

Увасва О.І., Пінкіна Т.В. Стан популяції молюсків *Viviparus viviparus* (Linne, 1758) у водоймах Полісся. У статті наводяться дані щодо стану популяції прісноводних молюсків *Viviparus viviparus* за сучасних екологічних умов у водоймах Полісся. З'ясовано, що в антропогенно змінених водоймах частина популяції живородки річкової має порушену вікову та статеву структуру.

Живородка річкова *Viviparus viviparus* (Linne, 1758) – один з найпоширеніших видів прісноводних черевоногих гребінчастозябрових моллюсків України. Популяції їх відзначаються чималою абсолютною чисельністю і високими значеннями щільності поселення. Зрозуміло, що за таких обставин ці тварини відіграють вагомую роль у переносі і трансформації речовин та енергії у природних і

штучних екосистемах. Ці крупні зябродишні молюски, будучи активними фільтраторами, беруть значну участь у біологічному самоочищенні прісних вод від зависей як мінерального, так і органічного походження. Разом з тим в останні роки за антропоїчного тиску на стан внутрішніх водойм відмічається загальна деградація прісноводних малакоценозів України.

Аналіз популяційних характеристик донних поселень живородок та їх змін у водоймах Полісся раніше не проводився. Тому метою роботи було проаналізувати популяційні параметри поселень *V. viviparus* у водоймах Полісся.

**Матеріал та методи дослідження.** Матеріалом дослідження були молюски *V. viviparus* із різноманітних водойм Полісся (табл. 1). Робота проводилась протягом серпня-вересня 2011 р.

Збір матеріалу проводили за загальноприйнятими методиками [2]. Вид молюсків визначали за особливостями черепашки за працею П. Глоєра [7]. Показником віку особини слугувало число рельєфних ліній на кришечці черепашки [1]. Рівень вікової різноманітності популяції охарактеризували математично на підставі показника вікової гетерогенності ( $\nabla$ ) [3]. Для порівняння вікової структури різних поселень молюсків використовували 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:  $\ln N_t = \ln N_0 - Zt$ , 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:  $V = e^{-Z}$ .

Таблиця 1

Місця збору матеріалу і кількісні показники популяції молюсків *V. viviparus* у водоймах Полісся

№	Тип водойми	Населений пункт	Щільність поселення, екз./м <sup>2</sup>	Біомаса, г/м <sup>2</sup>
1	р. Хомора	м. Полонне (Хмельницька обл.)	14	62,6
2	р. Случ	м. Сарни (Рівненська обл.)	55	102,2
3	озеро поблизу р. Случ	с. Бистричі (Рівненська обл.)	23	41,2
4	р. Ірша	м. Володарськ-Волинський (Житомирська обл.)	24	45,5
5	р. Жерев	с. Білокоровичі (Житомирська обл.)	13	38,7
6	р. Гуйва	с. Пряжево (Житомирська обл.)	49	141,8
7	р. Кам'янка	м. Житомир	67	155,2
8	р. Тетерів	м. Житомир	85	192,1
9	р. Дніпро	м. Київ	71	175,8
10	р. Дніпро	с. Осокорки (Київська обл.)	42	120,3

**Результати та їх обговорення.** Щільність поселення *V. viviparus* в різних біотопах різна (табл. 1) і коливається в широких межах – від 13 до 85 екз./м<sup>2</sup>. Оскільки живородки – великі за розмірами організми, то навіть при невеликій щільності поселення вони створюють значну біомасу – до 38,7 г/м<sup>2</sup> на слабозамуленних пісках і до 192,1 кг/м<sup>2</sup> в заростях вищих водних рослин.

Нами проаналізована вікова структура популяцій *V. viviparus*. Висока різноманітність умов середовища у водоймах Полісся створює передумови істотної просторової неоднорідності у віковій структурі поселень *V. viviparus*. Відмінності проявляються як у кількості вікових класів молюсків, так і в їх співвідношеннях (табл. 2).

Таблиця 2

**Вікова (частотний розподіл, %) та статеві структура поселень *V. viviparus* із водойм Полісся**

Місце збору*	Співвідношення статей ♂ : ♀	Віковий клас**					
		0+	1	2	3	4	5
1	0,9 : 1	–	–	14,3	71,4	14,3	–
2	0,5 : 1	41,8	23,6	16,4	14,6	1,8	1,8
3	0,5 : 1	26,1	26,1	26,1	17,4	4,3	–
4	0,9 : 1	4,2	29,2	25,0	20,8	20,8	–
5	0,5 : 1	15,5	15,5	23,0	23,0	23,0	–
6	0,5 : 1	34,7	18,4	26,5	12,2	8,2	–
7	0,9 : 1	20,9	41,8	17,9	10,4	7,5	1,5
8	0,9 : 1	44,7	17,6	22,4	10,6	4,7	–
9	0,6 : 1	71,2	1,7	6,8	15,3	4,2	0,8
10	0,7 : 1	31,0	26,1	31,0	9,5	2,4	–

**Примітки** \*Місця збору наведено у розділі «Матеріал та методи дослідження»;

\*\* 0+ – цьогорічні особини; 1 – однорічні; 2 – дворічні; 3 – трирічні; 4 – чотирирічні; 5 – п'ятирічні; 6 – шестирічні

Частотний розподіл різних вікових класів живородки річкової у водоймах Полісся свідчить про те, що не всім поселенням характерна стаціонарність вікової структури. Особливо великі порушення в стаціонарності вікової структури поселень молюсків відмічено з пунктів № 1, 3, 4, 5 (табл. 2).

Слід зазначити, що значні порушення стаціонарності вікової структури молюсків, які зазвичай є результатом високої смертності або низьким рівнем поповнення поселень молоддю, не дозволяють розраховувати коефіцієнт смертності молюсків. Найбільший показник смертності зареєстровано у популяції *V. viviparus* з пункту № 9 (*Z* становить 0,79), найменший – у молюсків з пункту № 6 (*Z* становить 0,37) (табл. 2).

Проаналізувавши частотний розподіл різних вікових класів живородки річкової у водоймах Полісся, нами виділено 4 типи угруповань [5; 6]:

**Перший тип угруповань** – з переважанням дрібних особин – цьогорічні та однорічні молюски. Цей тип розподілу характерний для молодих поселень,

що інтенсивно нарощують біомасу. Сюди належать угруповання *V. viviparus* із пунктів № 3, 6, 7, 8, 10 (табл. 3).

**Другий тип угруповань** – з переважанням середніх за розмірами особин – дво- та трирічні молюски. Цей нормальний розподіл особин свідчить про те, що поселення знаходяться у стабільному стані, для них характерні постійні показники біомаси та чисельності. Сюди належать угруповання *V. viviparus* із пунктів № 2 і 4.

**Третій тип угруповань** – домінують великі за розмірами особини – три-, чотири- та п'ятирічні молюски. Цей тип розподілу характеризує поселення, що знаходяться у регресивному стані, коли домінують великі за розмірами та віком особини, а частка молодих значно менша. Сюди належать угруповання *V. viviparus* із пунктів № 1 і 5.

**Четвертий тип угруповань** – наявні кілька субдомінантних вікових класів. Біномінальний характер розподілу характерний для поселень, які виходять з регресивного стану, коли збільшується частка молодих особин. Сюди належить угруповання *V. viviparus* із пункту № 9.

Рівень вікового розмаїття відбиває реакцію популяції на прес відбору, різна спрямованість і інтенсивність якого багато в чому визначає вікову структуру. Високе розмаїття сприяє стабільності популяції, оскільки різні стадії життєвого циклу мають різну стійкість до дії екологічних факторів [3]. У вкрай нестабільних, маргінальних умовах існування (а також при сильному антропогенному стресі) віковий розподіл може значно спрощуватися.

Найбільші значення показника вікової гетерогенності ( $\nabla$ ) молюсків відмічено у поселеннях із р. Жерев (с. Білокоровичі Житомирської обл.) та з озера поблизу р. Случ (с. Бистричі Рівненської обл.), де різні вікові групи живородок мають більш-менш однаковий частотний розподіл (табл. 3). Найменші значення  $\nabla$  відмічено у пунктах збору № 1, де кількість вікових класів найменша, і № 9, де частотний розподіл різних вікових класів дуже варіює.

Таблиця 3

Популяційні характеристики *V. viviparus* із водойм Полісся

Місце збору*	Тип угруповань	Середній вік, роки	Коефіцієнт смертності (Z)	Щорічна виживаність, %	Максимальний вік, роки	Показник вікової гетерогенності ( $\nabla$ )
1	№ 3	3,0	–	–	4	1,8
2	№ 2	1,4	0,67	51,2	5	3,5
3	№ 1	1,6	–	–	4	4,3
4	№ 2	2,3	–	–	4	4,2
5	№ 3	2,3	–	–	4	4,9
6	№ 1	1,8	0,37	69,1	4	4,1
7	№ 1	1,6	0,54	58,3	5	3,8
8	№ 1	1,4	0,50	60,7	4	3,4
9	№ 4	1,2	0,79	45,4	5	1,9
10	№ 1	1,4	0,61	54,3	4	3,7

Проведений нами однофакторний дисперсійний аналіз (групуєчий фактор – «місце збору») показав, що на вік *V. viviparus* має вплив місцезнаходження популяції молюсків ( $p < 0,0001$ ).

Середній вік у досліджених популяціях живородок варіює від 1,2 до 3 років, максимальний – 4–5 років. Найбільший середній вік відмічено у живородок із р. Хомора (м. Полонне Хмельницької обл.). Ця популяція характеризується і найменшою кількістю вікових класів – три. Спрощення вікової структури даної популяції *V. viviparus* насамперед пов'язано з низьким вмістом розчиненого кисню ( $5,9 \text{ мг/дм}^3$ ). Дефіцит кисню обумовлений високим вмістом забруднюючих органічних речовин, БСК<sub>5</sub> становить  $6,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ . За вмістом розчиненого кисню та органічних речовин даний гідротоп належить до класу забруднених водойм. Гіпоксія призвела до стовідсоткової загибелі ювенільних особин, а також 5-річних старих особин. Найбільш стійкими до гіпоксії виявились 2–3 річні особини живородок.

Значне омолодження вікової структури популяції живородок відмічено в урбанізованих ділянках річок Дніпро (м. Київ) та Тетерів (м. Житомир) – середній вік молюсків становить 1,2 та 1,4 роки відповідно. Одним із пояснень таких змін є антропогенне забруднення річок, нестача кисню і як наслідок загибель більш дорослих особин молюсків. Слід зазначити, що ця вікова група живородок, завдяки великим розмірам, є найбільш плодючою. Із зменшенням кількості дорослих статевозрілих особин зменшується і репродукційний потенціал популяції.

Нами проаналізована статевая структура популяцій *V. viviparus*. Ці молюски роздільностатеві з досить чітко вираженим диморфізмом: праве щупальце у самців коротке, потовщене, тупе та відіграє роль копулятивного апарату, тоді як у самок – праве і ліве щупальці однакові. Важливий показник стану популяцій живородок – співвідношення самців і самок. У літературі є дані, що в місцях проживання із стійкими екологічними умовами воно зазвичай становить близько до 1 : 1, в дрібних розріджених поселеннях самки переважають над самцями [4].

У табл. 2 представлені дані про співвідношення статей різних популяцій *V. viviparus*. Слід зазначити, що в усіх популяціях були знайдені як самці, так і самки. Не виявлені популяції, в яких існували б виключно самки, що могло б вказувати на партеногенетичне розмноження. Проаналізувавши просторовий розподіл самців і самок живородок, нами виявлено деякі закономірності формування їх статевої структури. Ми виділили такі 2 групи:

1) Поселення з приблизно однаковим співвідношенням самців і самок. Це популяції живородок із пунктів № 1, 4, 7, 8. Мабуть, тут створені найбільш оптимальні умови для проживання молюсків.

2) Популяції з явним домінуванням самок. Така статевая структура відмічена для угруповань *V. viviparus* із пунктів № 2, 3, 5, 6, 9, 10.

Статевая структура різних поселень молюсків *V. viviparus* Полісся проявляє значну просторову неоднорідність, що пов'язане з неоднаковою смертністю в групах чоловічих і жіночих особин. У всіх досліджених популяціях коефіцієнт смертності самців більший, ніж у самок і, відповідно, виживаність менша.



**Висновки.** Вікова структура передньоозябрових молюсків *V. viviparus* у водоймах Полісся неоднорідна як за кількістю вікових класів, так і за співвідношенням чисельності різних вікових груп. Частина популяцій *V. viviparus* характеризується значним омолодженням вікової структури завдяки загибелі більш старших вікових груп молюсків. Інша частина має зсув вікової структури у бік старіння за рахунок значної загибелі молодих особин. З'ясовано, що частині поселень *V. viviparus* не характерна стаціонарність вікової структури у зв'язку із несприятливими умовами середовища.

Співвідношення статей в популяціях *V. viviparus* здебільшого зрушено в бік самок, що пов'язане з кращою виживаністю самок, ніж самців. Формування більшої кількості самок при сильному антропогенному впливі на водойми можна розглядати як адаптивну стратегію популяцій живородок в умовах середовища, що змінюються.

1. Березкина Г.В. Жизненные циклы и рост некоторых гребнежаберных моллюсков (Gastropoda: Pectinibranchia) в водоемах европейской части России / Г.В. Березкина, Е.С. Аракелова // Труды Зоолог. института РАН. – 2010. – Т. 314. – № 1. – С. 80–92.

2. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований / В.И. Жадин. – М.: Высш. школа, 1960. – 189 с.

3. Крамаренко С.С. Математичні методи в екології: навч. посіб. / С.С. Крамаренко. – Миколаїв, 2003. – 232 с.

4. Левина О.В. Моллюски семейства Viviparidae водохранилищ Днепровского каскада / О.В. Левина // Гидробиол. журн. – 1992. – Т. 28. – № 1. – С. 60–65.

5. Модельні групи безхребетних тварин як індикатори радіоактивного забруднення екосистем / Балан П.Г., Веклярський Р.З., Вервес Ю.Г., Войціцький В.М., Ірклієнко С.П., Лукашов Д.В., Орлов О.О. – Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – 204 с.

6. Протасов А.А. Основные типы сообществ дрейссены в перифитоне / А.А. Протасов, С.А. Афанасьев // Гидробиол. журн. – 1990. – 26, № 4. – С. 15–22.

7. Glöer P. Sübwassergastropoden. Mollusca I. Nord-und Mitteleuropas / P. Glöer. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 s.

УДК 598. 2

## РЕЗУЛЬТАТИ ОБЛІКІВ ВИДИМИХ ОСІННІХ МІГРАЦІЙ ПТАХІВ РОДИНИ В'ЮРКОВИХ *FRINGILLIDAE* В НПП «ПРИП'ЯТЬ-СТОХІД» У 2012-2013 рр.

**М. В. Химин**

Національний природний парк «Прип'ять-Стохід», смт Любешів, Україна;  
e-mail: michaelkhymyn@ukr.net

**Химин М.В. Результати обліків видимих осінніх міграцій птахів родини в'юркових *Fringillidae* в НПП «Прип'ять-Стохід» у 2012-2013 рр.** Біля с. Сваловичі проводили обліки птахів на осінніх міграціях, під час яких облікували 21742 особин 9 видів родини в'юркових у 2012 р. і 11020 – 2013 р. Найчисельнішими з цієї родини були: зяблик *Fringilla coelebs* і чиж *Spinus spinus*. Більшість цих птахів спостерігали зранку