біогенні елементи активно споживав фітопланктон. Загалом вода дослідних ставів була придатна для рибозведення [3].

Якісний склад рослинного планктону обох ставів і сезонна динаміка кількісного розвитку фітопланктерів за застосування пташиного посліду та перегною схожі. Основу флористичного спектра вирощувальних ставів становили зелені водорості, в основному, хлорококові. До складу домінуючого комплексу входили види родів *Scenedesmus*, *Dictyosphaerium*, *Pediastrum*, *Coelastrum*.

У червні, після внесення органічних добрив, у фітопланктоні дослідних ставів першочергове місце у формуванні біомаси належало зеленим водоростям (до 88–70%), щодо чисельності, то в ставу № 19 пріоритет належав синьозеленим водоростям (52%), а в ставі № 16, навпаки, зеленим (63%).

Упродовж липня і серпня відбувається «цвітіння» води синьозеленими водоростями, що приводить до збільшення чисельності фітопланктерів у ставу № 16 в 4,5–10,5, біомаси — в 2,5–3,3 раза; у ставу № 19 — відповідно в 1,3–7,9 та 1,3–3,2 раза. Середня за період досліджень чисельність і біомаса фітопланктону в обох ставах близька — відповідно 1270,8–1315,1 млн кл./дм<sup>3</sup> і 78,8–88,5 мг/дм<sup>3</sup> (табл. 1).

Видовий склад зоопланктону в обох вирощувальних ставах невеликий з домінуванням гіллястовусих і веслоногих ракоподібних (*Dia-*

**2. Кількісний розвиток зоопланктону дослідних ставів Іркліївського риборозплідника рослинних риб (2012 р.), тис. екз./м<sup>3</sup>**

Став №	Дата відбору					Середнє за період досліджень
	27.06	17.07	03.08	23.08	13.09	
16	443,0	299,5	447,0	827,0	479,0	499,1
	11,12	11,14	8,98	13,95	5,98	10,23
19	264,0	294,0	426,0	837,0	1726,0	709,4
	10,64	10,30	13,66	12,74	20,49	13,57

*phanosoma brachyurum*, *Moina micrura*, представники родини *Cyclopidae* та *Diaptomidae*).

Динаміка розвитку зоопланктону в ставах з унесенням пташиного посліду і перегною схожа. У середньому за період досліджень зоопланктону в обох ставах біомаса становила 10,2–13,53 г/м<sup>3</sup>, чисельність — 449,1–709,4 тис. екз./м<sup>3</sup> (табл. 2). Більший акцент у розвитку зоопланктону припадає на ракоподібних — відповідно за ставами: за чисельністю — 240,4 і 196 тис. екз./м<sup>3</sup> та за біомасою — 8,94 і 8,86 г/м<sup>3</sup>, у яких здебільшого розвивалися веслоногі ракоподібні.

У зообентосі дослідних ставів окрім личинок хірономід, відсоток яких становив 92,8–100%, були малощетинкові черви — 7,2%. У кількісному відношенні розвиток зообентосу в середньому дорівнював відповідно за ставами: за чисельністю — 133,3–116,6 екз./м<sup>2</sup> та за біомасою — 0,98–0,74 г/м<sup>2</sup>.

За сапробіологічною характеристикою воду дослідних вирощувальних ставів, яку визначали за наявністю видів індикаторів фітопланктону, можна зарахувати до β-мезосапробної зони з індексом сапробності у межах 1,78–1,96. Отримані показники свідчать, що вода в дослідних ставах належить до категорії «чистих».

Вивчення живлення цьоголіток коропа у вирощувальних ставах № 16 і 19 свідчить, що вміст харчової грудки риб складався зі штучних

кормів, зоопланктонних і зообентосних організмів, детриту, піску та решток макрофітів.

Головне місце у вмісті кишечника серед природного корму займали зоопланктонні та зообентосні організми (*Bosmina longirostris* та *Moina sp.*, *Cyclops ps.*, *Diaphthomus sp.*, *Asplanchna priodonta*, *Br. calyciflorus* та *Br. Diversicornis*, личинки *Chironomidae*). Тваринна їжа в харчуванні риб у всіх варіантах дослідження становила 10–40%, штучний корм — 40–80%, детрит — 10, пісок — до 1%. Індекс наповнення кишечника риб у різні місяці — 238,09–873,78‰.

Опрацювання зібраного матеріалу кишкових трактів молоді нивківського коропа з дослідних ставів упродовж вегетаційного сезону свідчить, що цьоголітки коропа були забезпечені природною їжею, особливо в літні місяці, з наступним використанням штучних кормів.

Ріст риби упродовж вегетаційного сезону в обох ставах був майже однаковим. Під час вирощування риби використано комбікорму, відповідно за ставами — 7,2 та 6,72 т/га, кормовий коефіцієнт — 2,4. Середня маса цьоголіток коропа у ставу № 16 становила 51 г, у ставу № 19 — 47 г. Вихід цьоголіток коропа від посадженої підрощеної личинки — 60%, цьоголіток товстолобика — 70, білого амура — 76%. Загальна рибопродуктивність становила відповідно 1612 та 1500 кг/га.

**Висновки**

За застосування курячого посліду (із розрахунку 0,12 т/га) та перегною великої рогатої худоби (3 т/га) як органічного добрива в вирощувальних ставах отримано дані, які свідчать про задовільний розвиток природної кормової бази. Показники розвитку фітопланктону, зоопланктону, зообентосу, живлення цього-

літок нивківського коропа, росту риби та рибопродуктивності були схожими.

Отже, отримані результати дають змогу рекомендувати внесення пташиного посліду в вирощувальні става в дозі 0,12 т/га, що в 25 разів менше, ніж перегною великої рогатої худоби.

## Бібліографія

1. *Алекин О.А.* Руководство по химическому анализу вод суши/О.А. Алекин, А.Д. Семенов, Б.А. Скопинцев. — Л.: Гидрометеиздат, 1973. — 262 с.
2. *Боруцкий Е.В.* Определитель свободноживущих пресноводных веслоногих раков СССР и сопредельных стран по фрагментам в кишечниках рыб/Е.В. Боруцкий. — М.: Изд-во АН СССР, 1960. — 218 с.
3. *Вода* рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. СОУ-05.01.-37-385:2006. Стандарт Мінагрополітики України. — К.: Міністерство аграрної політики України, 2006. — С. 7.
4. *Кражан С.А.* Природна кормова база ставів/С.А. Кражан, М.І. Хижняк. — Херсон: Олді-Плюс, 2009. — 328 с.
5. *Методи* гідроекологічних досліджень поверхневих вод/[О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.]; за ред. В.Д. Романенка. — НАН України. Ін-т гідробіології. — К.: Логос, 2006. — 408 с.
6. *Методика* екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями/[В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін.]. — К.: СИМ-ВОЛ-Т, 1998. — 28 с.
7. *Методическое пособие* по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. — М., 1974. — 254 с.
8. *Определитель* пресноводных беспозвоночных Европейской части ССР (планктон, бентос). — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 512 с.
9. *Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб/И.Ф. Правдин. — М.: Пищевая пром-ть, 1966. — 376 с.
10. *Пресноводные* водоросли Украинской ССР/А.В. Топачевский, Н.П. Масюк; [под ред. М.Ф. Макаревич]. — К.: Вища шк.: Головное изд-во, 1984. — 336 с.
11. *Унифицированные* методы исследования качества воды//Методы биологического анализа вод. Приложение 1. Атлас сапробных организмов. — М.: СЭВ, 1977. — 227 с.
12. *Усачев П.И.* Количественная методика сбора и обработки фитопланктона/П.И. Усачев//Тр. всесоюзн. гидробиол. об-ва. — Т. 11. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — С. 411–415.
13. *Pantle R., Buck H.* Die biologische Oberwachung der Gewasser und darstellung der Ergebnisse/R. Pantle, H. Buck//Gas und Wasserfach. — 1955. — V. 96, № 18. — 604 s.
14. *Sladecsek V.* System of water quality from the biological point of view/V. Sladecsek//Ergebnisse der Limnologie. — 1973. — V. 7, № 1. — P. 1–128.

Надійшла 20.02.2013.

## ОГОЛОШЕННЯ

**Інститут сільськогосподарської мікробіології  
та агропромислового виробництва  
Національної академії аграрних наук України оголошує прийом  
до аспірантури на 2013 рік  
з відривом від виробництва зі спеціальності:  
03.00.07 – мікробіологія (сільськогосподарські науки)**

Термін подання документів до 16 вересня 2013 року.  
Паспорт і диплом про вищу освіту подаються вступником особисто.  
Вступникам до аспірантури необхідно подати такі документи:  
Заяву на ім'я директора інституту (в заяві слід зазначити іноземну мову, з якої абітурієнт складатиме вступний іспит).  
Автобіографію.  
Особовий листок з обліку кадрів з фотокарткою, завірений за місцем роботи або навчання.  
Список опублікованих наукових праць і винаходів. Вступники, які не мають наукових публікацій, подають реферат з обраної наукової спеціальності.  
Медичну довідку про стан здоров'я за формою № 286-У.  
Копію диплома про закінчення вищого навчального закладу із зазначенням одержаної кваліфікації спеціаліста або магістра та копію залікової відомості, завірени за місцем роботи.  
Посвідчення про складання кандидатських іспитів (за наявності складених кандидатських іспитів).  
Характеристику-рекомендацію з останнього місця роботи або навчання.  
Копії паспорта та ідентифікаційного коду.  
Вступні іспити зі спеціальності, філософії, іноземної мови будуть проводитись з 20 вересня 2013 року.

Адреса інституту:  
**14027, м. Чернігів, вул. Шевченка, 97**

Довідки за телефоном:  
**(04622) 3-17-49**