

УДК 574:639.311.053

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА ЯКІСТЬ ВОДИ  
ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ  
ЗА БАКТЕРІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ  
ПРИ ВНЕСЕННІ ОРГАНІЧНИХ УДОБРЮВАЧІВ**

*Щербак В.І. - д.б.н., проф. Інститут гідробіології  
НАН України*

*Пономаренко Н.М. – аспірант, Інститут рибного  
господарства НААН України*

**Постановка проблеми.** У рибній галузі України актуальною проблемою сьогодення є пошук та впровадження екологічно безпечних технологій, які дозволяють:

- підвищувати ефективність природних ресурсів, у першу чергу інтенсифікацію кормової бази риб;

- не погіршувати якість водного середовища рибницьких ставів як комплексу абіотичних та біотичних чинників, необхідних для отримання соціумом високоякісного харчового ресурсу;

- упровадження технологій не повинно приносити чи формувати впродовж вирощування риб будь-яких загроз здоров'ю та безпеці життєдіяльності робітників галузі, споживачів рибної продукції та довкілля;

- впроваджувальні екобезпечні технології повинні забезпечувати високу рентабельність рибницьким господарствам;

- бути новою, екологічно безпечною біологічною альтернативою утилізації різних видів відходів, у першу чергу органічної природи, з поряд уже існуючими в промислових галузях технологій їх переробки.

**Стан та вивчення** Важливою складовою сучасних технологій підвищення біопродуктивності природної кормової бази є внесення у стави різних видів добривачів як неорганічної природи (мінеральні добрива), так і органічної, однією з яких є пивна дробина [1].

Однак, застосування нових органічних добривачів, більшість яких є відходами різних галузей виробництва, обумовлює нагальну проблему формування методології оцінки

екологічного, санітарно біологічного стану при їх широкому впровадженні в рибництво та прогнозів можливих соціальних проблем.

Виходячи з сучасних європейських вимог до оцінки якості водного середовища, які витікають з основних положень Водної рамкової директиви ЄС 2000/60 [2], пріоритетом повинні бути біологічні методи. Одним з них є оцінка якості води за мікробіологічними показниками. Це обумовлено тим, що найпершим і найінформативнішим компонентом біоти, який реагує на алохтонне внесення органічних удобрювачів, є бактеріофлора.

**Завдання та методика досліджень** оцінити екологічний стан і якість води вирощувальних ставів за мікробіологічними показниками при внесенні пивної дробини та традиційного в рибництві удобрювача – перегною для інтенсифікації природної кормової бази.

Натурні дослідження проводились на базі рибгоспу “Нивка” Інституту рибного господарства НААН України (м. Київ) у 2010 році в 6 вирощувальних ставах площею 0,5 га кожен, з середньою глибиною 1,5 м, з щільністю посадки личинок коропа 80 тис.екз/га; за трьома варіантами (двократна повторність): I варіант пивна дробина в розрахунку 2 т/га, II варіант перегній 2 т/га III варіант – контроль [3].

Оцінка якості води за мікробіологічними показниками базувалася на методичних підходах, викладених в еколого-санітарній класифікації якості поверхневих вод суші [4,5].

Мікробіологічні проби відбирали два рази на місяць, визначаючи чисельність гетеротрофних бактерій та загальну чисельність і біомасу бактеріопланктону [6].

**Результати досліджень.** Встановлено, що при внесенні пивної дробини з розрахунку 2 т/га загальна чисельність бактеріопланктону у ставах коливалась у межах 3,39-8,28 млн.кл/см<sup>3</sup>, біомаса 2,71-6,62 мг/дм<sup>3</sup>. Середньосезонні показники чисельності були 6,05 ±2,03млн.кл./см<sup>3</sup>, біомаси – 4,84±1,63мг/дм<sup>3</sup>, відповідно.

Чисельність гетеротрофних мікроорганізмів змінювалась у межах 0,29-9,89 тис.кл/ см<sup>3</sup>, а середньосезонні показники були на рівні 3,26 ±1,21 тис. кл/ см<sup>3</sup>.

У ставах, де використовувався перегній у розрахунку 2 т/га, чисельність і біомаса бактеріопланктону були на рівні 1,80-6,27 млн.кл/см<sup>3</sup> та 1,44-5,49 мг/дм<sup>3</sup> відповідно, середньосезонні показники 4,37±1,88 млн.кл/см<sup>3</sup> та 3,57±1,64 мг/дм<sup>3</sup>, відповідно.

Чисельність гетеротрофів коливалась від 0,15 до 7,99 тис. кл/ см<sup>3</sup> з середньосезонним показником 3,65±1,56 тис.кл/см<sup>3</sup>.

Відповідно найменшими досліджувані мікробіологічні показники виявились у контролі. Бактеріопланктон – 1,61-6,32 млн.кл/см<sup>3</sup> та 1,39-5,06 мг/дм<sup>3</sup>. Середньосезонні 3,65±1,16 млн.кл/см<sup>3</sup> 2,95±1,48 мг/дм<sup>3</sup> відповідно.

Чисельність гетеротрофних мікроорганізмів – 0,27-3,48 тис.кл/см<sup>3</sup> з середньосезонними показниками 1,38 ±0,48 тис.кл/см<sup>3</sup>.

**Таблиця 1 - Динаміка чисельності гетеротрофних мікроорганізмів (тис.кл/см<sup>3</sup>) у дослідних ставах рибгоспу “Нивка” при внесенні різних видів добривачів (2010р.)**

Варіанти	Місяці							
	Травень	Червень		Липень		Серпень		Вересень
	25	8	23	6	20	11	31	16
I варіант пивна дробина 2 т/га	0,33	0,29	5,94	0,68	2,54	9,89	4,90	1,47
II варіант перегній 2 т/га	1,15	0,41	7,99	2,59	2,67	6,98	7,31	1,08
III варіант контроль	0,39	0,27	0,49	0,33	2,18	3,48	3,21	0,74

Порівняння середньосезонних мікробіологічних показників виявило, що при внесенні пивної дробини чисельність і біомаса бактеріопланктону та чисельність гетеротрофних бактерій зростала. В якості прикладу, який характеризує реакцію гетеротрофної компоненти протягом періоду дослідження на внесення пивної дробини та перегною, наведено в таблиці дані.

Представлені дані свідчать, що при внесенні як пивної дробини, так і перегною протягом усього періоду досліджень якість води коливалась від класу «чиста», розряду «достатньо чиста» до класу «забруднена», розряду «умовно забруднена – дуже забруднена», що відповідає  $\beta$ - олігосапробній –  $\lambda$ - мезосапробній зоні. Порівняльний аналіз середньосезонних величин чисельності гетеротрофних бактерій при внесенні пивної дробини та перегною показав їх зростання на 42% і 37% порівнянні з контролем. Але проведення статистичного опрацювання порівнювальних величин показало, що це зростання є статистично недостовірним.

Значні коливання еколого-санітарних показників якості води при внесенні пивної дробини і перегною свідчать про те, що мікрофлора є високоінформативним біологічним компонентом водної екосистеми, що швидко реагує на внесення як традиційних у рибництві добрив, так і нових. Тому бактеріопланктон і гетеротрофні мікроорганізми можуть бути рекомендованими як біоіндексатор для швидкої і репрезентативної оцінки екологічного стану рибницьких ставів.

**Висновки та пропозиції.** Проведена оцінка якості води рибницьких ставів за еколого-санітарною класифікацією показала, що як внесення пивної дробини, так і перегною приводить до інтенсифікації розвитку бактеріофлори та гетеротрофних мікроорганізмів. Проведений порівняльно-статистичний аналіз реакції гетеротрофів на внесення пивної дробини та перегною не встановив статистично достовірних відмінностей. Отже, застосування пивної дробини порівняно з традиційним у рибництві добривом – перегномом не привело погіршення якості води. Це дозволяє стверджувати, що пивна дробина є екологічно безпечним добривом рибницьких ставів, який за своєю дією подібний до перегною. Швидка реакція мікроорганізмів на різні види добрив дозволяє рекомендувати

їх в якості біоіндикаторів при оцінці екологічного стану рибницьких ставів.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Мікробіологічна складова біологічного моніторингу рибоводних ставів за дії різних органічних добрив. / Щербак В.І. Пономаренко Н.М. // Новітні досягнення біотехнології: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції / Національний авіаційний університет. – 2010. – С. 129-130
2. Водна рамкова директива ЄС 2000/60 /ЄС. Основні терміни та їх визначення. К. - 2006 - 240с.
3. Романенко В.Д., Окснюк О.П., Жукинський В.Н. та ін. Экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на водные объекты. – К.: Наук. думка, 1990. – 256с.
4. Сравнительная оценка качества поверхностных вод по различным экологическим классификациям (на примере Киевского водохранилища) / [Г.А.Жданова, Л.В. Скорик ..... В.І.Щербак и др.] Водные ресурсы 1985 №3 С. 81-91
5. Природна кормова база вирощувальних ставів при використанні пивної дробини як органічного добрива / [Кражан С.А., Хижняк М.І., Н.П. Чужма та інші] Рибогосподарська наука 2008. С. 19-23
6. Антипчук А.Ф. Микробиология рыбоводных прудов на примере водоемов Украины. М.: – Лег. и пищ. пром-ть, 1983. – 324 с.