

landscapes in connection with a large area of the ploughed land under cultivation and imbalance in ecological infrastructure.

Key words: Tiligulsky Estuary, catchment area, anthropogenic impact, ecological-and-economic balance

Рекомендує до друку

Надійшла 28.09.2017

В. В. Грубінко

УДК 594.32 (477.41/.42)

О. І. УВАЄВА

Житомирський державний університет імені Івана Франка
вул. В. Бердичівська, 40, Житомир, 10008

БАГАТОРІЧНА ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ І БІОМАСИ МОЛЮСКІВ РОДИНИ VIVIPARIDAE У РІЧКАХ ПОЛІССЯ

Досліджено багаторічну динаміку кількісних показників *Viviparus viviparus* і *V. contectus* протягом 2009–2016 рр. З'ясовано, що сучасна трансформація умов навколишнього середовища Українського Полісся негативно позначається на кількісному розвитку калюжниць, оскільки виявлено тенденцію до зниження їх чисельності і біомаси протягом останніх років. Загалом зареєстровано значне зниження щільності поселення калюжниць порівняно із значеннями, які відмічались дослідниками для цієї групи молюсків у ХХ ст. Ймовірно, такі демекологічні зсуви Viviparidae пов'язані із незадовільним екологічним станом річкових систем Полісся у зв'язку із антропогенним тиском.

Ключові слова: Viviparidae, Полісся, чисельність, біомаса, динаміка

Вступ. Представники родини Viviparidae – калюжниця річкова *Viviparus viviparus* (Linné, 1758) і калюжниця болотяна *V. contectus* (Millet, 1813) відіграють важливу роль в екосистемах, оскільки входять до складу різних трофічних ланцюгів і беруть активну участь у колообігу речовини та енергії у біоценозах.

У літературі знаходимо відомості про досить великі показники кількісного розвитку Viviparidae у ХХ ст. [3; 5; 6; 13]. Так, О.В. Левіна [3] у водосховищах Дніпровського каскаду у період 1985–1988 рр. зареєструвала щільність поселення *V. viviparus* від 10–20 до 1,0–1,8 тис. екз./м², біомасу – від 40–60 до 1400–2600 г/м². В липні 1986 р. в оз. Лиман Зміївської ДРЕС щільність поселення *V. viviparus* становила 3,2 тис. екз./м², біомаса – 352–4258 г/м², а для *V. contectus* – 1952–4288 г/м² [6]. У деяких біотопах басейну р. Прип'ять у 1989–1992 рр. показники щільності поселення і біомаси *V. viviparus* становили відповідно 3,0–3,5 тис. екз./м² і 2 кг/м² [13].

Водночас антропогенна трансформація довкілля, забруднення гідросфери різними поллютантами спричинили зменшення загальної чисельності популяцій фонових видів молюсків прісноводної малакофауни України загалом [2; 7], і представників родини Viviparidae зокрема [4; 8; 14]. Пониження чисельності калюжниць деякі малакологи [4] пов'язують із зменшенням кількості біотопів, придатних для поселення в них молюсків у зв'язку із меліорацією і зарегулюванням стоку малих річок на Поліссі у ХХ ст.

На сьогодні малакобіота Українського Полісся потерпає через забруднення середовища мінеральними добривами, пестицидами, гербіцидами, стічними водами промислових і комунальних підприємств [7]. Все частіше нами та й іншими малакологами реєструється зменшення загальної кількості поселень калюжниць в Україні і цілковите їх зникнення з конкретних місць поселень. Так, у Шацьких озерах (Чорне, Люцимер, Згоранське, Пісочне,

Лука) протягом останніх десятиліть ні нам, ні іншим дослідникам [8] жодного разу не трапився *V. viviparus*, який у XX ст. тут траплявся.

Мета роботи – дослідити багаторічні зміни кількісного розвитку калужниць у водоймах Полісся.

Матеріал і методи досліджень

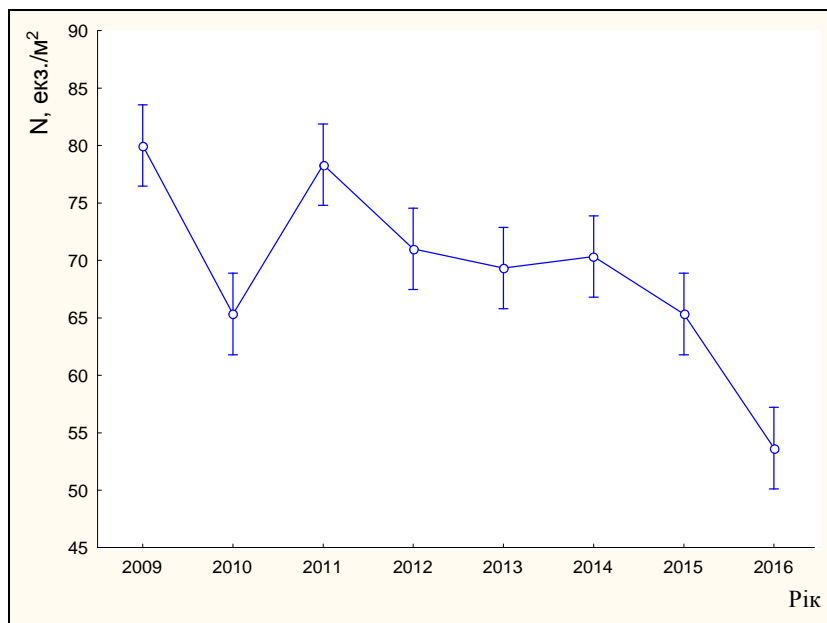
Багаторічну динаміку кількісних показників Viviparidae досліджено в червні з 2009 до 2016 рр. на прикладі поселення *V. viviparus* в р. Случ (м. Сарни Рівненської обл.) і *V. contectus* в заплавах р. Тня (с. Несолонь Житомирської обл.). Збір матеріалу здійснювали за загальноприйнятою методикою [1]. Видову належність молюсків ідентифікували згідно з [14]. Щільність поселення (N , екз./м²) калужниць визначали методом площадок (на 1 м² дна) [1], біомасу (B , г/м²) – на електронних вагах марки ТВЕ-0,3-0,01. Статистичний аналіз проведено із застосуванням програм Excel і STATISTICA 6.0.

Результати досліджень та їх обговорення

Проаналізувавши кількісний розвиток *V. viviparus* у водоймах Українського Полісся протягом останніх років, виявлено тенденцію до зниження його чисельності і біомаси (рис. 1). Статистичний аналіз виявив достовірну різницю ($p < 0,05$) між кількісними показниками калужниці річкової у 2009 і 2016 рр.: чисельність зменшилась майже у 1,5 рази (з 80 до 54 екз./м²), біомаса – у 1,8 рази (з 201 до 111 г/м²).

Більш значне пониження біомаси калужниць, порівняно із чисельністю, можна пояснити змінами у їх віковій структурі. Адже з кожним роком реєструється все більше омолодження поселень *V. viviparus* через загибель молюсків старших вікових груп [11]. А молодь, звичайно, має меншу масу, ніж старші особини.

Схожа тенденція пониження кількісного розвитку протягом останніх років у водоймах Українського Полісся зареєстрована і для *V. contectus*: чисельність зменшилась з 73 до 35 екз./м², біомаса – з 240 до 115 г/м² (рис. 2).



а

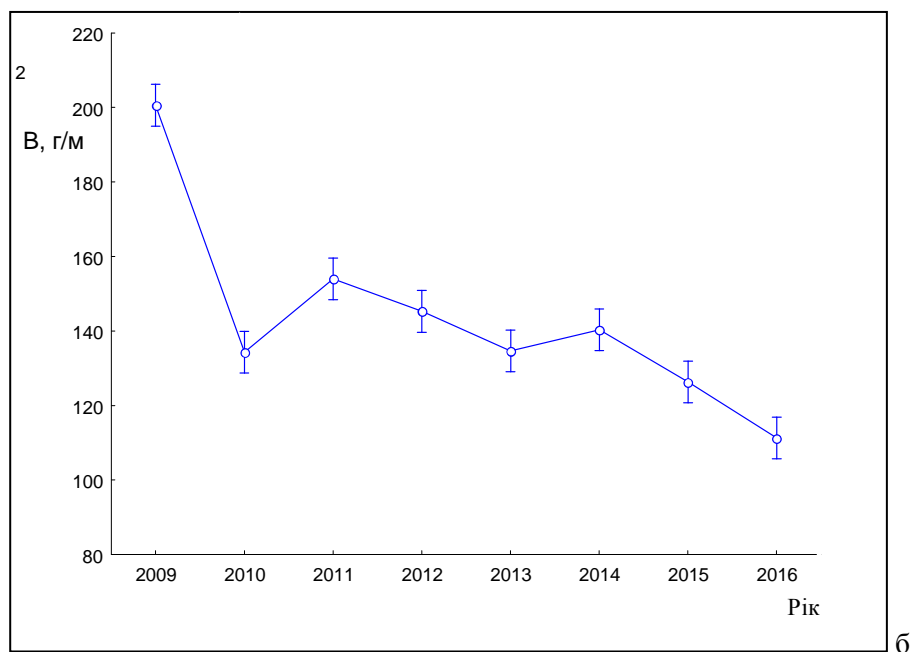
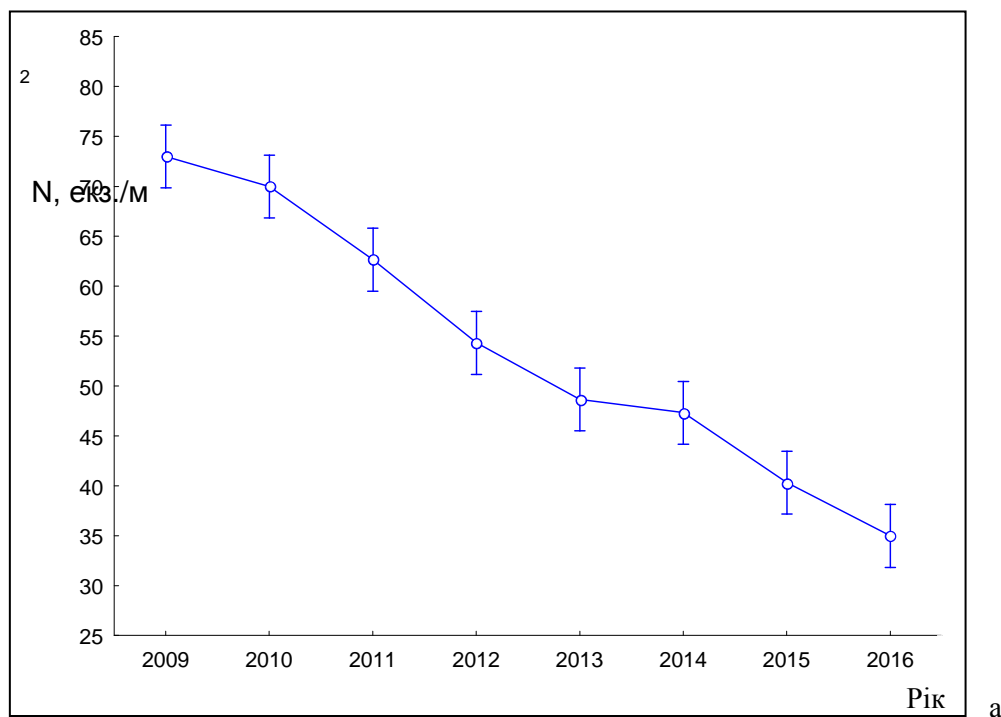


Рис. 1. Багаторічні зміни середньої чисельності (а) і біомаси (б) *V. viviparus* в р. Случ (м. Сарни Рівненської обл.)



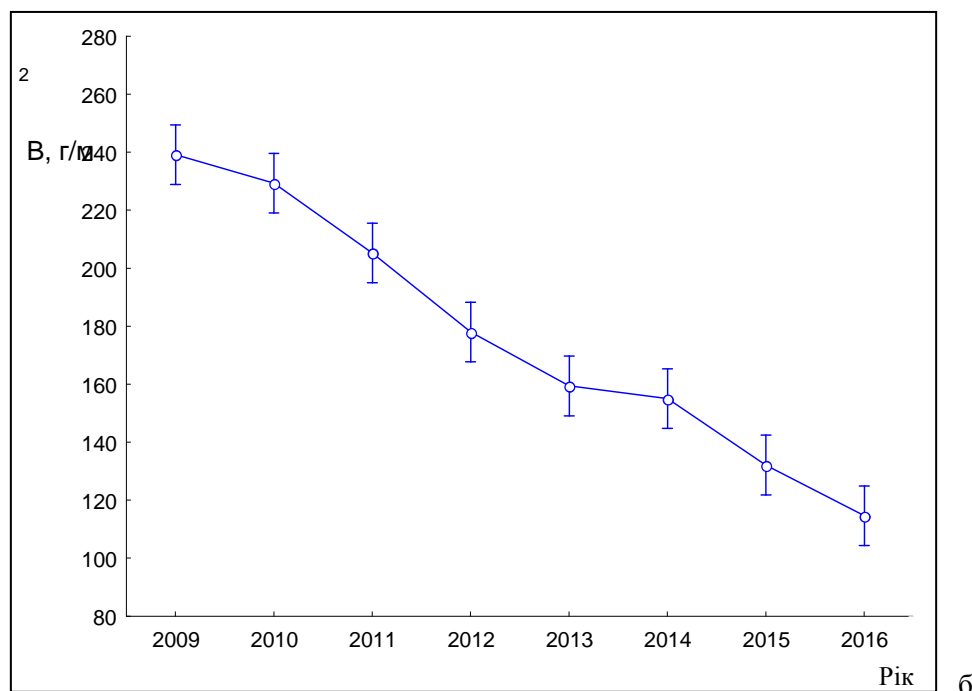


Рис. 2. Багаторічні зміни середньої чисельності (а) і біомаси (б) *V. contectus* в заплавах р. Тня (с. Несолонь Житомирської обл.)

Чисельність і біомаса калюжниць, як показники стану їх поселень, є результатом взаємодії організму з середовищем, оскільки визначаються мірою адаптації гідробіонта до реальних чинників середовища у різних водоймах. Це, у свою чергу, проявляється у відмінностях структури локальних поселень молюсків, їх смертності, швидкості росту, продуктивності та ін.

Які ж основні причини призвели до пониження чисельності популяцій калюжниць у річках України? Швидше всього, зменшення кількісного розвитку молюсків пов'язане із забрудненням водного середовища різними політантами і відповідно скороченням придатних для них місць існування. Адже в останні роки різко збільшився об'єм комунальних і промислових стічних вод. В деяких населених пунктах склалася складна, нерідко критична ситуація щодо функціонування очисних споруд. А вихід великої кількості стічних вод без попереднього їх очищення в систему річок Полісся створює в окремих місцях реальну загрозу існуванню гідробіоценозів. Попередніми нашими дослідженнями виявлено зв'язок популяційних параметрів *V. contectus* із антропогенним навантаженням на водойми Полісся [12].

Яскравим прикладом негативного антропогенного впливу може слугувати евтрофування водойм, що виникає через посилене потрапляння в них біогенів, які інтенсифікують автохтонне новоутворення органічної речовини. Вплив евтрофікації водойм на поселення калюжниць здійснюється у двох напрямках. При помірному рівні евтрофікації, коли у придонних горизонтах ще зберігається достатня кількість кисню, підвищення вмісту біогенних речовин сприяє збільшенню кормової бази калюжниць і відповідно розширенню їх поселень, зростанню чисельності і біомаси, темпів росту і продуктивності. За високого рівня евтрофікації створюються умови для масштабної гіпоксії придонних вод з періодичними заморами донної фауни. При гіпоксії у *Viviparidae* порушуються процеси обміну речовин, ріст загалом. Це призводить до підвищення смертності калюжниць, спрощення їх вікової структури, пониження продуктивності локальних поселень тощо.

Зменшення кількісних показників *Viviparidae* також пов'язане із забрудненням водного середовища різними політантами. Нами з'ясовано інгібуючий вплив іонів важких металів [9] та детергентів [10] на фільтраційну активність калюжниць.

Висновки

Упродовж 2009–2016 рр. досліджено динаміку кількісних показників двох поселень молюсків родини Viviparidae. З'ясовано, що сучасна трансформація умов навколишнього середовища Українського Полісся негативно позначається на кількісному розвитку калюжниць, оскільки виявлено тенденцію до зниження їх чисельності і біомаси протягом останніх років. Загалом зареєстровано значне зниження щільності поселення калюжниць порівняно із значеннями, які відмічалися дослідниками для цієї групи молюсків у ХХ ст.

Зниження кількісного розвитку Viviparidae, ймовірно, пов'язане із антропогенним тиском на внутрішні водойми Полісся.

1. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований / В.И. Жадин. — М.: Высш. шк., 1960. — 189 с.
2. Изменение численности популяций фоновых видов пресноводной малакофауны Украины вследствие техно- и антропогенного влияния / [Васильева Л. А, Коршунова Е. Д., Лейченко А. Н. и др.] // Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: состояние и методы его диагностики: матер. XI Междунар. науч.-практ. экол. конф., (Белгород, 20–25 сент. 2010 г.). – Белгород: ИПЦ ПОЛИТЕРРА, 2010. — С. 99.
3. Левина О. В. Моллюски семейства Viviparidae водохранилищ Днепровского каскада / О. В. Левина // Гидробиол. журн. — 1992. — Т. 28, № 1. — С. 60—65.
4. Межжерин С.В. Экологическая альтернативность близких видов пресноводных моллюсков живородок *Viviparus viviparus* и *V. contectus* (Gastropoda, Viviparidae): ретроспектива и современное состояние / С.В. Межжерин, Т.В. Андрийчук, Р.В. Бабко, Т.Н. Кузьмина // Природничий альманах. Біологічні науки. — 2014. — Вип. 20. — С. 105—113.
5. Мирошниченко А.З. Плодовитость пресноводного моллюска *Viviparus viviparus* L. / А.З. Мирошниченко // Зоол. журн. — 1958. — Т. 37. — Вып. 11. — С. 1635—1644.
6. Протасов А.А. Контурные группировки гидробионтов в техно-экосистемах ТЭС и АЭС / А.А. Протасов, А.А. Силаева. — К., 2012. — 272 с.
7. Стадниченко А.П. Малакобіота Українського Полісся та її зміни за умов антропогенного пресу / А.П. Стадниченко, Л.Д. Іваненко // Вісн. Житомир. держ. ун-ту. — 2006. — № 26. — С. 221—224.
8. Стадниченко А. П. Вплив антропогенної трансформації навколишнього середовища на стан прісноводної малакофауни України / А. П. Стадниченко, А. М. Богачова, Ю. В. Шубрат // Вісник ЖНАЕУ. — 2008. (1). — С. 139—147.
9. Уваєва О. І. Вплив іонів важких металів на фільтраційну роботу прісноводних молюсків / О. І. Уваєва // Питання біоіндикації та екології: Періодичне наукове видання. — 2011. — Вип. 16, № 2. — С. 158—165.
10. Уваєва О. І. Вплив синтетичних миючих засобів на фільтраційну роботу прісноводних молюсків / О. І. Уваєва, А. П. Сарган // Наукові записки Терноп. націон. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер.: Біологія. — 2011. — № 2 (47). — С. 147—150.
11. Уваєва О. І. Стан популяцій молюсків *Viviparus viviparus* (Linné, 1758) у водоймах Полісся / О. І. Уваєва, Т. В. Пінкіна // Природа Полісся: дослідження та охорона: Мат. міжнар. наук.-практ. конф. — Сарни, 2014. — С. 585—590.
12. Уваєва Е.И. Продуктивность и биоразнообразие в популяции живородок (Mollusca, Gastropoda, Viviparidae) / Е.И. Уваєва // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: матер. III Междунар. научн.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. ак. Н.В. Смольского (7—9 октября 2015, Минск, Беларусь). Ч. 2. — Минск: Конфидо, 2015. — С. 310—313.
13. Хмелева Н.Н. Динамика популяций живородки *Viviparus viviparus* (Gastropoda, Prosobranchia) в водоемах зоны Чернобыльской АЭС (Беларусь) и Зегжинском водохранилище (Польша) / Н.Н. Хмелева, А.П. Голубев, К.Левандовски // Гидробиол. журн. — 1995. — Т. 31, № 5. — С. 11—21.
14. Glöer P. Süßwassergastropoden. Mollusca I. Nord-und Mitteleuropas / P. Glöer. — Hackenheim: ConchBooks, 2002. — 327 s.

Е. І. Уваєва

Житомирський державний університет імені Івана Франка

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И БИОМАССЫ МОЛЛЮСКОВ СЕМЕЙСТВА VIVIPARIDAE В РЕКАХ ПОЛЕСЬЯ

На протяжении 2009–2016 гг. исследовано динамичу количественных показателей двух поселений моллюсков семейства Viviparidae. Выяснено, что современная трансформация условий окружающей среды Украинского Полесья негативно отражается на количественном развитии живородок, поскольку выявлена тенденция к снижению их численности и биомассы в течение последних лет.

В 2016 г. в сравнении с 2009 г. численность *Viviparus viviparus* понизилась почти в 1,5 раза (с 80 до 54 экз./м²), биомасса – в 1,8 раза (с 201 до 111 г/м²). Похожая тенденция понижения количественного развития почти в 2 раза в течение последних лет в водоемах Украинского Полесья зарегистрирована и для *V. contectus*: численность уменьшилась с 73 до 35 экз./м², биомасса – с 240 до 115 г/м².

В целом зарегистрировано значительное снижение плотности поселения живородок в сравнении с показателями, которые отмечались исследователями для этой группы моллюсков в XX в.

Демэкологические сдвиги живородок в водоемах Украинского Полесья – это отражение изменений, которые свидетельствуют о нарушении гомеостаза у отдельных особей и популяций в целом, а также тех гидроэкосистем, составной частью которых они являются. Понижение количественного развития Viviparidae, вероятнее всего, связано с антропогенным давлением на внутренние водоемы Полесья.

Ключевые слова: Viviparidae, Полесье, численность, биомасса, динамика

О. І. Уваєва

Zhytomyr Ivan Franko State University, Ukraine

LONG-TERM DYNAMICS OF NUMBERS AND BIOMASS IN POPULATIONS OF VIVIPARIDAE SNAILS IN THE RIVERS OF POLISSIA

In 2009–2016, dynamics of quantitative indexes were studied in two populations of Viviparidae snails – *Viviparus viviparus* (Linné, 1758) and *V. contectus* (Millet, 1813). The ongoing environmental transformation of Ukrainian Polissia negatively affects the quantitative characteristics of Viviparidae. In recent years, their numbers and biomass decreased. Overall, the population density of river snails is now significantly lower than recorded in the XXth century.

The density of *V. viviparus* populations decreased almost by 1.5 times in 2016 compared to 2009 (from 80 to 54 specimens/m²), and the biomass by 1.8 times (from 201 to 111 g/m²). There is a similar trend of almost two times decline of *V. contectus* populations in Ukrainian Polissia in the two last years: the density decreased from 73 to 35 specimens/m², and biomass from 240 to 115 g/m².

The age structure of *V. viviparus* populations can explain the stronger decrease in their biomass compared to that of their numbers. Every year Viviparidae populations become younger and younger due to the dying out of older mollusks which weigh more than the young snails.

The numbers of mollusks are most likely decreasing because of pollution of aquatic environment and subsequent loss of their habitats. Lately, the communal and industrial sewage falling into the rivers of Polissya acutely increased.

A vivid example of negative anthropogenic influences is the eutrophication of water reservoirs. It can affect the river snail populations in various directions. The moderate level of eutrophication is characterized by oxygen levels in the bottom horizons that allow the survival of snails. Thus, increasing the nutrient content contributes to the increase of the trophic base of Viviparidae and, accordingly, the expansion of their populations, growing numbers, biomass, and the rates of growth and productivity. When the level of eutrophication is high, there are conditions for large-scale hypoxia of bottom waters with periodic die-offs of the bottom fauna. In Viviparidae, the hypoxia interrupts metabolic processes and growth in general. This leads to increased mortality of river snails, simplification of their population age structure, lower productivity of local populations, etc.

Decreasing quantitative indexes of Viviparidae populations are also associated with the contamination of the aquatic environment by various pollutants, including heavy metal ions and detergents. These substances were found to inhibit the filtration activity of viviparids.

The unstable population structures of Viviparidae in water bodies of Ukrainian Polissia reflect the changes in homeostasis of single specimens and on the population level, and in their aquatic habitats. Decreased population characteristics of Viviparidae can also be related to the increasing anthropogenic pressure at Polissia water bodies.

Current state of river snail populations in Ukrainian Polissia can be ameliorated with implementation of multifarious measures of protection, improving and sustaining aquatic environment.

Key words: Viviparidae, Polissia, numbers, biomass, dynamics

Рекомендує до друку

В. В. Грубінко

Надійшла 14.12.2017