

9. Протопопова В. Біологічне забруднення флори / В.Протопопова, М.Шевера // Жива Україна. – 2000. – № 11 – 12. – С. 13 – 14.

*Н.Я. Хлостун*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ АДВЕНТИВНЫХ ВИДОВ Г. ЧЕРНОВЦЫ

Черновицкий факультет Национального технического университета  
«Харьковский политехнический институт», Украина

Обнаружено, что по полезному экономическому значению чужеродные виды в г. Черновцы можно распределить на 8 групп, причем представители шести групп являются полезными для человека. Это лекарственные, декоративные, пищевые, кормовые, высоко медоносные растения. Большинство видов имеют комплексное значение. Наиболее многочисленной группой являются «сорняки-лекарственные».

*Ключевые слова:* адвентивная флора, хозяйственная оценка, рудералы, мелиоративные виды, лекарственные растения

**N.Ya. Khlystun**

Chernivtsy Faculty of National Technical University «Kharkiv Politechnical Institute», Ukraine

## THE STUDY OF ECONOMIC VALUES OF ADVENTIVE SPECIES CHERNIVTSSI

Revealed that the economic importance of alien species Chernivtsi divided into 8 groups, with representatives of six groups is useful. This is medicinal, ornamental, food, feed, good melliferous plants. Most species have a complex value. The most numerous group are the "weeds-drugs."

**Key words:** adventive flora, economic evaluation, ruderaly, reclamation species, medicinal plants

Рекомендує до друку

Надійшла 11.08.2011

М.М. Барна

УДК 597.554.3 : 594.141

**Л.М. ЯНОВИЧ, О.О. ЯНОВИЧ**

Житомирський державний університет ім. Івана Франка  
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008

## **БІОЦЕНОТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ У СИСТЕМІ "ГІРЧАК-ПЕРЛІВНИЦЕВІ" В УМОВАХ ЗАГАЛЬНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ ПРІСНОВОДНИХ МАЛАКОЦЕНОЗІВ УКРАЇНИ**

Встановлено поширення та зустрічальність перлівницевих, заселених гірчаком звичайним *Rhodeus sericeus amarus* Bloch, 1782 у всіх річкових басейнах України. Досліджено сезонну динаміку інвазії, особливості заселення гірчаком різних видів Unionidae (екстенсивність та інтенсивність інвазії). Показано статево залежність ступеня інвазованості молюсків та локалізацію личинок гірчака в зйбрах перлівницевих.

*Ключові слова:* личинки *R. sericeus amarus*, Unionidae, екстенсивність та інтенсивність інвазії, річкові басейни України

У прісноводних екосистемах двостулкові молюски родини Unionidae Rafinesque, 1820 тісно пов'язані різноманітними зв'язками з іншими біонтами, нерідко, навіть, виступаючи індикаторами стану популяції останніх. Перлівницеві необхідні і для проходження життєвого циклу невеликої риби – гірчака звичайного *Rhodeus sericeus amarus* Bloch, 1782. Самки гірчака відкладають яйця у мантийну порожнину різних видів Unionidae. Личинки, що з них утворюються, локалізуються у півзйбрах молюсків. На думку деяких вчених [6], таке

співіснування може бути корисним при відтворенні двостулкових моллюсків, оскільки глохидії, що викидаються моллюском, прикріплюються для подальшого розвитку на зябрах та плавцях гірчака. Однак, проведені в подальшому дослідження відносин перлівницевих і гірчака [11, 18, 22] показали, що моллюск не отримує жодних переваг від того, що в нього відкладають яйця, тому такі стосунки варто визначити не як мутуалістичні, а як паразитичні. З іншого боку, через таку особливість розмноження потрапив до Червоного списку [8] і сам гірчак. В умовах забрудненого середовища моллюски вибивають яйця та ембріонів гірчака, що призвело до необхідності надати охоронного статусу виду в Нідерландах, Бельгії, Німеччині та Польщі. На теренах Росії [20], навпаки, гірчак швидко поширюється у межах свого природного ареалу. За останні роки він колонізував численні водойми в басейнах таких великих річок, як Волга, Кубань. З 80-их років минулого століття чисельність гірчака у водоймах стрімко зростає, часто він стає домінуючим видом. Таке швидке поширення – це результат діяльності людини (зарегулювання стоку, діяльність акваріумістів, використання гірчака як живця рибалками тощо). Окрім того відмічено, що гірчак вселився у водойми Британії, Хорватії, півдня Італії, Греції, США. У Британії його було визнано як вид, що становить потенційну загрозу для місцевих видів риб, і запропоновано методи його знищення [17].

В Україні нагальна потреба дослідження перлівницевих виникла в умовах загальної деградації прісноводних малакоценозів, стрімкого падіння чисельності та щільності їх населення, зникнення м'якунів з багатьох місць свого існування. Актуальним є встановлення екстенсивності та інтенсивності заселення гірчаком перлівницевих, видоспецифічності зараження цим паразитом, особливостей статевої структури його розподілу тощо. У зв'язку з тим, що гірчак характеризується малими розмірами (до 10 см) і не є об'єктом промислу, дослідження поширення гірчака звичайного у водоймах України в останні десятиліття фрагментарні [3, 9]. Саме тому дані дослідження є актуальними.

#### Матеріал і методи досліджень

Матеріалом слугували шість нативних (*Unio crassus* Philipsson, 1788, *U. tumidus* Philipsson, 1788, *U. pictorum* Linnaeus, 1758, *Anodonta cygnea* Linnaeus, 1758, *A. anatina* Nilsson, 1822), *Pseudanodonta complanata* Rossmassler, 1835) та один адвентивний (*Sinanodonta woodiana* Lea, 1834) види моллюсків родини Unionidae, зібрані в 2009-2011 р.р. у басейнах Дніпра, Прип'яті, Південного та Західного Бугу, Дністра, Дунаю, Сіверського Дінця, річках Приазов'я та Криму (рис. 1). Загалом за період дослідження обстежено 115 пунктів та 999 екз. моллюсків.

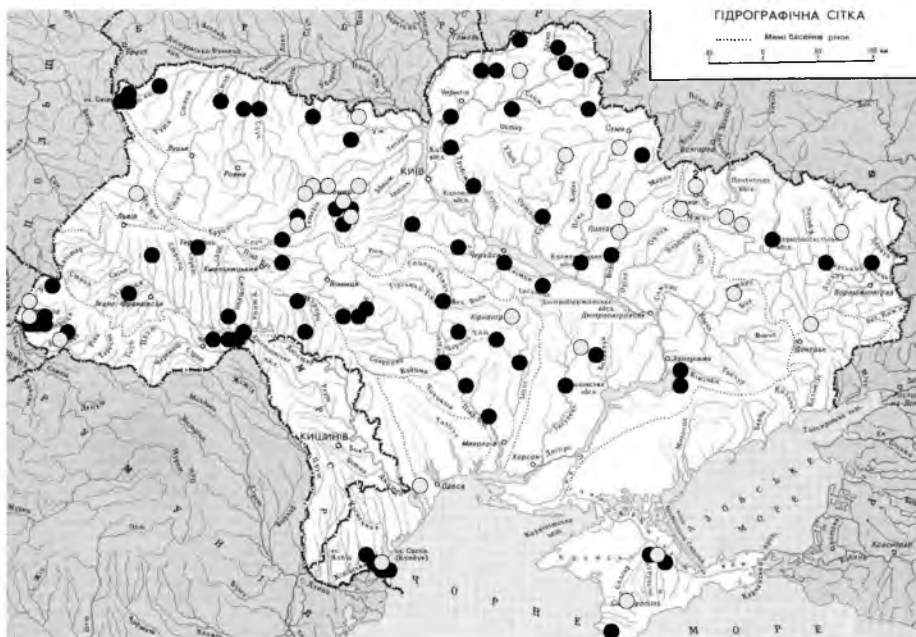


Рис. 1. Пункти дослідження: ● пункти, де перлівницеві не інвазовані личинками гірчака; ○ – пункти, де перлівницеві інвазовані личинками гірчака

Моллюсків збирали вручну у прибережній зоні водойм та водотоків на глибині до 1,5 м. Щільність населення моллюсків визначали методом площадок [5]. При ідентифікації моллюсків

співставляли їх зовнішні конхіологічні ознаки (характер верхівкової скульптури, положення верхівки, особливості будови замка, колір і форму черепашки, її опуклість тощо) з описаними в літературі [4, 19]. Стать моллюсків визначали за тимчасовими гістопрепаратами, виготовленими з статевих продуктів [12]. Наявність яєць чи личинок гірчака встановлювали візуально під час огляду зябер моллюсків. Екстенсивність заселення перлівницевого гірчака або зустрічальність паразитів знаходити як відсоток уражених тварин. Інтенсивність інвазії вираховували як середньоарифметичний показник числа паразитів, що припадає на одну уражену особину хазяїна [2]. Вміст розчиненого кисню у воді визначали, використовуючи метод Вінклера [1].

### Результати досліджень та їх обговорення

Для проведення цілорічного спостереження нами було обрано п'ять пунктів, які відрізняються за гідрологічними характеристиками та відносяться до трьох річкових басейнів – оз. Кам'яне (Радомишль Житомирської обл.), р. Тетерів (Житомир), р. Случ та споруджений на ній став (Баранівка Житомирської обл.), р. Уда (Нова Баварія Харківської обл.). В озері інвазованих перлівницевого було виявлено в березні-травні, в решті пунктів – у травні-липні. При цьому максимальна екстенсивність та інтенсивність інвазії переважно припадала на травень. Так, наприклад, екстенсивність інвазії *U. pictorum* з р. Уда (Нова Баварія Харківської обл.) в травні складала 92%, червні – 13, а в липні інвазованих особин не виявлено. Інтенсивність інвазії *U. pictorum* з р. Случ (Баранівка Житомирської обл.) була в травні 4-53 екз./особ., середині червня – 2-5, кінці червня – інвазованих особин не виявлено.

За період дослідження з березня по серпень в 2009-2011 р.р перлівницевого з личинками гірчака було відмічено лише з квітня по липень, незалежно від року дослідження, що узгоджується з результатами інших європейських дослідників [25]. У березні та серпні загалом було обстежено 44 пункти, в жодному випадку перлівницевого з личинками гірчака виявлено не було.

У обстежених із квітня по липень з 76 пунктів перлівницевого, заселених гірчаком, було виявлено інвазованих особин у 30 пунктах, тобто загальна зустрічальність становить близько 39,5% (рис.1). Взагалі не було інвазованих моллюсків у водоймах та водотоках Приазов'я і водосховищах Дніпровського каскаду, що, на нашу думку, пов'язано з невеликою кількістю добутих моллюсків в пунктах обстеження через загальну деградацію малакоценозів. Вперше нами зазначаються перлівницевого, заселені гірчаком, у водоймах Криму.

У всіх випадках моллюсків, інвазованих личинками гірчака, було виявлено в прибережній зоні тихоплинних ділянок водотоків, їх зарегульованих частин. У водоймах зі швидкою течією перлівницевого з личинками гірчака зареєстровано не було. Так, в р. Чорній в околицях Сімферополя в зарегульованій ділянці було відмічено *U. crassus* з личинками гірчака. Вище ж за течією, біля Хмельницького, де річка має гірський характер, серед обстежених 20 екз. *U. crassus* жоден не був інвазованим.

За результатами досліджень, з усіх пунктів збору серед перлівниць та перлівницевого в цілому найбільш зараженим виявився *U. pictorum* (екстенсивність інвазії біля 30%), що узгоджується з літературними даними [21, 22, 23, 24] (рис. 2). І це спостерігається навіть у тому випадку, коли щільність його поселення при сумісному існуванні менша, ніж інших видів.

У беззубок найбільша екстенсивність інвазії (16,2%) відмічена в *A. anatina*, потім *A. cygnea* (4%). Досліджені *P. complanata* та *S. woodiana* виявились незаселеними гірчаком. Отже, щодо екстенсивності зараження серед досліджених видів Unionidae вибудовується така залежність: *S. woodiana* < *P. complanata* < *A. cygnea* < *A. anatina* < *U. tumidus* < *U. crassus* < *U. pictorum*.

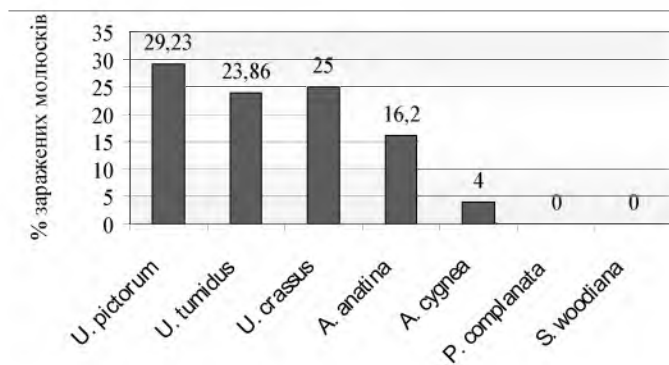


Рис. 2. Зараженість перлівницевих личинками гірчака

Хоча гірчак не проявляє специфічності у виборі молюсків, однак, як за літературними даними, так і за нашими дослідженнями, найбільш заселеним виявляється *U. pictorum*. Неоднакова зараженість різних видів перлівницевих пояснюється, ймовірно, [22, 25] фізіологічними особливостями цих тварин, а не здатністю гірчака вибирати певний вид молюсків. Він відкладає яйця в молюсків усіх видів, однак м'якуни потім можуть їх викидати. Про викидання яєць гірчака аноднтою за умови сумісного утримання в акваріумі відомо вже давно [7]. За нашими даними, витривалість перлівницевих до заселення гірчаком узгоджується з їх толерантністю до вмісту кисню (рис. 3), адже при заселенні зябер личинками гірчака інтенсивність дихання молюсків падає [11].

Саме тому, можливо, оксифільні *A. cygnea*, *P. complanata* й абортують яйця, а пластичні і витривалі до нестачі кисню *U. pictorum*, *U. tumidus*, *A. anatina* витримують заселення гірчаком. Оксифільний *U. crassus* має високу екстенсивність та інтенсивність заселення лише у водоймах Криму та Закарпаття, басейні Прип'яті, де часто утворює монодомінантні угруповання. Що стосується *S. woodiana*, то її зараженість іншими паразитами – водяними кліщами – серед перлівницевих також є найнижчою [15].

Неодноразово констатовалось [12, 25], що ступінь ураження гірчаком самців вища, ніж самок. Таку закономірність отримано і нами. Так, серед інвазованих *U. pictorum* з 20 пунктів збору в 5 випадках екстенсивність інвазії самців перевищувала таку самок, в 10 – ураженими були лише самці, в решті випадків – переважали заселені самки. Така ж тенденція відмічена в інших видів молюсків. Для *U. tumidus* з 17 пунктів збору переважала екстенсивність інвазії самців – в 6 випадках, самок – 5 і в 6 – були інвазованими лише самці. Серед *U. crassus* з 7 біотопів переважно інвазованими були самці в 2, інвазовані лише самці – також в 2 місцях збору. В *A. anatina* з 11 місць у 7 були інвазованими лише самці.

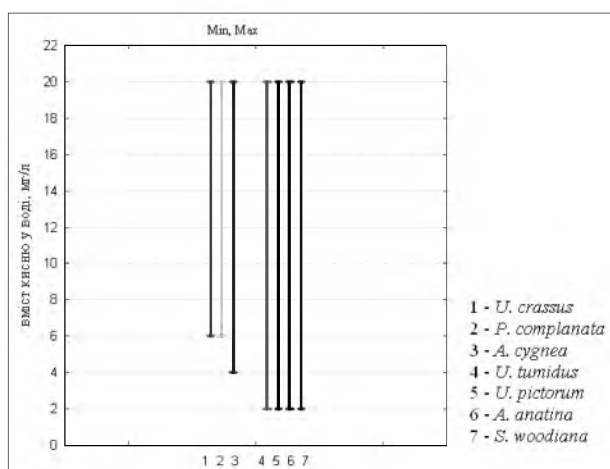


Рис. 3. Екологічні спектри перлівницевих.

У більшості обстежених самок м'якунів кількість личинок у внутрішніх півз'ябрах була більшою, ніж у зовнішніх, що відмічалось й іншими дослідниками [12, 14]. Це пояснюється, скоріш за все, виношуванням молюсками глідіїв саме у зовнішніх півз'ябрах. Проте «з'яброва

вагітність» перлівницевих не є перешкодою для відкладання яєць гірчаком. Щоправда, серед 24 особин із «зябровою вагітністю», заселених гірчаком, у 15 личинки останнього були лише у внутрішніх (1-27 екз./особ.), у решти – їх значно менша кількість відмічалась і у зовнішніх півз'ябрах (1-14 екз./особ.). Напевне, виношуванням самками глохідіїв пояснюється й переважно нижча взагалі заселеність їх личинками гірчака порівняно з самцями.

За нашими даними, інтенсивність інвазії перлівницевих коливається від 1 до 67 екз. личинок гірчака на молюска. При цьому інтенсивність інвазії беззубок є завжди нижчою, ніж перлівниць. Так, наприклад, при сумісному існуванні *U. tumidus*, *U. crassus* та *A. anatina* (Карасівка, Желябовка АР Крим) інтенсивність інвазії становила відповідно 1-45, 17-31, 1-20 екз./особ.

Дослідниками початку та середини минулого століття [13, 16] зазначаються максимальні значення заселення 27 екз./особ. Однак, вже через кілька десятиліть у перлівницевих відмічено 41 личинку гірчака (водойми України) [10], в *U. tumidus* – 63 (водотоки Британії) [17], а в *A. anatina* – 257 (гідромережі Чехії) [25]. Таке зростання інтенсивності інвазії може бути, з одного боку, обумовлене збільшенням чисельності гірчака у водоймах, з іншого, зменшенням щільності поселення перлівницевих через деградацію малакоценозів. Результатами наших досліджень цілком підтверджується факт, що із зменшенням щільності поселення перлівницевих екстенсивність їх інвазії зростає (рис. 4).

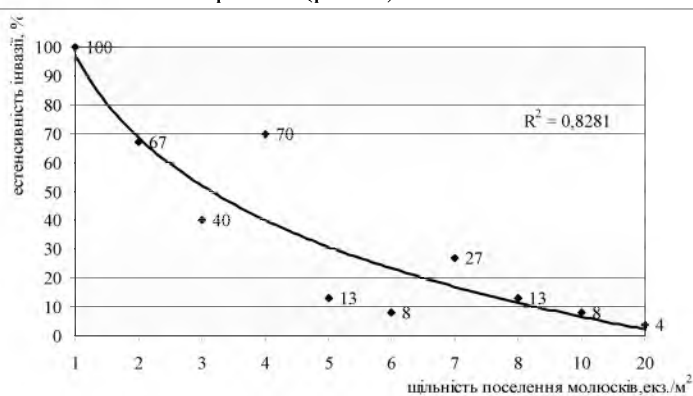


Рис. 4. Залежність екстенсивності інвазії *U. pictorum* від щільності його поселення

Обтяжує існування молюсків і те, що розмноження перлівниць, так само, як і гірчака, відбувається навесні. При цьому «зяброва вагітність» молюсків не виступає перешкодою для відкладання ікри гірчаком. Навпаки, при високій інтенсивності заселення личинки розвиваються як у внутрішніх, вільних від яєць та глохідіїв молюсків, так і у зовнішніх півз'ябрах, де виношується «вагітність». Це може спричинити зниження плодючості перлівницевих. Щоправда, все ж таки, самці уражені переважно більше, ніж самки.

### Висновки

Отримані результати свідчать про зростання за останні десятиліття екстенсивності та інтенсивності інвазії гірчаком перлівницевих. На нашу думку, це пояснюється падінням щільності поселення перлівницевих в антропогенно зрушених через гідротехнічне будівництво, зарегулювання стоку, надходження забруднюючих речовин тощо гідроценозах. А також, водночас, переважно через зарегулювання стоку, швидким розселенням гірчака в межах свого природного ареалу.

Також зростання екстенсивності та інтенсивності ураження перлівницевих свідчить про обтяження їх існування і можливу подальшу деградацію малакоценозів аж до повного зникнення.

1. *Алекин О. А.* Гидрохимия рек СССР / О. А. Алекин. – Л.: Гидрометеорол. Изд-во, 1948. – 184 с.
2. *Аниканова В. С.* Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих. Учебное пособие / В. С. Аниканова, С. В. Бугмырин, Е. П. Иешко. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – 145 с.

3. Булахов В. Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) / В. Л. Булахов, Р. О. Новицький, О. Є. Пахомов, О. О. Христов // за заг. ред. проф. О. Є. Пахомова. – Д. : Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008. – С. 160–161.
4. Васільєва Л. А. Перлівниці Unionidae (Bivalvia) фауни України: алозімна й морфологічна мінливість / Л. А. Васільєва // Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Київ, 2011. – 23 с.
5. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин. – М.; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с.
6. Жадин В. И. Фауна рек и водохранилищ / В. И. Жадин // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1940. – Т. 5. – Вып. 3–4. – С. 519–919.
7. Золотницкий Н. Ф. Аквариум любителя / Н. Ф. Золотницкий. – М. : ТЕРРА, 1993. – 784 с.
8. Конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі. Додаток III. Види фауни, що підлягають охороні. – Берн, 19 вересня 1979 р.
9. Прокопов Г. А. Пресноводная фауна бассейна р. Черной / Г. А. Прокопов // Вопросы развития Крыма: научно-практический дискуссионно-аналитический сборник. Проблемы экологии Крыма. Инвентаризация крымской биоты. – Симферополь: Таврия-Плюс, 2003. – Вып. 15. – С. 151–174.
10. Стадниченко А. П. Епіойки прісноводних моллюсків (Gastropoda, Bivalvia) України / А. П. Стадниченко, В. К. Гирин, Л. Д. Іваненко // Мат-ли XI Всеукр. наук.-практ. конф. "Інноваційний потенціал української науки – XXI сторіччя" (26 квітня - 04 травня 2011 р.). – 2011. – С. 69.
11. Стадниченко А. П. О воздействии личинок горчака на пластинчатожаберного моллюска *Unio rostratus gentilis* Naas / А. П. Стадниченко, Ю. А. Стадниченко // Гидробиологический журнал. – 1981. – Т. 17. – № 5. – С. 57–61.
12. Стадниченко А. П. Фауна України. Перлівниці. Кулькові. / А. П. Стадниченко. – К. : Наукова думка, 1984. – Т. 29. – 384 с.
13. Троицкий С. К. Материалы по размножению унионид в водоемах Ростовской области и Краснодарского края / Троицкий С. К. // Тр. Ростов. обл. биол. о-ва. – 1939. – С. 77–102.
14. Хлопова А. В. Морфофункциональная характеристика репродуктивной системы горчаков (Cyprinidae, Acheilognathinae) и пескарей-леней (Cyprinidae, Gobioninae) бассейна реки Амур / А. В. Хлопова // Автореферат дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 2009. – 25 с.
15. Шевчук Т. В. Водяні кліщі (Acari, Hirsacarina, Unionicola) як паразити перлівницевих (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) / Т. В. Шевчук, Л. М. Янович // Молодь і поступ біології: збірник тез VII Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (5-8 квітня 2011 року, м. Львів). – Львів, 2011. – С. 221–222.
16. Шнаревич И. Д. Эколого-географическая характеристика фауны Советской Буковины / И. Д. Шнаревич, М. Ф. Никитенко, В. Т. Черемисина // Тр. экспедиции по комплекс. изуч. Карпат и Прикарпатья. Сер. биол. наук. – 1959. – Т. 7. – С. 373–382.
17. Aldridge D. C. Development of European bitterling in the gills of freshwater mussels / D. C. Aldridge // Journal of Fish Biology. – 1999. – Vol. 54. – N. 1. – P. 138–151.
18. Dudgeon D. Site selection and attachment duration of *Anodonta woodiana* (Bivalvia: Unionacea) glochidia on fish hosts / D. Dudgeon, B. Morton // Journal of Zoology. – 1984. – Vol. 204. – Issue 3. – P. 355–362.
19. Glöer P. Süßwassermollusken / P. Glöer, C. Meier-Brook. – Hamburg : DJN, 1998 – 136 S.
20. Kozhara A. V. Range extension and conservation status of the bitterling, *Rhodeus sericeus amarus* in Russia and adjacent countries / A. V. Kozhara, A. V. Zhulidov, S. Gollasch, M. Przybylski, V. G. Poznyak, Zhulidov D. A. and T. Yu. Gurtovaya // Folia Zool. – 2007. – Vol. 56. – № 1. – P. 97–108.
21. Mills S. C. Host species preferences by bitterling, *Rhodeus sericeus*, spawning in freshwater mussels and consequences for offspring survival / S. C. Mills & J. D. Reynolds // Animal behaviour. – 2002. – № 63. – P. 1029–1036.
22. Mills S. C. The bitterling–mussel interaction as a test case for co-evolution / S. C. Mills, J. D. Reynolds // Journal of Fish Biology. – 2003. – № 63. – P. 84–104.
23. Przybylski M. Spatial distribution of oviposition sites determines variance in the reproductive rate of European bitterling (*Rhodeus amarus*) / M. Przybylski, M. Reichard, R. Spence & C. Smith // Behaviour. – 2007. – Vol. 144. – P. 1403–1417.
24. Smith C. Adaptive host choice and avoidance of superparasitism in the spawning decisions of bitterling (*Rhodeus sericeus*) / C. Smith, J. D. Reynolds, W. J. Sutherland, P. Jurajda // Behav. Ecol. Sociobiol. – 2000. – № 48. – P. 29–35.
25. Smith C. The reproductive ecology of the European bitterling (*Rhodeus sericeus*) / C. Smith, M. Reichard, P. Jurajda and M. Przybylski // J. Zool., Lond. – 2004. – Vol. 262. – P. 107–124.

*Л.Н. Янович, О.О. Янович*

Житомирский государственный университет им. Ивана Франко

**БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ В СИСТЕМЕ «ГОРЧАК-ПЕРЛОВИЦЕВЫЕ» В УСЛОВИЯХ ОБЩЕЙ ДЕГРАДАЦИИ ПРЕСНОВОДНЫХ МАЛАКОЦЕНОЗОВ УКРАИНЫ**

Установлено распространение и встречаемость перловицевых, заселенных горчаком обычным *Rhodeus sericeus amarus* Bloch, 1782 во всех речных бассейнах Украины. Исследована сезонная динамика инвазии, особенности заселения горчаком различных видов Unionidae (экстенсивность и интенсивность инвазии). Показано половую зависимость степени инвазии моллюсков и локализацию личинок горчака в жабрах перловицевых.

*Ключевые слова:* личинки *R. sericeus amarus*, Unionidae, экстенсивность и интенсивность инвазии, речные бассейны Украины

L.M. Yanovich, O.O. Yanovich

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

**BIOCENOTIC LINKS IN THE RHODEUS-UNIONIDAE SYSTEM UNDER GENERAL DEGRADATION OF FRESHWATER MALACOCENOSIS IN UKRAINE**

The distribution and occurrence of Unionidae invaded with *Rhodeus sericeus amarus* Bloch, 1782 in all river basins of Ukraine are established. The invasion seasonal dynamics, peculiarities of Unionidae different species invasion with *R. sericeus amarus* (invasion extensivity and intensivity) are researched. The sex dependence of mollusk invasion level and *R. sericeus amarus* larvae localization in Unionidae branchial.

*Key words:* *Rhodeus sericeus amarus* larvae, Unionidae, invasion extensivity and intensivity, river basins of Ukraine

Рекомендує до друку

В.З. Курант

Надійшла 23.09.2011