

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Алексенко Т.Л., Старобогатов Я.И. Виды Caspia и Turricaspia (Gastropoda Pectinibranchia Pyrgulidae) Азово-Черноморского бассейна // Вестник зоологии. – 1987. – № 3. – С. 32-39.
2. Анистратенко В.В. Некоторые аспекты природоохранных исследований на примере гребнежаберных моллюсков Азово-Черноморской акватории // Оптимізація природно-заповідного фонду України. – Київ: Інститут зоології НАН України, 1994. – № 1. – С. 50-55.
3. Анистратенко В. В., Гожик П. Ф. Моллюски семейств Neritidae, Viviparidae, Lithoglyphidae и Pyrgulidae (Gastropoda, Pectinibranchia) из киммерийских отложений Абхазии // Вестн. зоологии. -1995. -№ 1. -С.3-13.
4. Анистратенко В.В. , Стадниченко А. П. Литторинообразные. Риссоидобразные (Littoriniformes. Rissoiformes). Фауна Украины: В 40-ат. Т.29: Моллюски: Вып. 1. – кн.2. – К.: Наук. думка, 1995 (1994). – 175 с.
5. Голиков А.Н., Старобогатов Я.И. Класс брюхоногие моллюски – Gastropoda Cuvier, 1797 // Определитель фауны Черного и Азовского морей. – К.: Наук. думка, 1972. – Т.3. – С. 65-166.
6. Григорьев Б.Ф., Гожик П.Ф. К вопросу о происхождении “каспийской” фауны моллюсков лиманов северо-западного Причерноморья // Моллюски их система, эволюция и роль в природе. – Л.: Наука, 1975. С. 62-64.
7. Халиман И.А. Дополнения к фауне моллюсков Азовского моря // Вестн. зоологии. – 2002. -36, № 6. – С. 77-79.
8. Litvinenko D. P., Anistratenko V. V. Some new data on Prosobranch gastropods from Neoeuxinian deposits of Lake Yalpus // Abstracts, World Congress of Malacology, Washington, D.C., 25-30 July 1998 (R. Bieler & P. M. Mikkelsen eds.). -1998. -P. 193.

УДК: 594. 125 (477) + 574. 55

**АРЕАЛ МОЛЮСКІВ ДРЕЙСЕН В УКРАЇНІ ТА ПЕРСПЕКТИВА  
ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ВИГЛЯДІ БІОРЕСУРСУ**

**Т.А.ХАРЧЕНКО** – д.б.н.,

**А.В.ЛЯШЕНКО** – к.б.н.,

**Ю.М.ВОЛКОВ** – м.н.с.,

**К.С.ЗОРИНА-САХАРОВА** – Інститут гідробіології НАНУ

Дрейсени належать до масових двостулкових моллюсків водойм Євразії. В останні двадцять п'ять років минулого сторіччя вони з'явилися і на Північно-Американському континенті, де кількісні показники їх розвитку у водних екосистемах відрізняються досить високими величинами. З життєдіяльністю популяцій дрейсен пов'язані такі найважливіші функціональні характеристики водних екосистем як самоочисна спроможність та біопродукційний потенціал. Присутність цих моллюсків у водоймах, які використовуються як джерела водопостачання різних сфер виробництва, часто обумовлює біоперешкоди у водному господарстві. Тобто біологія виду у даному випадку безпосередньо пов'язана із економічними проблемами, оскільки на

ліквідацію біоперешкод від обростань, а також подальших наслідків цього явища витрачаються значні матеріальні ресурси [11,13]. Таким чином, дрейсена як об'єкт досліджень викликає певний науковий інтерес і з точки зору розвитку теорії функціонування водних екосистем і з позицій практичного характеру, пов'язаного з водокористуванням і водопостачанням.

Оцінюючи масштаби розвитку цих моллюсків у водоймах і водотоках України, еколого-фізіологічні можливості виду, здатного до швидкого накопичення біомаси і концентрації чисельності до десятків тис. екз./м<sup>2</sup>, в останні роки виглядає перспективним підхід використання дрейсени у вигляді об'єкту нетрадиційного біоресурсу прісних вод [2].

До роду *Dreissena* відносяться декілька видів і підвидів двостулкових моллюсків. Всі вони мають каспійське походження. В прісних водах зустрічаються тільки два з них – *Dreissena polymorpha* (Pall.) та *D. bugensis* Andr. Перший вид – *D. polymorpha* – один з найбільш відомих моллюсків прісноводних екосистем. Взагалі, коли мова ведеться про дрейсену, мається на увазі саме цей вид, оскільки він відрізняється високими показниками чисельності та біомаси і характеризується значно ширшим за інші види ареалом. *Dreissena polymorpha* (в буквальному перекладі – дрейсена багатоформенна) має і ряд інших назв: мандрівна черепашка, дрейсена річкова, смугастий моллюск або зебра та ін. Цей вид теперішнім часом дуже широко розповсюджений не тільки в прісних водах України, а й у водоймах Європи, що відносяться до басейнів Каспійського, Чорного, Балтійського, Білого, Північного і почасти Середземного морів, а також Атлантичного океану [11]. Зустрічається ця дрейсена також у водоймах Малої Азії та західного Казахстану, де сформувались популяції сталого характеру і проявляється тенденція до росту їх чисельності.

Як сказано вище, наприкінці 80-х – початку 90-х років минулого сторіччя, з'явилися повідомлення щодо знахідок дрейсен у Північній Америці, зокрема у Великих озерах, річках і водоймах їх басейнів [15]. Таким чином, зараз відомо, що дрейсена спромоглася перетнути Атлантику і почала розповсюджуватись в водоймах Західної напівкулі. При цьому її появлення у цих водоймах носило “вибухоподібний” характер. Вже через три роки після перших знахідок чисельність моллюсків досягла показників 7–10 тис. екз/м<sup>2</sup> [16]. Такий масовий розвиток дрейсени в умовах нових місцеперебувань спостерігався і раніше, тепер вже остаточно доведено, що це є екологічною ознакою виду, коли він виступає в якості спонтанного вселенця. Так, ще А.Тінеманн [17] вказував на несподіване зростання чисельності дрейсени у водоймах протягом двох-трьох років після першого її там появлення. Таке ж явище спостерігалось і при розвитку дрейсени в оз. Балатон (Угорщина), і при її появі в оз. Ветер-Зеє (Австрія), при

заселенні цими моллюсками акваторій оз. Гарда та Вельвестіно (Італія) і в багатьох інших водоймах. Саме такі характеристики розширення ареалу виду притаманні для більшості каналів і зрошувальних систем півдня України. Теперішнім часом вже не викликає сумніву той факт, що коріння американської популяції цих моллюсків знаходяться в Україні [19]. Саме з якогось із наших портів корабель, що був завантажений баластними водами прибув до оз. Сент-Клер (Канада) десь у період 1984–1986 рр., від цієї дати і почалося розповсюдження дрейсени водоймами і водотоками Північної Америки.

Беззаперечним доказом цього факту є те, що в американських водоймах зустрічаються два види дрейсен – поліморфна та бузька. І якщо перший вид має досить широкі межі ареалу, то другий у своєму розповсюдженні ще на початку ХХ сторіччя був обмежений тільки Дніпровсько-Бузьким лиманом та прилеглими опрісненими акваторіями чорноморського шельфу [9]. З 1941 р. бузька дрейсена почала зустрічатись у Дніпровському (тепер Запорізькому) водосховищі і в подальшому, внаслідок створення на Дніпрі каскаду ГЕС і трансформації реофільних річкових умов на лімнофільні, що притаманні водосховищам, цей вид почав домінувати у складі бентосу і перифітону всіх дніпровських водоймищ, витискаючи при цьому існуючу тут раніше *D. polymorpha* [1]. Та, незважаючи на велику кількість публікацій щодо розповсюдження бузької дрейсени акваторією та водотоками України, залишається ще багато нез'ясованих питань. Так, відомо, що північні межі розповсюдження цього виду у басейні Дніпра обмежуються Київським водосховищем, у Верхньому Дніпрі та Прип'яті бузька дрейсена не зустрічається. Але в той же час цей вид був домінуючим у бентосі водойми-охолоджувача Чорнобильської АЕС і є домінуючим у теперішній час, після зупинення роботи цієї станції внаслідок антропогенної катастрофи [10]. Тобто у водойми-охолоджувачі і зараз представлені два види дрейсен, а у р. Прип'ять, з якої відбувався водозабір для охолодження агрегатів станції, в наявності був тільки один вид, а саме – *D. polymorpha*.

Аналогічна картина спостерігалась і у верхньому Дністрі. Після зарегулювання цієї ріки у 1987 р. і створення каньйонного глибоководного Дністровського водосховища, в бентосі і перифітоні цієї водойми почали зустрічатись два види дрейсени – поліморфна та бузька, на відміну від нижче розташованих ділянок Дністра, в яких і надалі була представлена тільки *D. polymorpha* [3]. Взагалі звідки з'явилась у Дністрі бузька дрейсена залишається нез'ясованим, адже до зарегулювання цього виду в річці не було. У подальшому ця локальна популяція *D. bugensis* розширила межі свого розповсюдження в південному напрямку вниз за течією Дністра і вже у 1998 р. два види дрейсени – поліморфна та бузька у співвідношенні 9:1 були представлені у пониззі Дністровського лиману [7].

Як було відмічено, поява дрейсени у будь-якій водоймі носить

“вибуховий” характер, тобто протягом якихось 2–3 років катастрофічно зростають показники чисельності та біомаси молюсків, а перед водокористувачами постає проблема біоперешкод у водопостачанні внаслідок інтенсифікації біообростань. Витоки цього негативного явища знаходяться в еколого-біологічних аспектах розмноження молюсків.

Дрейсени, як і інші види двостулкових молюсків каспійського походження, зберегли важливу еволюційну ознаку морських форм – розмноження за допомогою планктонних личинок-велігерів. Саме цей елемент у життєвому циклі розвитку організму є одним з основних, що сприяє швидкому освоєнню дрейсенами нових місцеперебувань. Строки розмноження молюсків тісно пов’язані із температурним фактором [8], доведено, що дрейсени починають розмножуватись при підвищенні температури води до 10–15° С. Як правило, такі температурні умови водоймам України притаманні наприкінці квітня – початку травня. Саме в цей період у дорослих особин спостегігається підвищення метаболізму майже у 3 рази. У будь-якій водоймі нашої країни заселеної дрейсенами, нерестовий період цих молюсків значно розтянутий у часі, що пояснюється порційним характером та різними строками статевого дозрівання окремих розмірно-вікових груп, що формують популяцію. Личинки зустрічаються в планктоні з травня по жовтень, при цьому спостерігається декілька сплесків їх масової чисельності (від десятків тисяч до мільйонів на 1 м<sup>3</sup> води). Таких підвищень чисельності велігерів у планктоні у наших водоймах може бути від одного до трьох на рік і навіть більше, залежно від географічної широти знаходження водойми, її призначення, а також кліматичних умов конкретного року спостережень [12].

Життєва форма у вигляді планктонної стадії існує одну-дві декади і тільки у деяких випадках, коли температура води знижується, розвиток може затримуватися, і тоді час перебування у планктоні збільшується. Прикріплюючись з достатньою міцністю до субстрату за допомогою так званої бісусної нитки, що виробляється одноіменною залозою, молюски утворюють на його поверхні багаточаровий оброст, який у подальшому і є причиною біоперешкод у водопостачанні [2,4].

В окремих випадках молоді особини дрейсен (цьогорічки), що осіли на підводну поверхню, можуть від неї відокремитись за допомогою ноги, яка є в наявності у більшості двостулкових молюсків. Вони пересуваються з місця на місце, обираючи для себе подальші оптимальні умови існування, але вже більш дорослі молюски до цього малоздатні, бо існують не поодиночки, а в межах структури надорганізменного рівня, що зветься друзою [2,8].

Розвиток дрейсени на субстраті, до якого прикріпилась личинка, пов’язаний із її ростом, тобто із збільшенням лінійних розмірів черепашки і показників маси тіла. Інтенсивність росту залежить від бага-

тьох факторів: віку молюсків, сезону року і температури води; велике значення мають також забезпеченість їжею, тобто енергопостачання, кисневий режим водойми, її проточність тощо.

Проведені дослідження стосовно росту дрейсени в каналах півдня України довели [8], що взаємозв'язок лінійних розмірів і маси тіла окремих особин відповідає наступній залежності:

$$W = (0,00022 \pm 0,00009) L^{2,73 \pm 0,14}, \quad (1)$$

де  $W$  – маса молюска, г;  $L$  – довжина черепашки, мм.

При цьому лінійний ріст молюсків описується рівнянням:

$$L_t = 35,0 (1 - e^{-0,62t}) \quad (2)$$

Приріст маси в процесі росту підпорядковується такій залежності:

$$W_t = 3,61 (1 - e^{-0,62t})^{2,73} \quad (3)$$

У рівняннях (1–3)  $t$  – проміжок часу, що дорівнює одному року,  $e$  – основа натуральних логарифмів.

В останніх двох рівняннях показник ступеню ( $k = 0,62$ ) є константою росту. Якщо його порівняти, з аналогічними показниками для дрейсени з інших водойм в межах ареалу, то виявляється, що він по абсолютній значущості один із найбільших. Тобто на півдні України дрейсена росте набагато швидше, ніж у будь-якій іншій частині її ареалу в Європі. Тому саме в цьому регіоні відкриваються широкі можливості для культивування дрейсени з метою отримання біоресурсної сировини.

Для кожного вікового угруповання моллюсків характерний свій темп росту, який також, як і розмірний склад цьогорічної генерації, залежить від часу осідання велігерів. Найбільші розміри на кінець вегетаційного сезону із складу цьогорічновіків мають молюски, що прикріпились до субстрату наприкінці травня – початку червня або ще раніше, тобто ті особини, що вивелись із личинок у період першого масового розмноження. Ці молюски протягом вегетаційного сезону досягають розмірів 12–14 мм і більше, частина з них навіть стають статевозрілими і можуть включатися в окремі теплі роки в процес розмноження вже наприкінці цьогорічного розвитку.

Спостереження за ростом дрейсени на другому році життя показують, що темп приросту черепашок також залежить від температури і корелює із теплим періодом року (квітень-вересень). Наприкінці другого літа життя середні розміри молюсків досягають 16-20 мм, максимальні – 22 мм довжини. Саме ця розмірна група відрізняється підвищеною життестійкістю відносно негативних чинників.

Важливою особливістю дрейсен є те, що в них відсутня вибірність щодо субстрату прикріплення. Личинки можуть осідати на будь-яку тверду підводну поверхню (каміння, щільний ґрунт, дерево, бетон, залізо, скло, інші антропогенні субстрати, що потрапляють у водойми: пластмаси, старі шини, пляшки, покинуті рибальські сітки, консервні банки і таке інше), а також на тверді частини водної рослинності, на інших крупних молюсків та ракоподібних [11]. Виходячи

з цього, простежується певна перспективність використання дрейсени для культивування. Із наведеного переліку субстратів завжди можна вибрати найбільш практичний і дешевий, що в свою чергу значно зменшить об'єми капітальних вкладень та поточних витрат на організацію господарств, орієнтованих на аквакультуру дрейсени.

Спроможність дрейсени до утворення значної біомаси на невеликих за розміром площах відкриває широкі можливості не тільки у напрямку її культивування, а й використання у вигляді промислового об'єкту з подальшим виготовленням сировини для кормів, насамперед, риbam.

Без попередньої обробки дрейсена, як правило, не може споживатися рибою і тільки виключно моллюскоїдні види спроможні на це [2,13]. Але в колоніальному вигляді ( в друзах) ці моллюски малодоступні і для них. Крім того, перепороною у споживанні для бентофагів служить і черепашка, що є особливо міцною у крупних особин. Наприклад, такі риби як короп або сечуга (стерлядь), можуть споживати дрейсен максимальних розмірів 14-17 та 5-7 мм відповідно [5]. Тому перш, ніж використовувати моллюсків для годівлі риби, їх необхідно піддати первинній обробці. У тілі дрейсени велику частку складають черепашка та рідина, що заповнює мантийну порожнину. Загалом сухий залишок (разом із черепашкою) складає у дрейсени 42,7 – 53,7 % від маси живої особини, при цьому вміст органічних речовин дорівнює 18,3 – 27,1% , а калорійність – 0,9–1,2 ккал / г [5].

Можна виділити три основних способи використання та підготовки дрейсени на корм риbam:

- живу дрібну дрейсену (до 10 мм) згодовують коропу, бестеру, осетру, підготовка сировини полягає в подрібненні колоній, при цьому живу дрейсену можна розглядати тільки як підкорм і використовувати поряд з іншими високоцінними кормами;

- свіжу подрібнену дрейсену можна згодовувати бентофагам (короповим та осетровим) протягом всього сезону, але таку дрейсену слід розглядати тільки як підкормом;

- використання пасти із сирової або вареної дрейсени у складі інших високоцінних кормосумішей, яка споживається осетровими, лососевими, сиговими, короповими. Оптимальний склад кормосумішей наступний (%): паста із свіжої або вареної дрейсени з черепашками 15 – 20; фарш із свіжої або вареної риби 50 – 55; розсипний комбікорм для с/г тварин або висівки 24 – 25; кормові дріжджі 3 – 4; паста із рослинних компонентів або вітамінний перемикс 1 – 2 (у разі використання свіжої дрейсени, остання добавка непотрібна, оскільки черепашки моллюсків завжди щільно вкриті шаром перифітонних водоростей, які є заміною вітамінного перемиксу).

Кормосуміш може бути використаною для молоді і товарної риби, ремонту і плідників, при цьому спостерігається великий темп росту будь-якого виду риб. Доведено [2], що при годуванні риби дрей-

сеною корисно міняти по днях у раціонах свіжих та варених моллюсків. При використанні свіжої або подрібненої дрейсени нарівні із іншою високобілковою їжею, витрати корму складають 5–10 кг на 1 кг приросту риби, в разі використання кормосумішей цей відсоток зменшується – 2,5–4,0 кг на 1 кг приросту маси риби.

Неповне використання існуючих біоресурсів внутрішніх водойм внаслідок їх часткової недоступності для потенційних аборигенних споживачів (зокрема це стосується дрейсени), спонукає до виконання науково-практичних робіт інтродукційного характеру. Цей напрям роботи, з одного боку, сприяє підвищенню біорізноманіття наших водойм і водотоків, а з іншого – інтенсифікації використання тієї частини біоресурсного потенціалу, яка зараз по суті залишається в трофічному глухому куті. Перспективним рибогосподарським об'єктом для України з її величезними запасами дрейсени у внутрішніх водоймах є далекосхідний вид моллюскоїдної риби – чорний амур (*Mulopharingodon piceus* Pich.) [6].

Експериментальні дослідження і випробування, виконані нами в 1994–1995 рр. на каналах Татарбунарської зрошувальної системи, дали вагомі результати. Доведена перспективність вселення цього виду риби у водойми України з метою більш повного використання кормової бази риб та залучення до біотичного кругообігу водних екосистем тієї частини вторинної продукції, що накопичується у вигляді біомаси дрейсени [2].

*Підсумки.* Вирішення проблеми збільшення біорізноманітності, продуктивності та раціонального використання ресурсів внутрішніх водойм України, потребує здійснення цілеспрямованого комплексу заходів, серед яких одним із основних є створення умов для розвитку сталої і відновлювальної кормової бази риб та інших гідробіонтів. З метою розробки науково-обґрунтованих рекомендацій щодо вселення та розведення кормових організмів у водоймах різного екологічного статусу, всебічному еколого-біологічному аналізу були піддані умови формування та розвитку багатьох популяцій гідробіонтів, які були охоплені інтродукційними заходами. Зокрема це стосувалось і двох видів дрейсен – поліморфної та бузької. Наукові роботи з цього питання довели, що за умов порівняно невеликого вкладення коштів може бути залучена до господарського використання дуже перспективна біоресурсна база, що сформувалась за рахунок вибуху чисельності окремих видів реліктової понто-каспійської фауни і набула розвитку внаслідок антропогенних змін у водних екосистемах. Потенціал цієї бази дуже високий, його господарське використання пов'язане не тільки з великою економічною віддачею, а й з покращенням екологічного стану водойм, підвищенням показників біорізноманітності водних екосистем та зменшенням вмісту забруднюючих інгредієнтів у водному середовищі.

В умовах енергетичної кризи та перехідних економічних відно-

син необхідно провести прискіпливу ревізію ресурсного потенціалу внутрішніх водойм загалом. Такий аналіз можливий тільки на основі державного кадастру флори і фауни, який зараз розробляється в нашій країні і до якого автори мають безпосередню причетність, як виконавці його гідроекологічної частини. Вже перші дослідницькі кроки в цьому напрямі засвідчили, що потенціал біоресурсів водойм і водотоків нашої держави більший за ті прогнози, згідно з якими він оцінювався, але його використання ще й досі відбувається на основі екстенсивних підходів. Інтенсифікація можлива за умов впровадження науково-обґрунтованих методів природокористування, які базуються насамперед на екосистемному підході вивчення внутрішньоводойменних механізмів функціонування та сталого використання кожного окремого трофічного рівня водної екосистеми, показниках загальної трофіки водойм та їх біопродукційного потенціалу. Одним із перших кроків цього комплексного підходу слід вважати всебічну еколого-економічну характеристику функціонування популяцій дрейсен у наших водоймах та водотоках.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наук. думка, 1989. – 248 с.
2. Використання нетрадиційних біоресурсів внутрішніх водойм на основі підвищення їх біорізноманітності методами культивування та інтродукції / Т.А. Харченко, Л.В. Ємельянова, А.В. Ляшенко та ін. – Київ: ІГБ НАН України, 2000. – 64 с.
3. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов / Л.А. Сиренко, Н.Ю. Евтушенко, Ф.Я. Комаровский и др. – К.: Наук. думка, 1992. – 356 с.
4. Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов / Т.А. Харченко, В.М. Тимченко, А.А. Ковальчук и др. – Киев: Наук. думка, 1993. – 328 с.
5. Дрейссена – *Dreissena polymorpha* (Pallas.) (Bivalvia, Dreissenidae). Систематика, экология, практическое значение. – М.: Наука, 1994. – 240 с.
6. Евтушенко Н.Ю., Потрохов А.С., Зиньковский О.Г. Черный амур как объект акклиматизации (Обзор) // Гидробиол журн. – 1993. – 29, № 3. – С. 49–56.
7. Экологическое состояние реки Днестр / Л.В. Шевцова, К.А. Алиев, О.А. Кузько и др. – К.: ИГБ НАН Украины. – 148 с.
8. Ляшенко А.В., Харченко Т.А. Годовая динамика энергетического обмена у дрейссены // Гидробиол. журн. – 1989. – Т. 25, № 3. – С. 31–38.
9. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 228 с.
10. Протасов А.А., Синицына О.О. Структура популяции моллюска *Dreissena polymorpha* в озерной системе-охладителе электростанций (к вопросу о популяционной неоднородности в гетерогенной среде) // Гидробиол. журн. 2002. – Т. 38, № 3. – С. 11–23.
11. Харченко Т.А. Дрейссена в закритій зрошувальній мережі півдня України // Вісн. АН УРСР. – 1980. – № 4. – С. 93–96.
12. Харченко Т.А. Дрейссена: ареал, екологія, біопомехи // Гидробиол. журн. – 1995. – Т. 31, № 3. – С. 3–21.



13. Харченко Т.А., Ляшенко А.В. Макрзообентос, его продуктивность и значение в процессах формирования качества воды в водохранилище // Биопродуктивность и качество воды Сасыкского водохранилища в условиях его опреснения. – Киев: Наук. думка, 1990. – С. 157–187.
14. Шевцова Л.В., Харченко Т.А. Технология устранения обрастания дрейссеной трубопроводов оросительных систем. – К.: Наук. думка, 1986. – 32 с.
15. Barton L.K. Control of zebra mussels at CEI facilities // Proc. Ammer. Power Conf.: 52nd Annu. Meet. Ammer. Power Conf. – Chicago, 1990. – 3. – P. 1001–1005.
16. Garton D.W., Haad W.R. Heterozygosity, shel length and metabolism in the European mussel, Dreissena polymorpha, from a recently established population in lake Eria // Comp. Biochem. and Physion. – 1991. – 99, N 1–2. – P. 45–48.
17. Kovalak W.P., Longton G.D. Smithee Richard D. Infestation of Nonroe power plant by the zebra mussel (Dreissena polymorpha)// Proc. Amer. Power Conf.: 52nd Annu. Meet. – Chicago, 1990. – 52. – P. 998–1000.
18. Wiktor J. Research on the ecology of Dreissena polymorpha P a I I. in the Szczecin Lagoon // Ecologia polska. – 1963. – 11. Ser. A, N 9. – P. 275–280.
19. Zebra mussel. Biology, impacts and control / Ed.T.F. Nalepa, D,W. Shloesser. Boca Raton, Ann Arbor. London, Tokio: Lewis Publ., 1993. – 810 p.

УДК 633.311.043.2:639.311:631

## **РОЗВИТОК ПРИРОДНОЇ КОРМОВОЇ БАЗИ СТАВІВ ПІД ВПЛИВОМ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ ДОБРІВ**

**М.І.ХИЖНЯК, Н.П.ЧУЖМА, А.М.БАЗАСВА,  
Ю.М.УСТИМОВА** – Інститут рибного господарства УААН

У технологічних процесах вирощування риби застосовується направлене формування і стимулювання розвитку цінних кормових організмів. Поряд із традиційними методами підвищення природної рибопродуктивності ставів (удобрення мінеральними і органічними добривами, інтродукція кормових організмів, меліоративні заходи тощо) у ставовому рибництві використовують нові підходи, зокрема застосування низькозатратних методів та мікродобрив[1,2].

Мета наших досліджень полягала у розробці способів стимулювання розвитку кормових організмів і підвищення рибопродуктивності ставів за рахунок використання екологічно чистого добрива нового покоління – біогумусу – продукту переробки гібриду каліфорнійського черв'яка у поєднанні з традиційним – зеленим добривом. Біогумус у сільському господарстві значно підвищує урожайність культур, сприяє отриманню екологічно чистої продукції і, крім цього, є добривом пролонгованої дії [3].

*Матеріал і методика.* Дослідження проводили у 2002 році у вирощувальних ставах дослідного господарства “Нивка” ІРГ УААН. Площа ставів – 0,5га, середня глибина 0,9 м. Рано-навесні усі стави