

12. Спивак Э.Г. К вопросу о состоянии основных групп гидробионтов верховья реки Днестра / Э.Г. Спивак, И.И. Богучарскова, М.В. Бычкова и др. // Рыб. хоз-во. — 2001. — Вып. 59–60. — С. 77–83.
13. Устич В.І. Природна кормова база риб в р. Иршава гірського району Закарпаття // Рыб. хоз-во. — 2004. — Вып. 63. — С. 273–240.
14. Устич В.І. Гідробіологічна характеристика ріки Иршави та її приток Закарпатського регіону // Рибогосподарська наука України. — 2008. — Вып. 2. — С. 33–40.
15. Мовчан Ю.В. Современный видовой состав круглоротых и рыб бассейна реки Тисы в пределах Украины // Вопросы ихтиологии. — 2000. — Т. 40. — № 1. — С. 121–123.
16. Шнаревич И.Д., Чередарик М.И., Телюк П.М. Оценка первичной продукции и кормовой базы рыб верховья Днестра // Рыб. хоз-во. — 1986. — Вып. 40. — С. 61–65.
17. Шустов Ю.А., Широков В.А. Методика изучения дрефта беспозвоночных в реке // Гидробиол. журн. — 1980. — Т. 16, № 3. — С. 100–102.
18. Щербак В.І. Районування річки Иршава за таксономічним різноманіттям іхтіофауни / В.І. Щербак, В.І. Устич, І.Й. Великопольський, А.І. Мрук // Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. — 2009. — № 3 (40). — С. 25–30.
19. Ярошенко М.Ф. Гидрофауна Днестра. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — 168 с.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ ВОДНОЙ ТОЛЩИ р. ИРШАВА И ЕЁ ПРИТОКОВ (ЗАКАРПАТСКИЙ РЕГИОН)

В.И. Щербак, В.И. Устич, С.А. Кражан, О.В. Пашкова, С.В. Кружилина

Рассмотрено видовое разнообразие и количественное развитие беспозвоночных организмов (*Rotatoria*, *Cladocera* и *Copepoda*) в водной толще р. Иршава и ее притоков. Сделан вывод, что потенциальная рыбопродуктивность этих водотоков за счет развития коловраток и ракообразных может составить в среднем за три года 0,19–0,33 кг/га.

BIODIVERSITY OF INVERTEBRATE ORGANISMS OF THE WATER COLUMN OF THE IRSHAVA RIVER AND ITS TRIBUTARIES (ZAKARPATYA REGION)

V. Shcherbak, V. Ustych, S. Krazhan, O. Pashkova, S. Krushylyna

There has been investigated species diversity and quantitative development of invertebrate organisms (*Rotatoria*, *Cladocera* and *Copepoda*) in the water column of the Irshava River and its tributaries. It was found that potential fish productivity of these watercourses at the account of *Rotatoria* and Crustacean development can be in average 0.19–0.33 kg/ha for three years.

УДК [639.311:631.8]:[574.583]

БАКТЕРІОПЛАНКТОН РИБНИЦЬКИХ СТАВІВ ПІД ВПЛИВОМ ВІДХОДІВ ПИВОВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

В.І. Щербак¹, С.А. Кражан², Н.М. Пономаренко²

¹Інститут гідробіології НАН України, Київ

²Інститут рибного господарства НААН України

Встановлено, що відходи пивоваріння як альтернатива органічним добривам стимулює розвиток бактеріопланктону — важливого компонента природної кормової бази рибницьких ставів. Доведено, що використання продуктів пивоваріння, зокрема пивної дробини як удобрювача рибницьких ставів дає можливість інтенсифікувати розвиток бактеріопланктону, не призводить до забруднення ставів, та поряд із цим вирішувати проблему утилізації відходів пивоваріння.

На сьогодні однією з актуальних проблем є забезпечення людства харчовими ресурсами та утилізація відходів різних галузей промисловості.

У рибних продуктах містяться повноцінні білки, які швидко засвоюються і мають всі незамінні амінокислоти, ліпіди, ферменти, біологічно активні речовини

тощо [1]. Вирощування риби у рибоводних ставах дає можливість вирішення проблеми забезпечення людства якісними продуктами харчування, особливо білками тваринного походження. Одним із найважливіших інтенсифікаційних заходів у рибництві є внесення різних видів добрив для стимулювання розвитку природної кормової бази. Оскільки ціни на мінеральні добрива є нині дуже високими, а традиційне органічне добриво — перегній у країнах Європейського союзу вже не використовується, значно доцільніше вживати нові органічні добривачі, які є відходами різних галузей виробництва [2, 3].

Одним із відходів пивоварного виробництва є пивна дробина, що лишається після варіння і відсмоктування ячмінного суслу, яка містить частки ядер та оболонки зерна. Утилізація відходів пивної дробини як у світі, так і в Україні проводиться шляхом її використання як органічного добрива та меліоранту для ґрунтів, що застосовують в різних галузях сільського господарства, виноградарстві, а також у годівлі тварин у свіжому та сушеному вигляді тощо [4, 5].

Отже, використання відходів пивоварної промисловості, а саме пивної дробини, як добривача рибницьких ставів у діалектичній єдності одночасно вирішує декілька нагальних сучасних проблем: підвищення біопродуктивності природної кормової бази, важливою ланкою якої є бактеріопланктон, та біологічний метод утилізації відходів пивоваріння.

Мета роботи: оцінити розвиток бактеріопланктону як компонента природної кормової бази вирощувальних ставів під впливом пивної дробини та провести порівняльний аналіз із дією перегною.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводились в рибгоспі «Нивка» Інституту рибного господарства НААН України у 2008–2010 рр. у 18 вирощувальних ставах площею 0,5 га, з середньою глибиною 1,5 м. Щільність посадки личинок коропа у 2008 р. була 50 тис. екз./га, у 2009 — 100 тис. екз./га, у 2010 р. — 80 тис. екз./га.

Мікробіологічні проби відбирали 2 рази на місяць [6]. Кількісну оцінку бактерій здійснювали методом прямого

підрахунку Разумова [7], статистичну обробку проводили за Лакінім [8].

Натурні досліди з ефективності впливу пивної дробини на сезонну динаміку бактеріопланктону проводили по варіантах із двократною повторністю з різними дозами пивної дробини (від 2 т/га одно- та дворазовим внесенням), сумісним застосуванням пивної дробини та перегною 1 т/га та 2 т/га відповідно, контролем був перегній 2 т/га та стави без внесення добрив.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Загальна чисельність бактеріопланктону в 2008 р. у I варіанті досліду із внесенням пивної дробини 2 т/га 2 рази за сезон становила 1,70–6,31 млн кл./мл, середньосезонні показники були на рівні $3,04 \pm 0,57$ млн кл./мл.

У досліді з одноразовим внесенням пивної дробини у кількості 2 т/га (II варіант) ці показники коливались в межах 1,69–6,97 млн кл./мл із середньосезонними показниками $2,99 \pm 0,66$ млн кл./мл.

У III варіанті досліду, де застосовувався перегній, показники чисельності бактеріопланктону були в межах 1,77–4,35 млн кл./мл, із найнижчими середньосезонними показниками — $2,61 \pm 0,55$ млн кл./мл.

Узагальнені дані з кількісного розвитку бактеріопланктону представлені на рис. 1.

Досліди, проведені у 2009 р., показали, що у I варіанті загальна чисельність бактеріопланктону протягом вегетаційного періоду коливалась в межах 2,95–10,42 млн кл./мл із середньосезонним показником $6,01 \pm 1,25$ млн кл./мл.

У II варіанті кількісні показники чисельності бактеріопланктону були на рівні 1,97–7,16 млн кл./мл, в середньому за сезон — $4,75 \pm 0,79$ млн кл./мл.

Водночас рівень розвитку бактеріопланктону у III варіанті при внесенні перегною становив 1,44–5,69 млн кл./мл, з середньосезонним показником $4,54 \pm 0,88$ млн кл./мл.

Незалежно від типу застосованих органічних добрив із травня по липень чисельність бактеріопланктону перебувала на високому рівні, що пояснюється внесенням у стави добрив, але вже з серпня ці показники значно знизились. Помітне

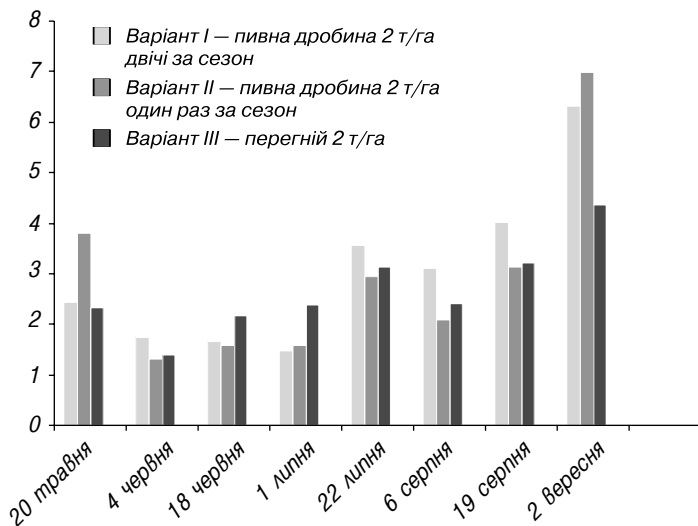


Рис. 1. Сезонна динаміка чисельності бактеріопланктону в експериментальних ставах рибгоспу “Нивка” (млн кл./мл), 2008 р.

збільшення чисельності бактеріопланктону відбулося в червні в I варіанті — до 10,42 млн кл./мл. У II варіанті найбільші показники були у травні — 7,16 млн кл./мл, а у III — у червні і плавно знижувались до осені. Сезонну динаміку чисельності бактеріопланктону за дії різних видів удобрювачів та контролю представлено на рис. 2.

У 2010 р. загальна чисельність бактеріопланктону у ставах варіанту I із внесенням пивної дробини 2 т/га становила 2,64–8,54 млн кл./мл, середньо-

сезонні показники чисельності були на рівні $6,21 \pm 0,67$ млн. кл./мл.

У ставах варіанту II та III, які були удобрені перегноєм та без внесення добрив, чисельність бактеріопланктону була відповідно на рівні 1,47–6,32 млн кл./мл, із середньосезонними показниками $3,58 \pm 0,58$ – $4,45 \pm 0,65$ млн кл./мл.

Весняний розвиток чисельності бактеріопланктону у ставах із застосуванням перегною та ставах без удобрювачів був вищим ніж у червні, а у ставах, удобрених пивною дробиною, навпаки спостеріга-

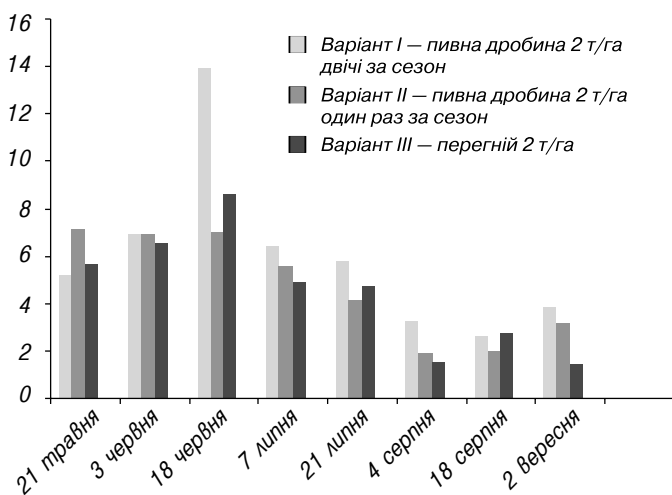


Рис. 2. Сезонна динаміка чисельності бактеріопланктону в експериментальних ставах рибгоспу “Нивка” (млн кл./мл), 2009 р.

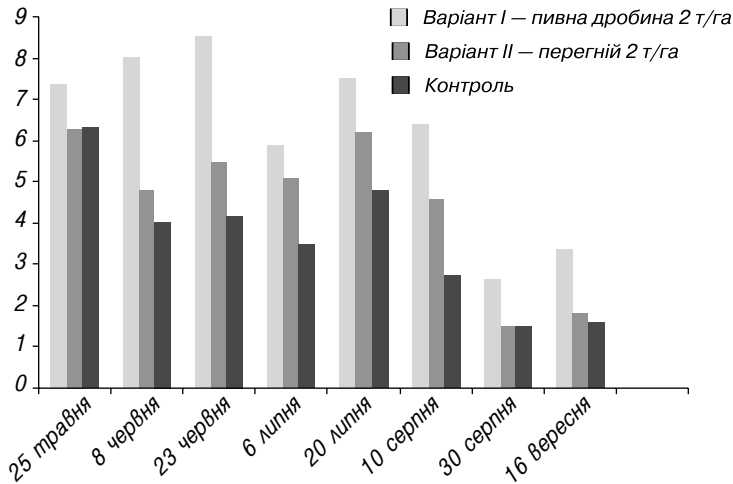


Рис. 3. Сезонна динаміка чисельності бактеріопланктону в експериментальних ставах рибгоспу «Нивка» (млн кл./мл), 2010 р.

лось збільшення цих показників. Починаючи з липня і аж до осені показники чисельності бактеріопланктону плавно знижувались по всіх варіантах дослідження. Результати узагальнених даних представлено на рис. 3.

ВИСНОВКИ

Встановлена удобрююча дія пивної дробини, яка стимулює розвиток бактеріопланктону, що є складовим компонентом природної кормової бази рибницьких

ставів. Порівняльний аналіз отриманих даних показав, що середньосезонні показники чисельності бактеріопланктону під дією пивної дробини були дещо вищими чи на одному рівні ніж при застосуванні перегною та без добрив.

Використання продуктів пивоваріння, зокрема пивної дробини як удобрювача рибницьких ставів, дає можливість інтенсифікувати розвиток бактеріопланктону, не призводить до забруднення ставів та сприяє її утилізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гринжєвський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. — К.: Світ, 2000. — 187 с.
2. Харитоновна Н.Н. Влияние удобрений на повышение рыбопродуктивности прудов // Технология производства рыбы. — М.: Колос, 1974. — С. 66–73.
3. Ляхнович В.П. Последствие минеральных удобрений на продуктивность биологических сообществ в прудах // Вопросы рыб. хоз-ва Белоруссии. — 1974. — № 10. — 98 с.
4. Кривенко М. Пивна дробина в годівлі тварин // Аграрний сектор України. — agroua.net.
5. Щербак В.І., Пономаренко Н.М. Мікробіологічна складова біологічного моніторингу рибоводних ставів за дії різних органічних добрив // Новітні досягнення біотехнології: тези доп. Міжнарод. наук.-практ. конф. / Національний авіаційний університет. — К.: Вид-во «Мегапринт», 2010. — С. 129–130.
6. Антипчук А.Ф. Микробиология рыбоводных прудов на примере водоемов Украины. — М.: Лег. и пищ. пром-ть, 1983. — 324 с.
7. Кузнецов С. И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. — М.: Наука, 1989. — 288 с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. — М.: Высш. школа, 1980. — 293 с.

БАКТЕРИОПЛАНКТОН РЫБОВОДНЫХ ПРУДОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.И. Щербак, С.А. Кражан, Н.М. Пономаренко

Установлено, что отходы пивоваренного производства как альтернатива органическим удобрениям стимулирует развитие бактеріопланктона — важнейшего компонента природной кормовой базы рыбоводных прудов. Установлено, что использование продуктов

пивоварення, а именно пивної дробини як удобрителя не веде до забрудненню прудов, дає можливість інтенсифікувати розвиток бактериопланктону і наряду з цим вирішує проблему утилізації відходів пивоваренного виробництва.

BAKTERIOPLANKTON OF FISH PONDS FOR INFLUENCE OF WASTE OF BREWING INDUSTRY

V. Scherbak, S. Krazhan, N. Ponomarenko

Found that waste of brewing as an alternative of organic fertilizer stimulates development of bakterioplankton, an important component of natural forage fish ponds. Proved that the using products of brewing, particularly beer pellet as dressing Fish ponds bakterioplankton intensify development of bakterioplankton, and resolve the problem of waste brewing.

УДК 639.311:631.86/.87

ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТОК КОРОПА В МОНОКУЛЬТУРІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПИВНОЇ ДРОБИНИ ЯК НЕТРАДИЦІЙНОГО ДОБРИВА

В.О. Коваленко¹, С.А. Кражан²

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ
²Інститут рибного господарства НААН України

Представлено показники природної кормової бази та результати вирощування цьоголіток коропа у ставах при застосуванні пивної дробини як нетрадиційного органічного добрива.

Спрямований вплив на інтенсивність перебігу біопродукційних процесів із метою забезпечення риб достатньою кількістю природних кормів, незалежно від технологічної схеми вирощування риби та рівня інтенсифікації ставів, завжди був актуальною проблемою [6, 7, 14]. Проте на даний час у більшості європейських країн, з огляду на концепцію органічного виробництва харчової продукції та екологічну безпеку господарювання, в ставовому рибництві не практикується використання традиційного комплексу мінеральних і органічних добрив.

В Україні виникла нагальна потреба пошуку нових екологічно безпечних удобрюючих речовин для застосування в ставовому рибництві. Актуальності цієї проблеми додає прийняття Верховною Радою України 21 квітня 2011 р. Закону України “Про органічне виробництво”, до основних положень якого належить використання як добрив матеріалів мікробіологічного, рослинного чи тваринного

походження, які при веденні органічного землеробства розщеплюються біологічно і не забруднюють довкілля. Такі органічні добрива при застосуванні у рибництві повинні бути порівняно дешевими і не впливати негативно на якість води ставів.

Серед запропонованих останнім часом нетрадиційних удобрювачів чільне місце займає пивна дробина як побічний продукт пивоварного виробництва. Ресурсний потенціал цього нетрадиційного добрива є досить значним: кількість відходів пивоварного виробництва у вигляді пивної дробини в Україні становить понад 450 тис. т на рік. Пивну дробину здавна застосовують для годівлі свійських тварин, а у рибництві як добриво для ставів її розпочали використовувати лише останніми роками. Зважаючи на те, що пік виробництва пива і, отже, утворення відходів виробництва у вигляді пивної дробини, припадає на літні місяці, пивоварні заводи в цей період готові задешево реалізувати її кожному