

## **ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ ТА ШВИДКІСТЬ СТАТЕВОГО ДОЗРІВАННЯ *LYMNAEA STAGNALIS* (MOLLUSCA: GASTROPODA: PULMONATA) У ТЕКУЧИХ ВОДОЙМАХ РІЗНИХ ЛАНДШАФТНО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОН УКРАЇНИ**

Шляхом щомісячного встановлення вікової структури чотирьох популяцій ставковика озерного (*Lymnaea stagnalis* Linné, 1758) досліджено тривалість життя тварин у різних кліматичних умовах України. За деякими анатомічними та гістологічними ознаками статевої системи визначено приблизний вік та висоту черепашки, при яких тварини набувають повної статевої зрілості.

*Ключові слова:* вікові групи (кластери, генерації), гермафродитна зрілість, *L. stagnalis*

Деякі фрагментарні дослідження життєвих циклів ставковика озерного досі були здійснені в 70–90-х р.р. ХХ ст. на території Українського Полісся та Широколистолісової зони [1–4]. Нині ці дані можна вважати застарілими і неповними, оскільки температурна карта України за кілька десятиліть змінилася, а дослідження у Лісостеповій та Степовій зонах взагалі не проводилися. Тому ми поставили за мету з'ясувати в якому темпі відбувається зміна поколінь у популяціях *L. stagnalis* в різних ландшафтно-кліматичних зонах нашої держави, а також як швидко ці гідробіонти досягають тут статевої зрілості та як довго живуть.

### **Матеріал та методи досліджень**

З квітня до жовтня 2011 р. у пунктах стаціонарних досліджень (р. Західний Буг, Сторонибаби Львівської обл.; р. Тетерів, Радомишль Житомирської обл.; р. Тямин, Сміла Черкаської обл.; р. Інгулець, Садово Херсонської області) щомісячно було здійснено збори ставковиків. Цифрові дані (висота черепашок зібраних молюсків) опрацьовували у пакеті прикладних програм STATISTICA 6.0. Кількість вікових класів та відповідність вибіркового розподілу нормальному (симетричному) встановлювали за допомогою нормального імовірнісного паперу. Шляхом процедури кластерного аналізу (методом *k*-середніх) кожну з тварин відносили до конкретної вікової когорти (кластеру). Межі кластерів (мінімум та максимум) та їх середнє значення визначали за допомогою дисперсійного аналізу (ANOVA). Ступінь статевої зрілості окремих особин встановлювали анатомуванням статевої системи (241 екз.) та виготовленням гістологічних препаратів статевих залоз (135 екз.).

### **Результати досліджень та їх обговорення**

Відомо, що популяція є динамічною структурою, кількісний та розмірний склад окремих поколінь в ній навесні та восени суттєво різняться, що призводить до значного перекивання кривих їх розподілу в річній вибірці. Ми вважаємо доцільним здійснювати статистичну обробку даних не повної (річної) вибірки, а окремо вибірок щомісячних. На рисунку 1А зображено гістограму річного розподілу молюсків за висотою черепашки в тетерівській популяції *L. stagnalis*. Точно відокремити межі генерацій тут досить важко. Якщо ж розподілити тварин на розмірні групи помісячно, то з'являється можливість з'ясувати, якою кількістю генерацій представлена та чи інша популяція у конкретний момент часу. Також

вирішується питання якими є межі цих генерацій та чи відповідає розмірний розподіл об'єктів розподілу нормальному.

Як приклад, на рис. 1 також показано розподіл значень висоти черепашки у популяції із Тетерева у травні на нормальному імовірнісному папері (В) та у вигляді гістограми (Б). В таблиці 1 подано отримані для цього випадку цифрові дані.

Таблиця 1

Основні показники генерацій тетерівської популяції *L. stagnalis* у травні

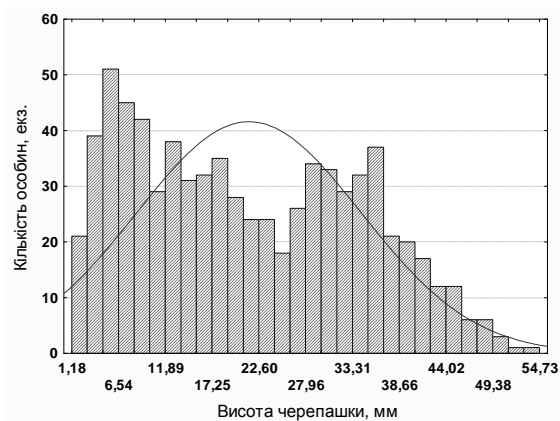
Cluster (когорта)	N (кількість, екз.)	Means (середнє значення, мм)	Limit (межі, мм)	Std. dev. (стандартне відхилення)
1	36	4,61	1,97–8,5	1,98
2	68	22,63	16,12–30,43	3,47
3	46	38,89	32,42–49,4	4,43

Слід зазначити, що відповідні операції були проведені з усіма популяціями і в усі місяці теплого сезону. Подати результати досліджень повністю у графічному вигляді ми не маємо можливості. Проте в табл. 2 подано всю необхідну узагальнену інформацію.

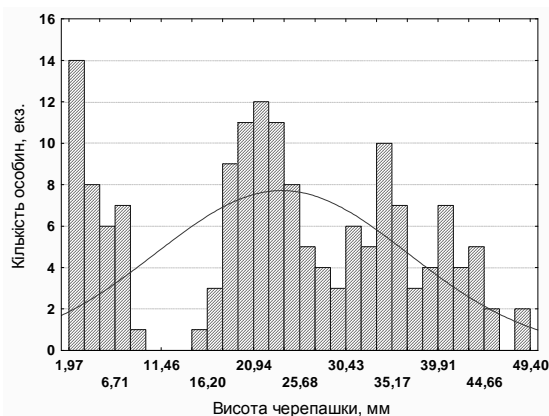
Таблиця 2

Основні характеристики життєвого циклу *L. stagnalis* з річок різних ландшафтно-кліматичних зон України

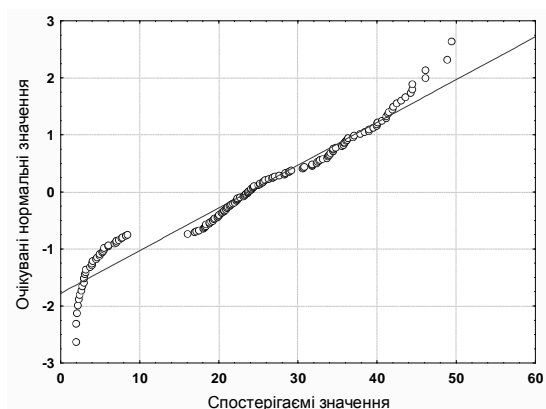
Характеристики життєвого циклу	Західний Буг	Тетерів	Тясмин	Інгулець
Час появи цьогорічної генерації, міс.	Кінець квітня	Квітень	Квітень	Березень-квітень
Місяці теплого сезону, в які популяція представлена 2-ма поколіннями	Березень-перша половина квітня; вересень-жовтень	Березень; вересень-жовтень	Березень; вересень-жовтень	Перша половина березня; серпень - жовтень
Час масового відходу дворічних тварин, міс.	Серпень - вересень	Серпень - вересень	Серпень - вересень	Червень - липень
Тривалість життя більшості тварин, міс.	25	25	25	23
Максимальна висота черепашки, якої за сезон досягають молоски наймолодшої (цьогорічної) генерації, мм	22,6	23,5	23,8	29,7
Максимальна висота черепашки в найстаршому (дворічному) поколінні, мм	53,35	54,73	54,39	63,6
Мінімальна висота черепашки, за якої тварини стають повними гермафродитами в червні, мм	26,09	26,88	26,97	30,9
Мінімальна висота черепашки, за якої тварини стають повними гермафродитами у жовтні, мм	29,16	31,6	31,83	34,75
Час, коли молоски минулорічного покоління (хоча б деякі) досягають повної статевої зрілості, міс.	Травень	Травень	Травень	Початок квітня



А



Б



В

Рис. 1. Річний (А) та травневий (Б, В) розподіл особин *L. stagnalis* (Тетерів) за висотою черепашки: А–Б – у вигляді гістограм; В – на нормальному імовірнісному

Статистична обробка даних підтверджує існування трьох генерацій *L. stagnalis* у всіх досліджуваних водоймах. Однак, в окремі місяці (на початку та в кінці періоду вегетації) популяції були представлені лише двома поколіннями. Варто звернути увагу на те, що дорослі ставковики у сучасних біотопах продукують нове покоління на 1–2 місяці раніше (кінець березня – кінець квітня), ніж як це описують всі інші дослідники (травень – червень) [1–5]. Також найстарші особини минулорічних генерацій в 2011 р. набули ознак гермафродитності не до кінця червня, а вже в квітні (р. Інгулець)–травні (інші біотопи). Пов’язуємо цю нехарактерну зміну в їх життєвому циклі з тривалою теплою осінню попереднього 2010 року.

З даних табл. 2 видно, що інгулецька популяція *L. stagnalis* суттєво відрізняється від інших. Її представники мають ширші часові межі вегетації, активніше ростуть, раніше досягають стадії гермафродитної статевої зрілості (хоча й при більшій висоті черепашки) (рис. 2), але характеризуються меншою тривалістю життя. Гіпотетично ми очікували, що цьогорітки у цій водоймі, на відміну від інших, стануть повними гермафродитами вже восени при висоті черепашки 30 мм, незважаючи на короткий світловий день, але цього не сталося. Це означає, що провідна роль для темпів дозрівання належить світловому чиннику (звичайно ж у комплексі з іншими – температурним, гідрохімічним, гідрологічним, трофічним). Аналогічної думки притримуються автори [5, 6].

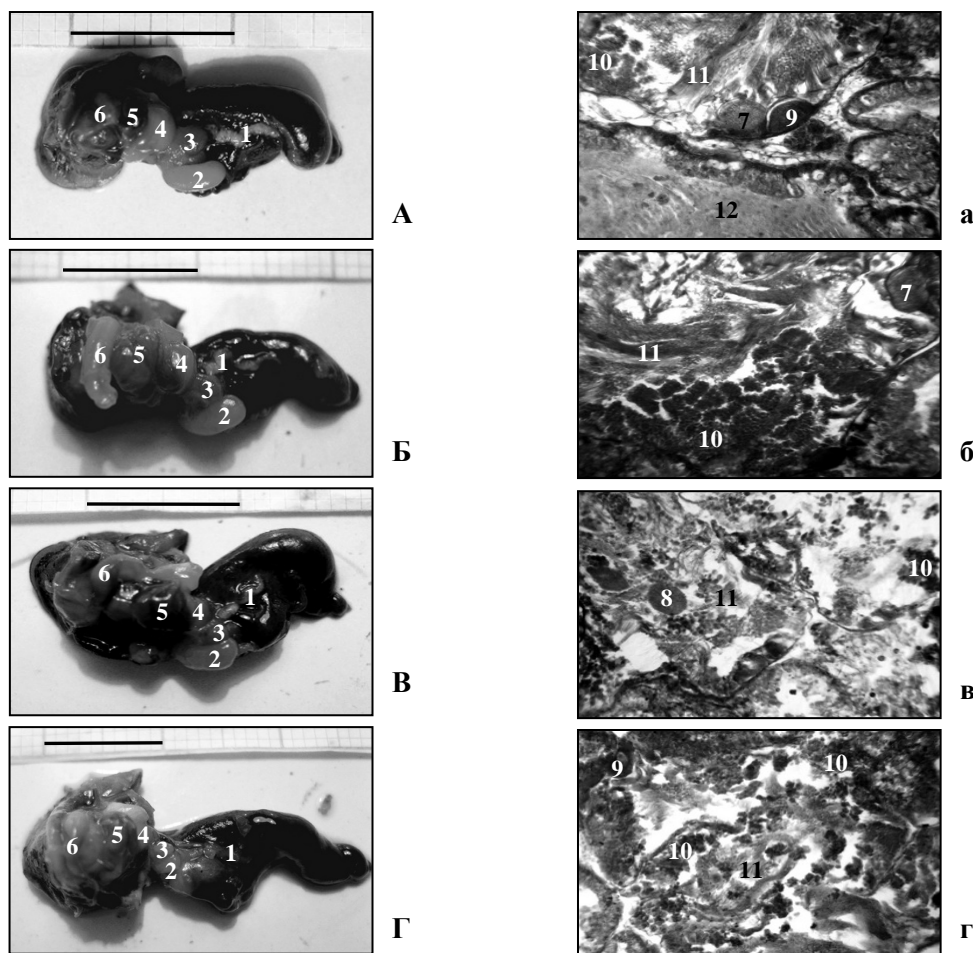


Рис. 2. Розміри статевих органів (А–Г) (масштабні лінії відповідають 1 см) та гістологічна будова гонади (а–г) (зб. 15×20, гематоксилін-еозин) *L. stagnalis* однієї розмірної групи (20–30 мм) з червневих зборів: А, а – Західний Буг, h черепашки 26,09 мм; Б, б – Тетерів, h черепашки 26,88 мм; В, в – Тясмин, h черепашки 26,97 мм; Г, г – Інгuleць, h черепашки 29,12 мм; 1 – сім'яні міхурці; 2 – білкова залоза; 3 – шкаралупова залоза; 4 – матка; 5 – простата; 6 – препуціум; 7 – зрілий ооцит; 8 – яйцеклітина в просвіті ацина; 9 – ооцит на стадії вітелогенезу; 10 – «грона» сперматоцитів; 11 – пучки сперматозоїдів; 12 –

## Висновки

З'ясовано, що тривалість життя *L. stagnalis* прямо пропорційна тривалості зимового періоду. В умовах короткотривалої зими тварини живуть менше.

Повна (гермафродитна) зрілість ставковиків однієї і тієї ж популяції у першій половині вегетаційного періоду настає при менших розмірах їх черепашки, аніж у кінці літа-восени. Отже, довжина світлового дня є визначальним фактором для швидкості статевого дозрівання.

Температурний режим водойми значною мірою впливає на інтенсивність обміну речовин та росту. У південних регіонах України ставковики виростають до більших розмірів, ніж у північних. У них відповідно і статеве дозрівання завершується при більшій висоті черепашки. Тому поняття «вікова група» та «розмірна група» не варто ототожнювати.

1. Астахова Л. С. Моллюски родини Lymnaeidae Українського Полісся (фауна, екологія, біологія) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. Спеціальність "Зоологія" / Л. С. Астахова. – Київ, 1998. – 24 с.
2. Левина О. В. Плодовитість пресноводних моллюсков *Lymnaea stagnalis* и *Radix ovata* / О. В. Левина // Зоологічний журн. – 1973. – Т. 52, вип. 5. – С. 676–684.

3. Левина О. В. Динамика размерно-возрастного состава популяций некоторых лимнейд в сезонном аспекте / О. В. Левина // Моллюски. Их система, эволюция и роль в природе – Л. : Наука, 1975. – Сб. 5. – С. 86–88.
4. Стадниченко А. П. Lymnaeidae и Acroloxidae Украины: методы сбора и изучения, биология, экология, полезное и вредное значение / Агнеса Поликарпівна Стадниченко: Моногр. – Житомир : Рута, 2006. – 168 с.
5. Березкина Г. В. Экология размножения и кладки яиц пресноводных легочных моллюсков / Г. В. Березкина, Я. И. Старобогатов // Труды зоологического института АН СССР. – 1988. – Т. 174. – 306 с.
6. Dogterom G. E. Environmental and hormonal control of the seasonal egg laying period in field specimens of *Lymnaea stagnalis*. / G. E. Dogterom, R. Thijssen, H. Van. Loenhout // Gen. and comp. endocrinol. – 1985. – Vol. 57, № 1. – P. 37–42.

*Т. Л. Скок*

Житомирский государственный университет им. Ивана Франко

**ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ И СКОРОСТЬ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ *LYMNAEA STAGNALIS* (MOLLUSCA:GASTROPODA:PULMONATA) В ТЕКУЧИХ ВОДОЕМАХ РАЗНЫХ ЛАНДШАФТНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН УКРАИНЫ**

Путем ежемесячного определения возрастной структуры четырех популяций прудовика озерного (*Lymnaea stagnalis* Linné, 1758) исследована длительность жизни животных в разных климатических условиях Украины. По некоторым анатомическим и гистологическим признакам половой системы установлены примерный возраст и высота раковины, при которых эти моллюски становятся полностью половозрелыми.

*Ключевые слова:* возрастные группы (кластеры, генерации), гермафродитная зрелость, *L. stagnalis*

*T. L. Skok*

Zhytomyr Ivan Franko State University

**LIFE DURATION AND SEXUAL MATURATION RATE OF *LYMNAEA STAGNALIS* (MOLLUSCA: GASTROPODA: PULMONATA) IN THE RIVERS OF DIFFERENT LANDSCAPE-CLIMATIC ZONES OF UKRAINE**

Life duration of *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758) was researched in different climatic conditions of Ukraine by monthly determination of the age structure of four populations of these animals. Approximate age and height of the shell, at which these mollusks are fully matured, have been established for some anatomical and histological features of the reproductive system.

*Key words:* age groups (clusters, generations), hermaphroditic maturation, *L. stagnalis*

УДК 575.22; 502.4

Э. А. СНЕГИН, О. Ю. АРТЕМЧУК, А. А. СЫЧЕВ, Е. С. НЕНАШЕВА

Лаборатория популяционной генетики и генотоксикологии НИУ «БелГУ»  
ул. Победы 85, Белгород, 308015, Россия

**К ВОПРОСУ О ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭРОЗИИ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ В ПОПУЛЯЦИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ**

Анализируются генетические процессы, протекающие в популяциях наземных моллюсков в условиях юга Среднерусской возвышенности за пятнадцатилетний период. Рассматриваются эрозийные процессы в генофондах. Выдвигается гипотеза о стабильном существовании