

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНКТОННИХ УГРУПОВАНЬ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА ДІЇ РІЗНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ

М.І. ХИЖНЯК¹, Н.І. ЦЬОНЬ², кандидати сільськогосподарських наук

О.О. СЕНЧУК, К.М. ЛИСИЦЯ, слухачі магістратури НУБіП України

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України

² Інститут рибного господарства НААН України

Для стимулювання розвитку природної кормової бази ставів при вирощуванні цьоголіток риб застосували традиційні органічні добрива і відходи спиртової промисловості – зернову барду. Встановлено позитивну реакцію гідробіологічних угруповань на дію нетрадиційного добрива. Якісний склад і кількісний розвиток фіто- і зоопланктону знаходились на рівні традиційних органічних добрив.

Ключові слова: добрива, перегній, зернова барда, фіто-, зоопланктон.

У технологічних процесах вирощування риби для підвищення біотичного потенціалу водойм використовують комплекс заходів спрямованих на поліпшення екологічного стану ставів. Серед низки заходів традиційно використовують удобрення ставів органічними і мінеральними добривами. Застосування добрив у рибницьких ставах спрямоване на стимулювання розвитку планктонних угруповань й забезпечення риби фізіологічно повноцінними природними кормами [7,8]. Із органічних добрив у ставовому рибництві використовують традиційні – перегній сільськогосподарських тварин, пташиний послід, компости, рослинні добрива та нетрадиційні – вторинні енергетичні ресурси переробної промисловості. Серед нетрадиційних добрив для удобрення рибницьких ставів заслуговує на увагу зернова барда – один із кінцевих продуктів спиртової промисловості. Із вітчизняного та зарубіжного досвіду відомо про

використання відходів спиртової промисловості для удобрення полів, а також як цінної кормової добавки у складі комбикормів для сільськогосподарських тварин, у тому числі і риби [3,4]. Зернова барда – потенційно цінне органічне добриво. Сухий залишок її містить поживні речовини та мікроелементи: кальцій – 1,8 г/кг, фосфор – 6,9 г/кг, сирий протеїн – 201 г/кг, сирий жир – 76 г/кг, сиру клітковину – 105 г/кг [2]. Тому наукове обґрунтування застосування дешевої і доступної зернової барди як органічного добрива у технологічних процесах вирощування риби у ставах є актуальними.

Метою досліджень було вивчити дію зернової барди на розвиток природної кормової бази у вирощувальних ставах при вирощуванні цьоголіток коропа в полікультурі з рослиноідними рибами за інтенсивної технології.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі Львівської дослідної станції ІРГ НААН України (с. Любінь Великий) у 2008 р. Для досліджень використані вирощувальні стави №№16-18, площею 1,77-3,61 га, середньою глибиною 1,2 м. 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.шт./га. та личинками рослиноідних риб (білим товстолобом та білим амуром) з розрахунку 25 тис.шт./га. Для стимулювання розвитку природної кормової бази у стави № 16 та № 17 внесли перегній – 2 т/га (контрольні), став №18 – зернову барду – 2 т/га (дослід). Мінеральні добрива (аміачну селітру і суперфосфат) вносили за біологічною потребою.

Гідрохімічний аналіз води ставів та стан природної кормової бази вивчали за загальноприйнятими в гідрохімії і гідробіології методами [1,5,6]. Якісний склад планктону встановлювали за відповідними визначниками.

Результати досліджень та їх обговорення. Вода джерел водопостачання вирощувальних ставів за основними гідрохімічними показниками знаходилась в основному на рівні, що регламентується

рибогосподарськими нормативами. За рівнем загальної мінералізації вода ставів належить до другої групи – стави з помірною мінералізацією, багаті кальцієм (50-100 мг/дм³). Окрім вод, збагачених кальцієм, виробничі стави знаходяться в зоні сірководневих джерел. У результаті вміст сульфат-іонів у воді може підвищуватись. Зокрема, у каналі Кам'янка – до 147,20, у річці Верещиця – до 200,00, у ставах – до 189,60 мг/ дм³ (за нормативами ГДК для рибицтва 50,0 мг/дм³), що негативно впливає на процеси формування рибопродуктивності ставів.

Внесення зернової барди забезпечило дещо вищий вміст у воді амонійного азоту – 0,63 мгN/л проти 0,46-0,56 мгN/л у ставах з перегноєм за середньосезонними показниками. Концентрація мінерального фосфору знаходилась практично на однаковому рівні у ставах, удобрених перегноєм та зерновою бардою – 0,02-0,33 мгP/л. Перманганатна окислюваність протягом вегетаційного періоду в основному була в межах рибогосподарських нормативів.

Температура води у ставах впродовж усього періоду досліджень коливалась в межах 9,9-23,4 °С. Кількість діб із середньодобовою температурою води вище 15 °С становила близько 130 діб, сума активних температур – 2037 градусо-днів. У цілому гідрохімічні та температурні умови у вирощувальних ставах, удобрених різними органічними добривами, сприяли розвитку природної кормової бази та росту риб.

Фітопланктон ставів представлений систематичними відділами водоростей, характерних для евтрофних водойм: *Cyanophyta*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Bacillariophyta* та *Chlorophyta*. Серед них виявлено 96 видів та внутрішньовидових таксонів: 72 види у ставах з перегноєм та 69 – у ставу із зерновою бардою. Основу видового різноманіття усіх ставів – 65,2%-71,7% від загальної кількості видів, формували зелені, переважно хлорококові водорості (рис.1).

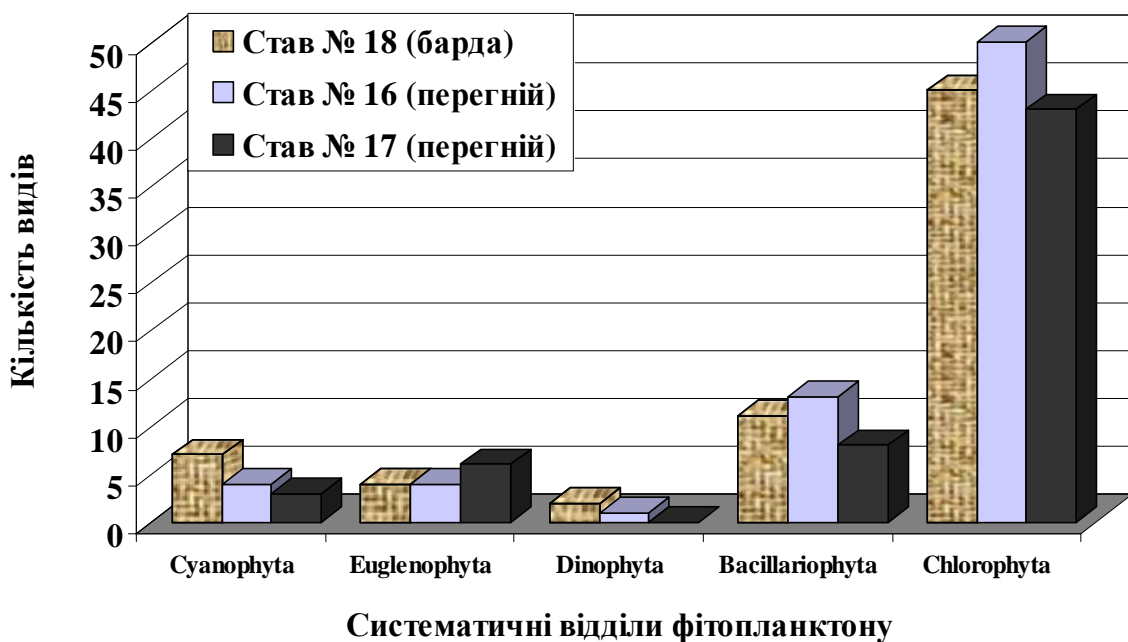


Рис.1. Видове різноманіття фітопланктону вирощувальних ставів

У ставу №16 загальна чисельність водоростей коливалась у межах 10,0-63,44 млн. кл/дм³, біомаса – від 2,12 до 11,77 мг/дм³ з середньосезонними показниками відповідно 35,84 млн. кл/дм³ та 8,23 мг/дм³. У динаміці фітопланктону спостерігали осциляції. Максимальні показники біомаси відмічали в середині червня (11,77 мг/дм³) та в кінці серпня (11,10 мг/дм³). І чисельність і біомасу формували цінні в кормовому відношенні хлорококові водорості відповідно 77 % та 65 % (рис.2).

У ставу №17 загальна чисельність фітопланктону коливалась від 1,7 до 170,1 млн.кл/дм³, біомаса 0,68 – 24,67 мг/дм³. Середньосезонні показники чисельності і біомаси були на рівні 47,107 млн.кл/дм³ та 7,88 мг/дм³. Найвищі показники кількісного розвитку відмічали в кінці серпня, коли чисельність сягнула 170,1 млн.кл/дм³, біомаса – 24,67 мг/дм³. На відміну від ставу №16, чисельність тут формували синьозелені (63%) та зелені (32%), а основу біомаси – зелені (41%) та діатомові (33%) водорості, що пояснюється домінуванням у фітопланктоні великих клітинних форм діатомових та зелених. Чисельність фітопланктону у ставу №18, удобреному зерновою бардою, змінювалась в межах від 7,3 до 76,06 млн. кл/дм³, біомаса – від 1,39 до 16,72 мг/дм³.

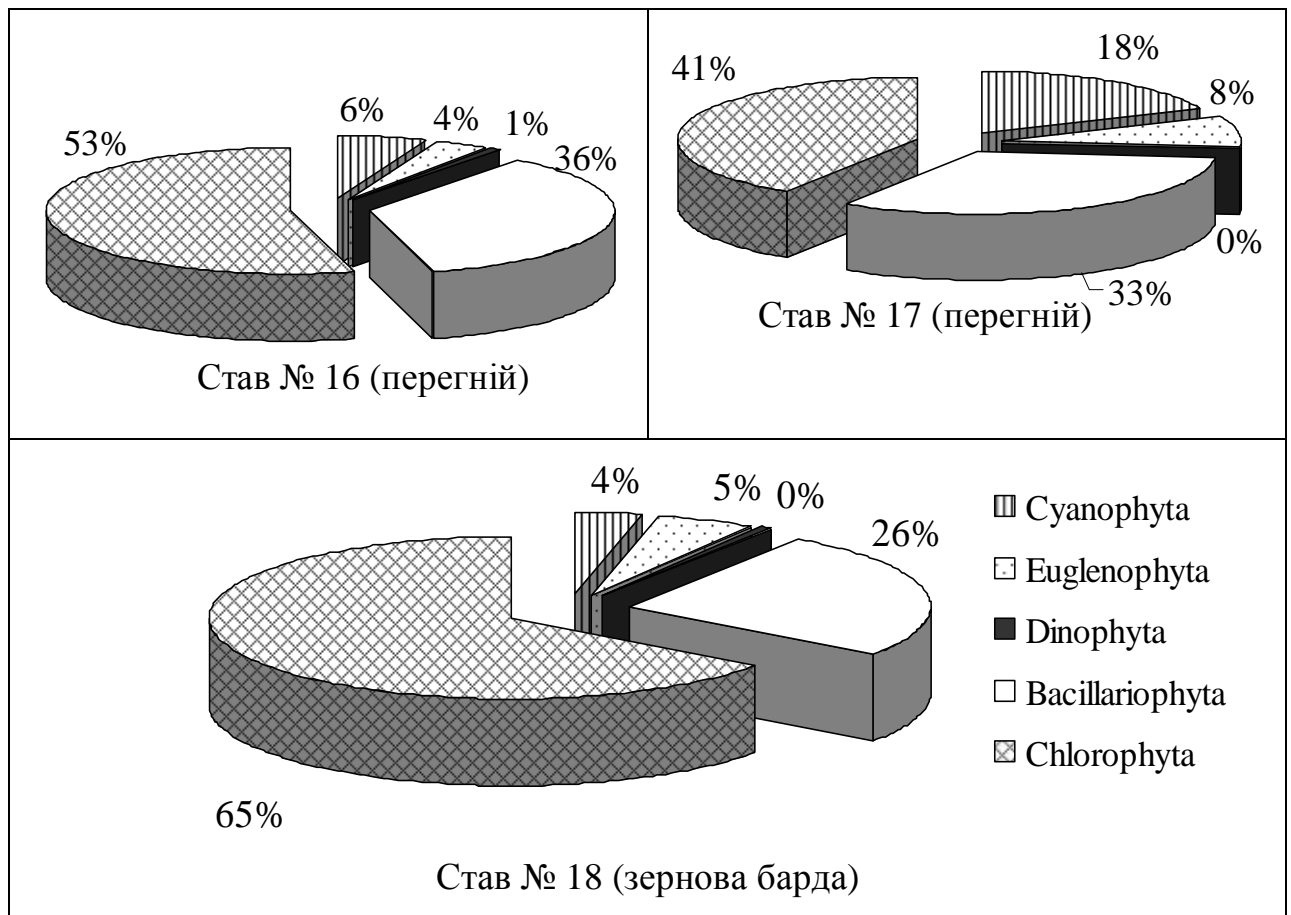


Рис. 2. Кількісне співвідношення різних систематичних відділів водоростей у формуванні середньосезонної біомаси фітопланктону у вирощувальних ставах.

Основу чисельності становили зелені (63 %) та синьо-зелені водорості (27 %), біомаси – зелені (54%) та діатомові (35,71%) (рис. 2). На відміну від попередніх ставів у вирощувальному ставу №18 спостерігали поступове наростання як чисельності, так і біомаси фітопланктону від початку періоду вирощування риби до кінця серпня. У кінці серпня спостерігали збільшення розвитку фітопланктону у всіх ставах. У цілому він був невисоким, що пояснюється його інтенсивним виїданням планктонними безхребетними та білим товстолобом. Надзвичайно важливу роль для живлення личинок, молоді та цьоголіток риби відіграє зоопланктон. Саме від живлення личинок риби природним кормом залежить їх виживання. У зоопланктоні вирощувальних ставів протягом періоду досліджень встановлено 27 видів трьох систематичних груп: нижчі черви класу *Rotatoria* і ракоподібні підряду

Cladocera та ряду *Copepoda*. У класі *Rotatoria* виявлено 18 видів і підвидів, що становить 67 % від загальної кількості видів, 8 видів серед *Cladocera* (26 %) та 2 види (7 %) ряду *Copepoda*. Серед коловерток найчастіше зустрічалися представники родини *Brachionide* (8 видів та підвидів) та родини *Asplanchnidae* – 3 види.

Розвиток зоопланктону у ставах був подібним. На момент їх зарибнення личинками коропових риб найвища біомаса зоопланктону відзначена у ставу №16 – 4,12 г/м³, найнижча – у ставу № 17 – 2,94 г/м³. Проте в цей час важливішим є чисельність дрібного зоопланктону, до якого належать коловертки. Найкращий розвиток цих кормових організмів спостерігали у дослідному ставу № 18, де їх чисельність дорівнювала 421,33 тис.екз./м³ з біомасою 2,83 г/м³ (рис. 3). Коловертки активно споживаються личинками коропа у перші дні життя. Проте в подальшому мальки коропа більше споживають молодь та дрібні форми гіллястовусих ракоподібних, які найпоживніші серед інших груп зоопланктону.

Середня чисельність зоопланктону за вегетаційний період знаходилась в межах 383,77–530,14 екз./м³, середньосезонні значення біомаси були невисокими і становили 4,61–6,39 г/м³.

Найвищі показники біомаси зоопланктону – 14,26 г/м³ спостерігали в липні у ставу з зерною бардою. У ставах з перегноєм ці показники були дещо нижчими – 9,67 та 11,77 г/м³ (див. рис. 3). В цей час інтенсивно розвивались гіллястовусі ракоподібні *Bosmina longirostris* O.F. Müller, *Daphnia longispina* O.F. Müller, *Chydorus sphaericus* O.F. Müller. У ставу №18 вони становили 74,1 % від загальної чисельності та 85,3 % від біомаси. У ставах № 16 і 17 їх частка становила відповідно 66,8 і 71,1 % за чисельністю та 27,1 і 75,8 % за біомасою.

Другий максимум біомаси зоопланктону, проте з дещо нижчими абсолютними показниками (3,86-8,52 г/м³), відзначали в кінці серпня-вересні.

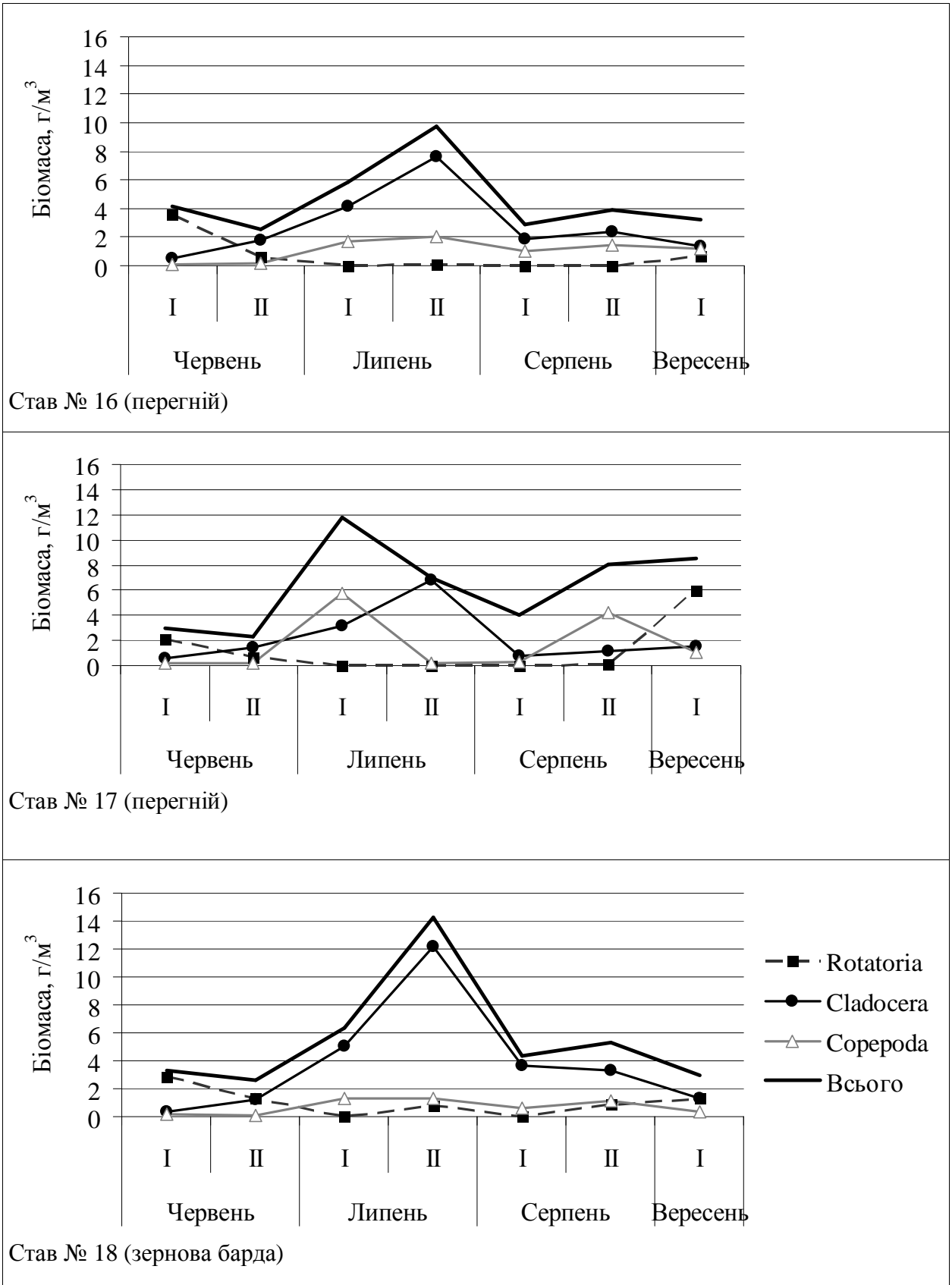


Рис.3. Динаміка загальної біомаси зоопланктону та його систематичних угруповань у вирощувальних ставах

При цьому частка гіллястовусих ракоподібних становила 55 % за чисельністю і 69 % за біомасою, а у контрольних ставах – 50,1-50,36 % за чисельністю та 34,5-61,12 % за біомасою.

У кінці вегетаційного періоду серед планктонних безхребетних переважали дрібні форми зоопланктону (коловертки, гіллястовусі та молодь циклопів) через інтенсивне виїдання більших форм цьоголітками риб. Це підтверджує співвідношення біомаси коловерток до біомаси гіллястовусих ракоподібних, яке мало мінімальні значення у період з липня до серпня.

За організмами-індикаторами зоопланктону вода ставів відповідає перехідній олігосапробній – β-мезосапробній зоні, 1-3 класу якості води – чиста-задовільної чистоти.

Висновки. При використанні зернової барди як органічного добрива у кількості 2 т/га для стимулювання розвитку природної кормової бази при вирощуванні рибопосадкового матеріалу корошових видів риб спостерігали збільшення чисельності фіто- та зоопланктону:

видове різноманіття планктонних угруповань (фіто- і зоопланктону) було на рівні ставів, удобрених перегноем;

середньосезонні показники біомаси фіто- та зоопланктону у ставу, удобреному зерновою бардою, становили відповідно 8,13 мг/дм³ та 5,59 г/м³ і практично не відрізнялися від показників, одержаних при використанні перегною;

кількісний розвиток планктонних угруповань гідробіонтів у контрольних і дослідному ставах був із незначними відмінностями і в основному задовольняв харчові потреби личинок риб;

за видами-індикаторами зоопланктону вода ставів з різними видами добрив відповідає перехідній олігосапробній – β-мезосапробній зоні, 1-3-го класів якості води – чиста-задовільної чистоти.

Таким чином, зернову барду можна використовувати як органічне добриво для стимулювання розвитку природної кормової бази у вирощувальних ставах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии /Алекин О.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1970.- 412 с
2. 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. Укрметртестстандарт ідент. код 02568182. – [Чинний від 23-01-2004]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 4 с. – (Національний стандарт України).
3. Бацула А.А. К вопросу об использовании отходов спиртовых заводов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур / [А.А.Бацула, В.Л. Гаврилов, С.П.Абрамов, М.С. Суший] // Агрохимия и почвоведение. – 1986. – Вып. 50. – С.67-71.
4. Грициняк І.І. Використання пшеничної барди в годівлі коропа / І.І. Грициняк // Наук, вісник Львівської націон. акад. вет. медицини ім.С. З. Гжицького. – Львів, 2004 – Т. 6 (№3), ч. 4. – С. 46-51.
5. Киселёв И.А. Методы исследования планктона / И.А. Киселёв // Жизнь пресных вод. М.-Л.: АН СССР, 1956. Т4., ч.І. – С. 183-265.
6. Кражан С.А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С.А. Кражан, Л.И. Лупачова. – Львов: Областная типография, 1991. – 102 с.
7. Харитоновна Н.М. Роль природного корму для коропа в інтенсивному рибництві і правомірність показника “кратність посадки”// Н.М. Харитоновна Н.М. //Рыбное хозяйство.– К.: Урожай, 1991. Вып.45. – С.7-11.
8. Харитоновна Н.Н. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства/ Н.Н. Харитоновна – К.: Наук.думка. 1984. – 196 с.

Структурно-функциональная характеристика планктонных сообществ выростных прудов под воздействием разных органических удобрений

М.И. Хижняк, Н.И. Цьонь, О.А. Сенчук, К..Н. Лисица

Для стимулирования развития естественной кормовой базы при выращивании сеголеток рыб применили традиционные удобрения и отходы спиртовой промышленности – зерновую барду. Установлено положительный отзыв гидробиологических сообществ под действием нетрадиционного удобрения. Качественный состав и количественное развитие фито- и зоопланктона находились на уровне традиционных органических удобрений.

Ключевые слова: удобрения, навоз, зерновая барда, фито-, зоопланктон.

Structural-functional characteristics of plankton communities breeding ponds under the influence of different organic fertilizers

M.I. Khizhnyak, N.I. Tsion, O. A. Senchuk N.V., K .N. Lysytsya

To stimulate the development of natural fodder base for growing young fish used traditional fertilizers and waste of the alcohol industry – grain stillage. Set a positive review of hydrobiological communities under the action of non-traditional fertilizers. Qualitative composition and quantitative development of phyto- and zooplankton were at the level of traditional organic fertilizers.

Keywords: fertilizer, dung, distilled grain, phytoplankton, zooplankton.