

ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА ДІЇ ТРАДИЦІЙНИХ І НЕТРАДИЦІЙНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

М.І. ХИЖНЯК¹, **Н.І. ЦЬОНЬ**², кандидати сільськогосподарських наук

Р.В. КОНОНЕНКО¹, кандидат ветеринарних наук

¹ - *Національний університет біоресурсів і природокористування України*

² - *Інститут рибного господарства НААН України*

При вирощуванні цьоголіток корошових риб для стимулювання розвитку природної кормової бази застосували перегній і зернову барду у кількості 2 т/га. Встановлено, що їх використання стимулює розвиток природної кормової бази і позитивно впливає на ріст риби і рибопродуктивність ставів.

Ключові слова: став, добрива, перегній, зернова барда, фітопланктон, зоопланктон, цьоголітки, продуктивність.

Отримання якісних цьоголіток риб пов'язано із забезпеченням личинок фізіологічно повноцінними природними кормами на початковому етапі розвитку. Саме від живлення личинок риб природним кормом залежить їх виживання. При вирощуванні рибопосадкового матеріалу найважливішим є розвиток зоопланктону у перший місяць після зарибнення ставів личинками риб. Відомо, що молодь коропа, білого амура та білого товстолоба на перших етапах свого розвитку інтенсивно споживає зоопланктон, але харчова конкуренція існує лише в початковий період вирощування. У 7-ми добовому віці білий товстолюб починає харчуватись фітопланктоном, а у 18-ти добовому повністю переходить на його споживання. Білий амур харчується зоопланктоном довше: на 20-ту добу рослинна їжа у масі харчової грудки становить 6 %, а на 30-ту добу – 80 % при масі риби 1300 мг та довжині

37,5 мм. У 36-40 – дібовому віці при довжині тіла 50 мм білий амур повністю переходить на живлення макрофітами [5, 8].

Для підвищення рівня розвитку природної кормової бази водойм використовують комплекс заходів, спрямованих на поліпшення екологічного стану ставів, що передбачає меліоративні роботи (розчищення, осушення, дезінфекцію, агрообробіток ложа тощо) та удобрення ставів органічними і мінеральними добривами [3]. Застосування добрив у рибницьких ставах спрямоване на стимулювання розвитку планктонних угруповань. Як органічні добрива останнім часом використовують побічні продукти харчової промисловості, серед яких зернова барда, один із кінцевих продуктів спиртового виробництва. Сухий залишок зернової барди містить поживні речовини та мікроелементи зокрема кальцій – 1,8 г/кг, фосфор – 6,9, сирий протеїн – 201, сирий жир – 76 та сиру клітковину – 105 г/кг [2]. Тому наукове обґрунтування застосування дешевої і доступної зернової барди як органічного добрива для підвищення розвитку кормових для риб організмів і вирощування якісного рибопосадкового матеріалу є актуальним.

Метою досліджень було вивчити дію зернової барди на розвиток природної кормової бази, ріст риби та рибопродуктивність вирощувальних ставів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі Львівської дослідної станції ІРГ НААН України (с. Любінь Великий) у 2008 р. Для досліджень використовували вирощувальні стави № 16-18, площею 1,77-3,61 га, середньою глибиною 1,2 м (табл. 1). Водопостачання ставів №16 та №17 здійснюється з каналу Кам'янка, ставу № 18 – з р. Верещиця.

Стави зарибнили в кінці травня личинкою коропа від природного нересту з щільністю посадки 30 тис.екз./га. та личинками рослиноїдних риб (білим товстолобом та білим амуром) з розрахунку 25 тис. екз./га. Для стимулювання розвитку природної кормової бази у стави № 16 та № 17

внесли перегній (2 т/га), у став № 18 – зернову барду (2 т/га). Мінеральні добрива (аміачну селітру і суперфосфат) вносили за біологічною потребою.

Екологічний стан ставів, рівень розвитку природної кормової бази та рибогосподарські показники визначали за загальноприйнятими методами в гідрохімії, гідробіології та рибництві [1, 3, 4, 7]. Вегетаційний період тривав 130 діб.

Результати досліджень та їх обговорення. Вода джерел водопостачання вирощувальних ставів за основними гідрохімічними показниками відповідала рівню регламентованому рибогосподарськими нормативами [6]. За рівнем загальної мінералізації вода ставів належить до другої групи – стави з помірною мінералізацією, багаті кальцієм (50–100 мг/дм³). Концентрація розчиненого кисню у воді ставів змінювалась в межах 3,5-14,7 мг/дм³. Найнижчі показники вмісту кисню спостерігали протягом липня і серпня, коли зростала температура води.

Показник рН води коливався в межах 6,9-9,3. Після внесення органічних добрив він знижувався у всіх ставах, проте дещо більше в удобреному зерною бардою – до 7,28-7,50, проти 7,50-7,54 у ставах із перегноєм.

Показники перманганатної окисненості в основному не перевищували рибогосподарські нормативи і змінювались в межах: 4,08-23,40 мгО/дм³. Максимальні показники реєстрували у другій половині липня, що пов'язано із зростанням температури води до 26⁰ С та нагромадженням у ставах органічної речовини – невиданих комбікормів та екскрементів риб. У цей час майже у всіх виробничих ставах дослідної станції спостерігали підвищення перманганатної окисненості. У випадках підвищення вмісту легкодоступних органічних речовин понад 20 мгО/дм³ або зниження вмісту кисню до порогових величин проводили вапнування ставів по воді з розрахунку 100-150 кг/га.

Кількість нітратів та нітритів у воді високе на початку сезону у зв'язку із надходженням у стави води, забрудненої органічними добривами. Так, максимальні значення нітритів (0,22-0,25 мгN/дм³) були виявлені у ставах у

зв'язку із надходженням забрудненої води з каналу Кам'янка. Проте кількість нітратів та нітритів поступово знижувалась і до кінця сезону їх кількість була мінімальною – у 2-10 разів нижчою від початкових значень.

Вміст амонійного азоту у воді протягом періоду досліджень змінювався в межах 0,01-1,85 мгN/дм³. Найвищі показники були характерні для всіх ставів у серпні при підвищенні температури та деякого нагромадження органічних речовин у ставовій екосистемі.

Концентрація мінерального фосфору змінювалась в межах 0,02–0,83 мгP/дм³. Хоча у воді джерела водопостачання вміст його був невисоким (0,28±0,08 мгP/дм³), у ставах відбувалось його нагромадження за рахунок внесення мінеральних добрив та великою мірою за рахунок мінералізації органічних речовин. Оскільки після внесення мінеральних добрив азот та фосфор активно поглинаються різними компонентами ставу на 3–4-ту добу їх показники повертаються до попередніх значень.

Температура води у ставах протягом періоду досліджень коливалась в межах 9,9-23,4⁰C (рис.1). Період із середньодобовою температурою води вище 15⁰ C становив близько 130 діб, сума активних температур – 2037 градусо-дні.

Рис.1. Динаміка температури води вирощувальних ставів протягом вегетаційного періоду

У цілому гідрохімічні та температурні умови у вирощувальних ставах, удобрених різними органічними добривами, сприяли розвитку природної кормової бази та росту риби.

Фітопланктон ставів представлений систематичними відділами водоростей характерними для евтрофних водоем. Серед них виявлено 72 види та внутрішньовидові таксони у ставах удобрених перегноєм та 69 – зерною бардою. Основу видового різноманіття усіх ставів формували зелені, переважно хлорококові водорості (65,2-71,7 %). Принципових розбіжностей у динаміці фітопланктону у ставах з різними органічними добривами не спостерігали. Загальна біомаса фітопланктону у ставах удобрених перегноєм коливалась в межах – від 1,7 до 170,1 млн.кл/дм³ з максимальними показниками в середині червня (11,77 мг/дм³) та в кінці серпня (24,67 мг/дм³) з середньосезонними показниками біомаси 7,88–8,23 мг/дм³ (табл.1).

1. Біомаса та продукція гідробіологічних угруповань вирощувальних ставів за внесення різних органічних добрив

Номер ставу	Фітопланктон		Зоопланктон		Зообентос	
	г/м ³	кг/га	г/м ³	кг/га	г/м ²	кг/га
16	$\frac{2,12-11,77}{8,23}$	9876	$\frac{2,55-9,76}{4,61}$	922	$\frac{0,3-11,8}{4,23}$	216
17	$\frac{0,68-24,67}{7,88}$	9456	$\frac{2,32-11,75}{6,39}$	1278	$\frac{0,8-9,8}{3,18}$	159
18	$\frac{1,39-16,72}{8,13}$	9756	$\frac{2,61-14,26}{5,59}$	1118	$\frac{3,2-12,3}{3,88}$	194

Примітка: чисельник – межі коливань показників біомаси; знаменник – середньосезонна біомаса.

Біомаса фітопланктону ставу № 18, удобреного зерною бардою, змінювалась в межах від 1,39 до 16,72 мг/дм³ з середньосезонним показником 8,13 мг/дм³. У цілому розвиток фітопланктону був невисоким, що пояснюється його інтенсивним виїданням планктонними безхребетними та білим товстолобом.

У зоопланктоні вирощувальних ставів протягом періоду досліджень виявлено 27 форм кормових організмів з систематичних груп *Rotatoria* і *Cladocera* та *Copepoda*. Найчисельнішими були представники класу *Rotatoria* родини *Brachionide* та *Asplanchnidae*. Розвиток зоопланктону в усіх вирощувальних ставах був майже однаковим. Після їх зариблення біомаса

кормових організмів у контрольних і дослідному ставах становила 2,32–2,61 г/м³ і складалася в основному з цінних для живлення личинок риб коловертками. У подальшому активізувався розвиток гіллястовусих ракоподібних з максимальною кількістю біомаси у липні та серпні. При цьому дещо вагоміший максимум спостерігали у ставу № 18, удобреному зерною бардою (табл. 1). До кінця сезону переважали дрібні форми зоопланктону (коловертки, дрібні гіллястовусі та молодь циклопів) через високе виїдання рибою більших форм. Це підтверджує співвідношення біомаси коловерток і гіллястовусих ракоподібних ($B_R:B_D$). Мінімальні значення показника відзначали в період з липня до серпня, що зумовлене виїданням планктонних безхребетних рибою (табл. 2).

2. Співвідношення біомаси коловерток і гіллястовусих ракоподібних ($B_R:B_D$) протягом вегетаційного періоду

Номер ставу	Червень		Липень		Серпень		Вересень	Середні значення за вегетаційний період	
	відбір проб								
	I	II	I	II	I	II	I		
16	6.79	0.31	0.005	0.01	0.01	0.01	0.47	1.09	
17	3.67	0.48	0.01	0.001	0.003	0.05	3.88	1.16	
18	8,58	1,05	0,002	0,06	0,01	0,25	0,99	1,56	

Середньосезонні показники біомаси зоопланктону у ставах, удобрених різними видами добрив, становили 4,61-6,39 г/м³.

Зообентос ставів складався в основному з личинок хірономід та олігохет. Інтенсивний розвиток донних організмів спостерігали на початку вегетаційного періоду, коли їх біомаса сягала 9,8-12,3 г/м². З ростом коропа і переходом його на живлення зообентосом, кількісні показники знижувалися до мінімальних, а середньосезонні показники біомаси зообентосу становили 3,18-4,23 г/м².

У результаті спрямованого формування природної кормової бази вирощувальних ставів шляхом використання мінеральних та різних видів

органічних добрив за вегетаційний період отримана продукція первинних продуцентів на рівні 9456-9876 кг/га, планктонних безхребетних – 922-1278 кг/га та донних безхребетних – 159-216 кг/га (табл. 1).

У результаті забезпечення коропа природними кормами та його годівлі фуражним зерном показники виживання цьоголіток коропа були високими у досліді та контролі – 77,8-79,4 % (табл. 3). Середня маса цьоголіток коропа у досліді досягла 43,0 г і мало відрізнялась від контрольних показників 42,4-46,5 г. Рибопродуктивність за коропом становила 1004-1095 кг/га, затрати корму в досліді і в контролі – 4,2-4,5 корм. од.

Вихід цьоголіток білого амура був на рівні 24,3-25,8 %, що наближається до нормативних показників, проте їх середня маса досягала лише 8,2-10,3 г, а рибопродуктивність щодо білого амура 53-62 кг/га.

3. Результати вирощування цьоголіток коропових риб у ставах з різними органічними добривами

Номер ставу	Вид внесеного органічного добрива	Вид риби	Площа ставу, га	Посаджено на вирощування тис.екз./га	Виловлено			Рибопро-дук-тивність, кг/га	Затра-ти корму кг/кг
					тис.екз./га	% виходу	Середня маса, г		
16	Перегній (контроль)	Короп	2,44	30	23,76	79,2	42,4	1007	4,3
		Білий товстолоб	2,44	25	4,0	16,0	38,2	153	
		Білий амур	2,44	25	6,45	25,8	8,2	53	
		Всього:		80				1213	
17	Перегній (контроль)	Короп	1,77	30	23,56	78,5	46,5	1095	4,5
		Білий товстолоб	1,77	25	4,7	18,8	40,4	190	
		Білий амур	1,77	25	6,07	24,3	10,3	62	
		Всього:		80				1347	
18	Барда зернова (дослід)	Короп	3,61	30	23,34	77,8	43,0	1004	4,2
		Білий товстолоб	3,61	25	4,28	17,1	39,8	170	
		Білий амур	3,61	25	6,4	25,6	9,3	60	
		Всього:		80				1234	

Вихід цьоголіток білого товстолоба не досяг нормативних показників і становив 16,0-18,8 %. Це ймовірно пов'язано як із загибеллю їх на ранніх стадіях розвитку (травмування чи зниження вмісту розчиненого у воді кисню під час транспортування) та схожістю спектрів живлення личинок рослиноїдних риб і коропа на початковому етапі їх вирощування, що призвело до конкуренції у живленні. Середня маса білого товстолоба у ставах становила 38,2-40,4 г, рибопродуктивність – 153-190 кг/кг.

Загальна рибопродуктивність ставів, удобрених перегноєм, була 1213-1347 кг/га, а удобреного зерновою бардою – 1234 кг/га, тобто не відрізнялась від контролю.

Висновки

За результатами проведених досліджень при використанні зернової барди як органічного добрива у кількості 2 т/га для удобрення рибницьких ставів при вирощуванні рибопосадкового матеріалу коропових видів риб встановлено:

1. Гідрохімічні умови вирощувальних ставів, удобрених різними органічними добривами, сприяли розвитку природної кормової бази та росту риби;

2. Середньосезонні показники біомаси фіто-, зоопланктону та зообентосу у ставу, удобреному зерновою бардою становили відповідно 8,13 мг/дм³, 5,59 г/м³ та 3,88 г/м² і практично не відрізнялися від аналогічних показників, отриманих при використанні перегною;

3. У результаті спрямованого формування природної кормової бази ставів шляхом використання мінеральних та органічних добрив отримана продукція первинних продуцентів дорівнювала 9456-9876 кг/га, планктонних безхребетних – 922-1278 та донних безхребетних – 159-216 кг/га;

4. Середня маса цьоголіток коропа у досліді досягла 43,0 г і не відрізнялась від контрольних показників (42,4-46,5 г);

5. Середня маса білого амура була 8,2-10,3 г, вихід 24,3-25,8 %; середня маса білого товстолоба 38,2-40,4 г, вихід –16,0-18,8 %;

6. Загальна рибопродуктивність ставу, удобреного зерновою бардою, сягала 1234 кг/га, а перегноем – 1213-1347 кг/га.

Таким чином, зернову барду можна використовувати для формування біологічної продуктивності вирощувальних ставів як і традиційне органічне добриво – перегній.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии / О.А. Алекин – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 412 с.
2. К вопросу об использовании отходов спиртовых заводов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур / [Бацула А.А., Гаврилов В.Л., Абрамов С.П., Суший М.С.] // Агрохимия и почвоведение. – 1986. – Вып. 50. – С.67–71.
3. Довідник рибовода / П.Т. Галасун, В.М. Сабодаш, М.В. Гринжевський та ін.; за ред. П.Т. Галасуна. – К.: Урожай, 1985. – 184 с.
4. Кражан С.А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С.А. Кражан, Л.И. Лупачева – Львов: Областная типография, 1991. – 102 с.
5. Соболев Ю.А. Выращивание рыбопосадочного материала при поликультуре / Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. Т. IX / Ю.А. Соболев. – Минск: Урожай, 1973. – С. 37–45.
6. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. СОУ 05.01-37-385:2006. Стандарт мінагрополітики України. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2006. – 14 с.
7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. / Под ред. Абакумова В.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 239 с.
8. Харитоновна Н.М. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства / Н.М. Харитоновна – К.: Наук.думка, 1984. – 196 с.

Продуктивность выростных прудов под воздействием традиционных и нетрадиционных органических удобрений

М.И. Хижняк, Н.И Цьонь, Р.В. Кононенко

При выращивании сеголеток карповых рыб для стимулирования развития естественной кормовой базы использовали навоз и зерновую барду в количестве 2 т/га. Установлено, что использование зерновой барды стимулирует развитие естественной кормовой базы прудов на уровне навоза и положительно влияет на рост рыбы и рыбопродуктивность прудов.

Ключевые слова: став, удобрения, перегной, зерновая барда, фитопланктон, зоопланктон, сеголетки, продуктивность.

Productivity of growing ponds under effect of traditional and non-traditional organic fertilizers

M. Khizhnyak, N. Tsion, R. Kononenko

When raising cyprinid fry for stimulation of the development of natural food base, we used manure and distiller's grains at amounts of 2 tons/ha. It was found that application of the distiller's grains stimulates development of the natural food base of ponds at the level of manure and has positive effect on fish growth and pond fish productivity.

Keywords: pond, fertilizer, compost, cereal grains, phytoplankton, zooplankton, fingerlings, productivity.