

## ВЛИЯНИЕ ФЕНАРОНА НА ПОВЫШЕНИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СЕГОЛЕТОК КАРПА И РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ

*В.М. Гарайда*

Установлено, что кормление сеголеток карпа комбикормом с добавлением фенарона в количестве 100 г/т, на протяжении 2-х месяцев повышает рыбопродуктивность выростных прудов на 2,02 ц/га. У опытных рыб отмечено увеличение белка сыворотки крови за счет  $\alpha$  и  $\gamma_1$ -глобулиновых фракций, что указывает на повышенную резистентность организма сеголеток карпа.

## THE INFLUENCE OF FENARON ON THE RISING OF RESISTANCE AND FISHPRODUCTIVITY OF THIS YEARS CARP

*V. Harayda*

It was experimented that the fenaron nutrition (100 gr of fenaron on 1 t. of the fish nutrition) during two months rises the fishproductivity of the fishponds in 2.02 c/h. The rising of protein in blood of the experimental fishes because of the  $\alpha$  and  $\gamma_1$ -globule fractions shows the rising of the resistance of this years carp.

УДК 693.3.043.2:639.4/.5

## ВИКОРИСТАННЯ БАРДИ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ ДАФНІЙ

**Н.І. Цьонь<sup>1</sup>, М.І. Хижняк<sup>2</sup>, Г.М. Добрянська<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства УААН, м. Київ

<sup>2</sup> Національний університет біоресурсів та природокористування України, м. Київ

*Запропоновано для масового культивування зоопланктерів з метою підвищення рыбопродуктивності ставів застосовувати у рибництві відходи спиртової промисловості — барду. Найкращі результати культивування дафній виявилися при використанні барди із відстійника.*

Для отримання якісного рибопосадкового матеріалу об'єктів культивування та підвищення біологічної продуктивності рибницьких ставів використовують інтродукцію у стави культури цінних кормових безхребетних, зокрема дафній (*Daphnia magna Straus*). Частка живих кормів, багатих на поживні речовини, вітаміни, біологічно активні речовини тощо у раціоні молоді коропа повинна становити від 25 до 50%, при цьому підвищується рівень засвоєння штучного комбікорму рибою [1–2].

З літератури відомі різні способи масового культивування дафній. Так, за методом Г.І. Шпета використовують як найефективніший кінський гній, за

його відсутності — гній великої рогатої худоби чи свиней, а також пташиний послід. У результаті через 12–20 діб можна зібрати 0,5–1 кг/м<sup>3</sup> дафній. За методом І.Б. Богатової використовують кормові дріжджі і через 3–4 тижні біомаса рачків досягає 0,5–0,8 кг/м<sup>3</sup>. Згідно із зональним методом М.М. Ісакової-Кео застосовують траву та зв'язані віники з гілок дерев, які за деякий час треба замінювати на свіжі. Але цей метод не зручний і потребує великих затрат часу та праці [3].

У зв'язку зі значним подорожчанням та дефіцитом традиційного органічного добрива — гною ведеться пошук дешевшого та доступного замітника. Альтернативним органічним добривом, яке може

бути використане для культивування дафній, є відходи спиртової промисловості — зернова барда [4].

Мета наших досліджень полягала у визначенні оптимальної концентрації свіжої і несвіжої зернової барди, яка б максимально стимулювала розвиток дафній.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Зернова барда — дешеве і доступне органічне добриво. Сухий залишок її містить поживні речовини та мікроелементи: кальцій — 1,8 г/кг, фосфор — 6,9, сирий протеїн — 201, сирий жир — 76, сиру клітковину — 105 г/кг [5]. Для експериментальних досліджень з визначення оптимальних доз зернової барди для розвитку безхребетних використали свіжу рідку зернову барду, завезену із заводу і несвіжу — із заводського відстійника. Сухий залишок свіжої зернової барди, використаної в експериментах, становив 12,4%, несвіжої — 12,02% (рН — 3,8).

Експериментальні дослідження проводили в акваріумах об'ємом 3 л. Вивчали вплив барди у концентраціях 0,2; 0,4; 0,6 г/дм<sup>3</sup> на розвиток *Daphnia magna Straus* у двох серіях та трикратній повторності. У першій серії використали свіжу барду, в другій — барду із відстійника. Контролем слугував розчин гною ВРХ у концентрації 0,2 г/дм<sup>3</sup>. Для приготування дослідних розчинів використовували профільтровану ставкову воду попередньо збагачену киснем. Культуру однодобових дафній вносили із розрахунку 10 екз./3 л води. Ефективність дії добрив оцінювали за плодючістю та чисельністю *Daphnia magna Straus*. Тривалість дослідів — 14 діб. Додатково дафній не годували.

Для виконання запланованих робіт були використані загальноприйняті в гідрохімії, гідробіології, водній мікробіології методики [6–8].

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Протягом дослідів температура води становила 19–20°C ± 0,5.

Показники рН води акваріумів із бардою на початку дослідів були на рівні 7,8–8,1, з гноєм — 7,8. Впродовж дослідів показники рН у акваріумах з бардою залишалися сталими, в кінці — 7,8–8,3 в

акваріумах з бардою та 8,4 — у контролі (табл. 1). Слаболужне середовище свідчить про сприятливі умови для життєдіяльності молоді риб, розвитку їх кормових організмів та процесу хіміко-біологічних перетворень форм азоту [9].

У першу добу після внесення барди з підвищенням концентрації органічного добрива вміст нітратів знижувався, а нітритів і амонійного азоту зростав. Незначне зниження вмісту нітратів на 0,01–0,17 мгN/дм<sup>3</sup>, порівняно із показником ставової води (1,35 мг N/дм<sup>3</sup>), спостерігали у всіх варіантах дослідів.

Різке підвищення — у 2–3 рази — амонійного азоту у воді відразу після внесення органічних добрив можна пояснити тим, що велика частина його легко вимивається із субстрату (в нашому випадку з органічних добрив) і легко розчиняється у воді. Решту амонійного азоту споживають бактерії і перетворюють на нітрити і нітрати. Цей процес перетворення супроводжується активним споживанням кисню [9]. Вміст кисню протягом експерименту знизився від 9,0 до 6,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Кількість мінерального фосфору до кінця дослідів зросла у всіх варіантах. Але вміст його у розчині барди з відстійника був дещо нижчий, ніж у розчині свіжої барди. При використанні гною відзначали високий вміст фосфору як на початку, так і в кінці дослідів. Найбільш наближеними до рибогосподарських нормативів виявилися гідрохімічні показники у розчинах барди із відстійника.

Розвиток бактеріопланктону при використанні барди в першій і другій серіях експерименту був схожим (табл. 2). При внесенні барди в кількості 0,2–0,4 г/дм<sup>3</sup> чисельність бактеріопланктону перебувала в межах 2,29–3,29 млн кл./мл, біомаса 2,02–2,69 г/дм<sup>3</sup>. У контролі чисельність і біомаса бактеріопланктону зросли до 4,38 млн кл./мл та 3,50 г/дм<sup>3</sup> відповідно. Підвищення концентрації барди стимулювало розвиток бактеріопланктону, максимум якого був у акваріумах із вмістом барди 0,6 г/дм<sup>3</sup>.

Абсолютні показники чисельності були на рівні 5,10–6,00 млн кл./мл та 4,08–4,80 мг/дм<sup>3</sup>. Найнижчі значення зафіксовані у розчинах барди 0,4 г/дм<sup>3</sup>, що може бути пов'язано із інтенсивним

Таблиця 1. Гідрохімічні показники (початкові — кінцеві) акваріумної води в експериментах з культивування дафній

Вид і кількість внесеного добрива, г/дм <sup>3</sup>	Кисень, мг/дм <sup>3</sup>	pH	Перманганатна окиснюваність, мг О/дм <sup>3</sup>	Амонійний азот NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	Нітрати, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	Нітрити, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	Мінеральний фосфор PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мг P/дм <sup>3</sup>
Зернова барда свіжа	9,1–6,5	8,10–8,28	18,9–4,5	0,60–0,13	1,34–1,10	0,12–0,08	0,20–1,82
	9,2–6,8	7,96–8,23	19,5–4,9	0,62–0,15	1,21–0,0	0,13–0,04	0,18–1,44
	9,0–6,7	7,75–8,17	19,9–5,4	0,65–0,17	1,18–0,0	0,15–0,004	0,18–1,58
Зернова барда із відстійника	9,0–6,1	7,90–8,06	17,9–8,9	0,49–0,09	1,30–0,16	0,12–0,10	0,25–1,30
	9,0–6,3	7,89–7,90	19,2–14,0	0,50–0,10	1,23–0,24	0,14–0,09	0,24–0,91
	9,1–6,3	7,77–7,83	19,8–17,3	0,52–0,12	1,20–0,44	0,15–0,04	0,29–0,70
Гній	9,0–6,8	7,77–8,38	20,5–4,2	0,82–0,01	0,26–1,13	0,12–0,10	0,91–1,81
Ставкова вода перед внесенням добрива	9,0	8,05	17,3	0,24	1,35	0,12	0,12
Рибгосподарські нормативи	≥5	6,5–8,5	15–25	1,0	2,0	0,1	0,5

виїданням мікроорганізмів гіллястовусими ракоподібними.

Відомо, що концентрація бактеріопланктону 2,1–4,42 мг/дм<sup>3</sup> за температури води 20°C є найбільш сприятливою для росту і розвитку гіллястовусих ракоподібних *D. magna*. Отже, біомаса бактеріопланктону, яку ми отримали у дослідних та контрольних розчинах повною мірою забезпечують дафній їжею і сприяють росту самок до максимальних розмірів. Температура та показники рН, зафіксовані протягом експерименту, були в межах оптимальних значень для цього виду гіллястовусих ракоподібних ( $t_{\text{opt}}$  18–24°C,  $\text{pH}_{\text{opt}}$  7,0–9,4) [10].

Отже, слаболужне середовище та розвиток бактеріопланктону сприяли розвитку *D. magna*. Як наслідок, на 6–7 добу у дафній з'явилось перше покоління молоді, через 11–13 діб — друге.

При внесенні в акваріуми 0,2 г/дм<sup>3</sup> свіжої барди загальна чисельність організмів у 1,2–1,4 раза була вищою, ніж у контролі (табл. 3). У розчині свіжої барди різниця достовірна, а барди з відстійника — недостовірна. Різницю спричинило зростання чисельності дрібних дафній ( $P < 0,01$ ) розміром від 0,4 до 1,2 мм у розчинах барди.

В обох серіях досліді із бардою в кількості 0,4 г/дм<sup>3</sup> чисельність організмів була високою: при застосуванні свіжої барди вона в 1,7 раза перевищувала контроль ( $P < 0,001$ ), а при застосуванні барди з відстійника — у 2,7 раза ( $P < 0,01$ ) (див. табл. 3).

Плодючість дафній при цьому не знизилась: середня кількість яєць у виводковій камері однієї самки у розчинах барди була у 7–9 разів вищою, ніж у контролі ( $P < 0,01$ ). Кількість самок з яйцями на 14-ту добу була у 6–12 разів вищою у розчинах з бардою, ніж у контролі ( $P < 0,05$ ).

Загальна чисельність гіллястовусих ракоподібних у концен-

Таблиця 2. Розвиток бактеріопланктону в експериментах з культивування дафній

Варіант досліджу	Концентрація добрива, г/дм <sup>3</sup>	Чисельність бактерій, млн кл /мл	Біомаса бактерій, г/дм <sup>3</sup>
<i>I серія дослідів (свіжа зернова барда)</i>			
I	0,2	2,53	2,02
II	0,4	2,31	1,85
III	0,6	6,00	4,80
IV контроль (гній)	0,2	4,38	3,50
<i>II серія дослідів (зернова барда з відстійника)</i>			
I	0,2	3,29	2,63
II	0,4	2,29	1,84
III	0,6	5,10	4,08
IV контроль (гній)	0,2	4,38	3,50

Таблиця 3. Чисельність організмів *Daphnia magna* Straus (екз./дм<sup>3</sup>) в експерименті із зерною бардою ( $M \pm t$ ,  $n=3$ )

Кількість внесеного добрива, г/дм <sup>3</sup>	Розмірні групи дафній				Кількість самок з яйцями на 14 добу	Середня кількість яєць на самку, шт.	Загальна чисельність організмів, екз./дм <sup>3</sup>	
	Статевозрілі до 3,1 мм	Середні до 2,1 мм	Дрібні до 1,2 мм	Ювенільні стадії 0,1–0,3 мм				
<i>Перегній (контроль)</i>								
0,2	$M$	2,78	14,22	32,11	21,44	0,11	2,00	70,56
	$t$	0,11	3,23	4,92	3,49	0,11	2,00	4,15
<i>Свіжа барда</i>								
0,2	$M$	2,78	10,11	62,44**	22,56	0,56*	13,00*	97,89*
	$t$	0,11	0,95	4,15	2,50	0,11	2,89	6,79
0,4	$M$	3,00	29,23*	58,23*	25,90	1,33*	17,70**	116,33**
	$t$	0,20	4,13	5,77	3,07	0,40	1,50	7,13
0,6	$M$	2,77	10,57	30,10	6,77*	1,77*	19,70**	50,23*
	$t$	0,10	1,43	2,87	2,40	0,50	2,30	3,90
<i>Барда із відстійника</i>								
0,2	$M$	2,33	6,77	70,10**	7,57*	1,43*	10,70*	86,77
	$t$	0,20	0,90	5,40	1,73	0,30	1,80	5,2
0,4	$M$	2,89	16,67	153,56**	22,22	0,67**	14,67**	195,33**
	$t$	0,44	2,36	8,61	1,56	0,00	1,76	24,27
0,6	$M$	3,10	7,90	72,23*	8,67*	1,10**	25,70*	91,90
	$t$	0,10	1,27	11,20	2,13	0,10	5,00	7,70

\* $P < 0,05$ ,  $< 0,02$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ .

трації 0,6 г/дм<sup>3</sup> свіжої барди на 28,8% ( $P < 0,05$ ) виявилась нижчою за контроль, а барди із відстійника, навпаки, — у 1,3 раза вищою (різниця не достовірна). При внесенні свіжої барди зафіксовано тенденцію до зниження у 2–3 рази чисельності дрібних дафній розміром 0,4–1,2 мм (різниця недостовірна) та ювенільних стадій розміром 0,1–0,3 мм ( $P < 0,05$ ) порівняно з контролем і у 2–4 рази порівняно із концентрацією 0,4 г/дм<sup>3</sup> (див. табл. 3). Це може бути пов'язано із зростанням часу дозрівання яєць, оскільки на момент завершення досліду у виводкових камерах великих самок залишилось багато яєць та незрілої молоді. Під час застосування барди з відстійника спостерігалася тенденція до подальшого зростання плодючості ракоподібних. При цьому була зафіксована максимальна за весь дослід кількість яєць у виводкових камерах самок —  $25,7 \pm 5,0$  ( $P < 0,02$ ).

У рибницьких господарствах при вирощуванні цього літо коропа чи інших риб навесні особливо цінною є наявність у зоопланктоні молодих форм *D. magna* чи інших представників *Cladocera*. Невелика за розміром та, порівняно з *Copepoda*, з невеликою швидкістю переміщення у воді, молодь гіллястовусих ракоподібних є доступним і поживним кормом для личинок риб. Оптимальний і збалансований біохімічний склад цих організмів є найкращим джерелом енергії, структурних і біологічно активних речовин (БАР) для личинок риб, що активно розвиваються [3]. Експеримент показав, що за 14 днів при використанні 0,4 г/дм<sup>3</sup> свіжої барди можна отримати культуру гіллястовусих рачків, із яких молодь розміром до 2 мм становить 113,33 екз./дм<sup>3</sup>, що становить 96,1% загальної чисельності ракоподібних, при використанні 0,4 г/дм<sup>3</sup> барди із

відстійника — 192,44 екз./дм<sup>3</sup> (98,5%), при використанні 0,2 г/дм<sup>3</sup> гною — 67,78 екз./дм<sup>3</sup> (96,1%).

Протягом експерименту у досліді і контролі самців не було, утворення ефіпіумів у самок не спостерігалось. Це говорить про сприятливі умови для розвитку дафній у досліджуваних розчинах органічних речовин за цих концентрацій.

Отримані результати свідчать про доцільність використання барди як органічного добрива для стимулювання гіллястовусих ракоподібних. Внесення у воду барди у запропонованій нами кількості підвищує вміст азоту та фосфору у воді, за рахунок чого зростає біомаса кормових гідробіонтів. Це дає можливість утилізувати частину відходів спиртового виробництва і отримати продукцію дафній таку саму, як при використанні гною або й у 1,2–1,3 раза вищу. Таким чином, можна створити сприятливі умови для підвищення рибопродуктивності ставів при зниженні собівартості добрив.

## ВИСНОВКИ

Внесення барди змінило гідрохімічний режим у досліді у межах рибницьких нормативів. Вона у всіх серіях досліду стимулювала розвиток бактеріопланктону.

Використання різних органічних добрив у концентрації 0,2 г/дм<sup>3</sup> не впливало істотно на розвиток дафній. Найбільш ефективною виявилась концентрація 0,4 г/дм<sup>3</sup>. При застосуванні барди із відстійника результати культивування дафній виявилися кращими, ніж при використанні свіжої барди.

Використовувати барду у концентрації 0,6 г/дм<sup>3</sup> як добриво недоцільно, оскільки ефект стимуляції розвитку гідробіонтів знижується до рівня використання концентрації 0,2 г/дм<sup>3</sup>.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Хижняк М.І. Підвищення природної кормової бази ставів за випасного вирощування риби / За ред. С.І. Алімова // Рибне господарство України: стан і перспективи. — К.: Вища школа, 2003. — С. 266–274.
2. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.О., Пилипенко Ю.В., Воліченко М.І., Грициняк І.І. Годівля риб / За ред. І.М. Шермана. — К.: Вища освіта, 2001. — С. 246–253.
3. Ялынская Н.С., Кражан С.А., Литвинова Т.Г. и др. Естественная кормовая база выростных и нагульных прудов и пути ее улучшения: Методические рекомендации. — Львов: Вільна Україна, 1984. — С. 14–16.

4. Патент на корисну модель № 36296. Україна. МПК (2006) А23К 1/10. Спосіб культивування гіллястовусих ракоподібних / Н.І. Цьонь, І.І. Грициняк, Р.І. Пірус, М.І. Хижняк, С.А. Кражан, Г.Я. Тучапська.
5. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.О., Пилипенко Ю.В., Воліченко М.І., Грициняк І.І. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риби. — К.: Вища освіта, 2002. — С. 10.
6. Киселев І.А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод. — М.: Из-во АН СССР, 1956. — Т. 4, ч. 1. — С. 183–265.
7. Алевкин О.Ф., Семенов А.Ф., Скопинцев В.А. Руководство по химическому анализу вод суши. — Л.: Гидрометеоздат, 1973. — 353 с.
8. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. — М.: Наука, 1989. — 288 с.
9. Кравців Р.Й., Буцяк В.І., Буцяк Г.А. — Біогеохімія: Навчальний посібник. — Львів, 2006. — С. 54–62.
10. Суцєня Л.М., Семенченко В.П., Семенюк Г.А., Трубецькова І.Л. Продукция планктонных ракообразных. — Минск: Наука и техника, 1990. — 153 с.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДАФНИЙ

Н.І. Цьонь, М.І. Хижняк, Г.М. Добрянская

Предложено для массового культивирования зоопланктеров с целью повышения рыбопродуктивности прудов использовать в рыбоводстве отходы производства спирта — барду. Лучшие результаты культивирования дафний получили при использовании барды с отстойника.

### THE USAGE OF BARDA FOR THE CULTIVATION OF DAPHNIDS

N. Tsion', M. Khiznyak, H. Dobrianska

It is proposed to use barda, which is the waste of spirit industry in fishery for massive zooplankton cultivation aimed on increasing of ponds fish productivity. The best results of daphnia cultivation were received using of barda from settling pit.

УДК 639.3.043.2:639.371.14

## РОЛЬ ЗООПЛАНКТОНУ У ЖИВЛЕННІ ЦЬОГОЛІТОК ПЕЛЯДІ

О.М. Тарасова, Г.А. Захаренко

Інститут рибного господарства УААН, м. Київ

Досліджено якісній та кількісній склад зоопланктону вирощувального ставу рибного господарства "Оконськ", та вивчено спектр живлення цьоголіток пеляді.

Пелядь (*Coregonus Peled Gmelin*) є типовим планктофагом. У материнських водоймах основу її живлення становлять планктонні ракоподібні. Найбільш дослідженою є єндирська популяція пеляді, яка в озері Єндирь живиться винятково зоопланктоном [1, 2]. Детальне вивчення пеляді виявило, що вона має широкий спектр живлення, споживає зоопланктон, бентос, комах, ікру риби, п'явок та навіть дрібних риби. Пристосовуючись

до умов існування, пелядь живиться тим кормом, який має перевагу в кількісному відношенні [3, 4].

Залежно від сезону в харчовій грудці зустрічаються планктонні організми — переважно гіллястовусі та веслоногі ракоподібні, личинки тендипедит, коловертки тощо; бентичні — личинки хірономід, гамаруси, п'явки, ікра риби комах та мальки риби [1, 2, 5]. Одночасно спеціалісти виявили, що пелядь як активний