

УДК [574.3:594.32]

О. І. УВАЄВА¹, Н. М. ШУРОВА²

¹Житомирський державний університет ім. Івана Франка
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

²Одеська філія Інституту біології південних морів ім. О. О. Ковалевського НАН України
вул. Пушкінська, 37, Одеса, 65011, Україна

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА МІНЛИВІСТЬ ВІКОВОЇ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ *VIVIPARUS VIVIPARUS* (MOLLUSCA: *ORISTOBRANCHIA: VIVIPARIDAE*) У ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ

Вікова структура популяцій гребінчастозябрових молюсків *Viviparus viviparus* у водоймах України неоднорідна як за кількістю вікових класів, так і за співвідношенням чисельності різних вікових груп. На її стабільність негативний вплив має гіпоксія води. Середній вік молюсків варіює від 1,2 до 3,0 років, максимальний становить 4–5 років. Коефіцієнт смертності коливається від 1,36 до 0,37. Виявлено часову мінливість вікової структури поселення молюсків *V. viviparus* у р. Случ (м. Сарни).

Ключові слова: молюски, *Viviparus viviparus*, популяції, поселення, вікова структура

Складність комплексної оцінки стану популяцій водяних тварин за антропогенного впливу спричиняє вибірковий підхід до організації біологічного контролю стану природного середовища. У зв'язку з цим найбільше значення мають ті екологічні та систематичні групи тварин, які мають високу щільність та доступність місць їх поселення. Такими індикаторами можуть бути молюски роду *Viviparus* (Montfort, 1810) – широко розповсюджені у водоймах України. Оцінка ступеня забруднення водойм за станом їх популяцій зводиться до виявлення аномалій в їх структурі, зокрема віковій. Вона відображає міру поповнення поселень молоддю, швидкість росту молюсків, їх смертність і тривалість життя за даних екологічних умов. Відомо, що від стабільності вікової структури багато в чому залежить стійкість популяції загалом [1]. Стабільність же співвідношень чисельності вікових класів визначається тим, наскільки рівень поповнення популяції молоддю компенсує зменшення особин в результаті їх смертності.

Метою роботи було дослідити просторову та часову мінливість вікової структури популяцій *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) у водоймах України.

Матеріал і методи досліджень

Матеріалом дослідження були молюски *V. viviparus* із різноманітних водойм України. Робота проводилась протягом серпня-вересня 2009–2011 р.р. Всього досліджено 693 екз. молюсків з 11 місць: 1) р. Хомора, м. Полонне (Хмельницька обл.); 2) р. Случ, м. Сарни (Рівненська обл.); 3) озеро поблизу р. Случ, с. Бистричі (Рівненська обл.); 4) р. Ірша, м. Володарськ-Волинський (Житомирська обл.); 5) р. Жерів, с. Білорочівці (Житомирська обл.); 6) р. Гуйва, с. Пряжево (Житомирська обл.); 7) р. Кам'янка, м. Житомир; 8) р. Тетерів, м. Житомир; 9) р. Дніпро, м. Київ; 10) р. Дніпро, с. Осокорки (Київська обл.); 11) р. Дніпро, м. Херсон.

Як показник віку особини використано число міток зимівлі, які розташовані на кришечці черепашки у вигляді рельєфних ліній. Для порівняння вікової структури різних поселень молюсків використано показник середнього віку, що розраховується як середня зважена чисельності вікових класів. Коефіцієнт смертності (Z) розраховували як кутовий коефіцієнт лінійної форми рівняння, яке характеризує динаміку чисельності молюсків в поселеннях із стаціонарною віковою структурою:

$$\ln N_t = \ln N_0 - Z_t$$

де N_t – чисельність молюсків віку t ; N_0 – чисельність молюсків початкового класу.

Максимальну тривалість життя живородок визначено за найбільшим віком молюсків аналізованої проби. Щорічну виживаність цих молюсків (V), як наочного показника їх смертності (Z), обраховували за формулою: $V = e^{-Z}$.

Часову мінливість вікової структури молюсків досліджували на популяції *V. viviparus* з р. Случ (м. Сарни Рівненської обл.) протягом 2009–2011 р.р.

Результати досліджень та їх обговорення

Аналіз часової мінливості вікової структури *V. viviparus* із поселень р. Случ (м. Сарни Рівненської обл.) показав (рис. 1), що найбільші відхилення від її стаціонарності характерні поселенню молюсків у 2009 р. Тут відмічено дуже занижені значення частки цьогорічних особин (покоління 2009 р.), а також однорічних (покоління 2008 р.). Схожі результати отримані і в 2010-2011р.р. Аналізуючи покоління різних років, можна відмітити, що найбільше осідання молоді молюсків в р. Случ спостерігалось в 2007 р., оскільки завищені значення частки цих молюсків добре помітні на усіх кривих.

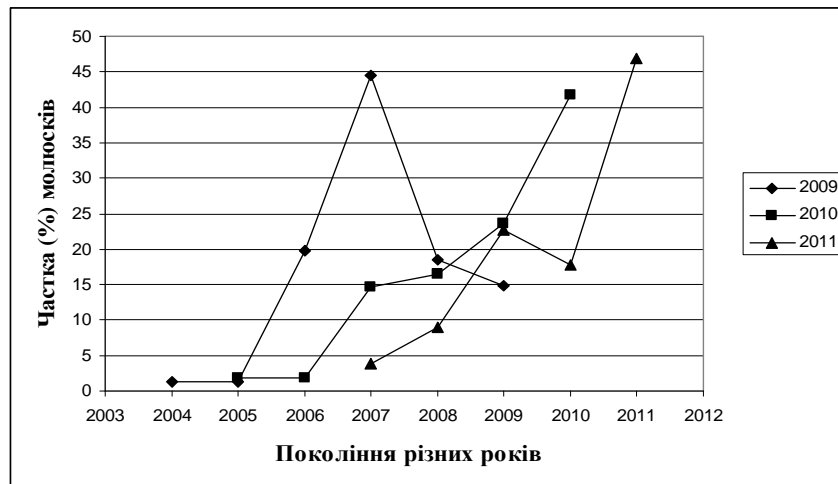


Рис. 1. Часова мінливість вікової структури поселень *V. viviparus* із р. Случ (м. Сарни Рівненської обл.) в серпні 2009–2011 р.р.

Аналіз часової мінливості низки популяційних показників *V. viviparus* (табл. 1) показав, що в поселеннях у 2009 р. умови середовища були несприятливими для життєдіяльності цих молюсків і для осідання їх молоді. В серпні 2009 р. зареєстровано низьку частку цьогорічних особин (покоління 2009 р.), а також однорічних (покоління 2008 р.). Це сприяло порушенню стаціонарності вікової структури поселення. У 2009 р. спостерігалась і висока смертність молюсків, при якій щорічна виживаність була в два рази нижче, ніж в подальші роки. Так, в серпні 2010 і 2011 р.р. в поселеннях *V. viviparus* значення коефіцієнту смертності були у два рази нижче, чім у 2009 р.; щорічно виживало більше 50% особин. Осідання молоді було достатнім для стаціонарності вікової структури поселень молюсків. Проаналізувавши отримані результати можна припустити, що умови середовища в 2010–2011 рр. в цій річці були більш сприятливими для поселень *V. viviparus*, ніж у 2009 р.

Таблиця 1

Часова мінливість низки популяційних показників поселень *V. viviparus* із р. Случ (м. Сарни Рівненської обл.) в серпні 2009–2011 р.р.

Роки	Середній вік, роки	Коефіцієнт смертності (Z)	Щорічна виживаність, %	Максимальний вік, роки	Частка цьогорічних особин, %	Щільність поселення, екз./м ²
2009	1,9	1,36	25,7	5	14,8	81
2010	1,4	0,67	51,2	5	41,8	55
2011	1,3	0,57	56,6	4	46,8	79

Аналіз просторової мінливості вікової структури *V. viviparus* здійснювали на основі матеріалу, зібраного в серпні – вересні 2010 р. у різних водоймах України. Слід зазначити, що висока різноманітність умов середовища у водоймах України створює передумови істотної просторової неоднорідності у віковій структурі поселень *V. viviparus*. Відмінності виявляються

як у кількості вікових класів молюсків, так і в їх співвідношеннях. Частотний розподіл різних вікових класів живородки річкової у водоймах України свідчить про те, що не всім поселенням цього молюска характерна стаціонарність вікової структури. Особливо великі порушення в стаціонарності вікової структури поселень молюсків відмічено на станціях 1, 3, 4, 5. Про несприятливі умови середовища для *V. viviparus* свідчать і дуже низькі значення щільності їх поселення (табл. 2).

Таблиця 2

Популяційні характеристики *V. viviparus* із різних водойм України у серпні-вересні 2010 р.

Місце збору*	Середній вік, роки	Коефіцієнт смертності (Z)	Щорічна виживаність, %	Максимальний вік, роки	Щільність поселення, екз./м ²
1	3,0	–	–	4	14
2	1,4	0,67	51,2	5	55
3	1,6	–	–	4	23
4	2,3	–	–	4	24
5	2,3	–	–	4	13
6	1,8	0,37	69,1	4	49
7	1,6	0,54	58,3	5	67
8	1,4	0,50	60,7	4	85
9	1,2	0,79	45,4	5	118
10	1,4	0,61	54,3	4	42
11	1,6	0,53	58,9	5	43

Аналіз кривих частки молюсків різних поколінь (рис. 2) показує, що в 2009 р. дуже низькі значення поповнення поселень молоддю були характерні всім досліджуваним нами поселенням, окрім р. Кам'янка (м. Житомир), де відмічено низькі значення молоді в 2010 р. Для поселень *V. viviparus* з Дніпра (м. Київ) характерні дуже низькі значення поколінь 2008 і 2009 р.р.

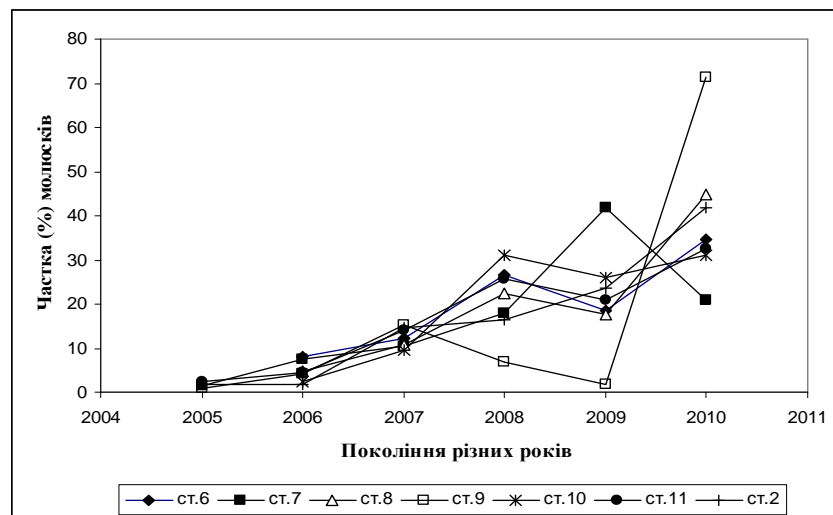


Рис. 2. Мінливість вікової структури поселень *V. viviparus* із різних водойм України у серпні-вересні 2010 р.

Слід зазначити, що значні порушення стаціонарності вікової структури молюсків, які зазвичай є результатом високої смертності або низького рівня поповнення поселень молоддю, не дозволяють розраховувати коефіцієнт смертності молюсків.

Середній вік у досліджених популяціях живородки річкової змінюється від 1,2 до 3,0 років, максимальний становить 4–5 років (табл. 2). Найбільший середній вік відмічено у *V. viviparus* із р. Хомора (м. Полонне Хмельницької обл.). Ця популяція характеризується і найменшою кількістю вікових класів. Спрощення вікової структури даної популяції *V. viviparus*, насамперед, пов'язане з низьким вмістом розчиненого кисню (5,9 мг/дм³). Дефіцит

кисню обумовлений високим вмістом забруднюючих органічних речовин, БСК₅ становить 6,2 мг О₂/дм³. За вмістом розчиненого кисню та органічних речовин даний гідротоп належить до класу забруднених водойм [2]. Найбільша смертність моллюсків зареєстрована у популяції *V. viviparus* з Дніпра (м. Київ), де значення *Z* становить 0,79, а найменша смертність – у моллюсків з р. Гуйва (с. Пряжево Житомирської обл.), де *Z* у 2 рази менше (0,37). Тут щорічна виживаність становить 69% від первинної чисельності моллюсків.

Висновки

З'ясовано, що частині поселень *V. viviparus* не характерна стаціонарність вікової структури. Великі порушення її стаціонарності зареєстровано на станціях 1, 3–5, де відмічено і дуже низькі значення щільності поселень моллюсків – все це свідчить про несприятливі умови середовища. Значний вплив на вікову структуру моллюсків має вміст розчиненого у воді кисню. Середній вік живородки річкової варіює від 1,2 до 3,0 років, максимальний становить 4–5 роки, коефіцієнт смертності моллюсків змінювався від 1,36 до 0,37. Умови середовища в 2010-2011 р.р. у р. Случ (м. Сарни) були більш сприятливими для поселень *V. viviparus*, ніж у 2009 р., коли зареєстровано дуже низький рівень поповнення молоддю майже для всіх поселень цих моллюсків.

У подальшому перспективним, на наш погляд, є з'ясування впливу різних полютантів на вікову структуру популяцій моллюсків.

1. Шурова Н. М. Межгодовая изменчивость возрастной структуры популяции мидий *Mytilus galloprovincialis* в северо-западной части Черного моря / Н. М. Шурова // Экология моря. – 2003. – Вып. 63. – С. 73–77.
2. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Я. П. Молчанова, Е. А. Заика [и др.] ; под ред. Гусева Т. В. – Инфра-М, Форум, 2011. – 192 с.

Е. И. Уваева¹, Н. М. Шурова²

¹Житомирский государственный университет им. Ивана Франко

²Одесский филиал Института биологии южных морей им. А. А. Ковалевского НАН Украины

ПРОСТРАНСТВЕННО–ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ *VIVIPARUS VIVIPARUS* (MOLLUSCA: OPISTHOBANCHIA: VIVIPARIDAE) В ВОДОЕМАХ УКРАИНЫ

Возрастная структура гребнежаберных моллюсков *Viviparus viviparus* в водоемах Украины неоднородна как по количеству возрастных классов, так и по соотношению численности разных возрастных групп. На ее стабильность негативное влияние оказывает гипоксия вод. Средний возраст моллюсков варьирует от 1,2 до 3,0 лет, максимальный составляет 4–5 лет. Коэффициент смертности колеблется от 1,36 до 0,37. Выявлена временная изменчивость возрастной структуры поселения моллюсков *V. viviparus* в р. Случ (г. Сарны).

Ключевые слова: моллюски, *Viviparus viviparus*, популяции, поселения, возрастная структура

О. I. Uvaeva¹, N. M. Shurova²

¹Zhytomyr Ivan Franko State University

²Odesa Branch A. O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas NAS of Ukraine

A SPATIAL–TEMPORAL VARIATION OF AGE STRUCTURE IN POPULATIONS OF *VIVIPARUS VIVIPARUS* (MOLLUSCA: OPISTHOBANCHIA: VIVIPARIDAE) IN THE BASINS OF UKRAINE

Age structure of *Viviparus viviparus* mollusks in the reservoirs of Ukraine is heterogeneous both in the amount of age classes and in correlation of the different age groups quantity. Hypoxia of water has negative influence on its stability. Mean age of mollusks in different rivers is 1,2 – 3,0 years, maximum age – 4–5 years, the mollusks mortality rate coefficient changes from 1,36 till 0,37. Temporal changeability of age structure in settlements of *V. viviparus* mollusks in the river Sluch (Sarny) is shown.

Key words: mollusks, *Viviparus viviparus*, populations, settlements, age structure