

УДК 576.8:594.38:595.122

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ІНВАЗІЇ *LYMNAEA STAGNALIS* (LINNÉ, 1758) (GASTROPODA, PULMONATA) ЛИЧИНКАМИ ТА ПАРТЕНІТАМИ ТРЕМАТОД У ВОДОЙМАХ БАСЕЙНУ РІЧКИ ТЕТЕРІВ

Астахова Л. Є., Муж Г. В.<sup>1</sup>

**Екологічні аспекти інвазії *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758) (Gastropoda, Pulmonata) личинками та партенітами трематод у водоймах басейну річки Тетерів.** — Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. — Вивчено характер інвазії прісноводного молюска *Lymnaea stagnalis* у різних типах водойм басейну річки Тетерів. У складі трематодофауни великого ставковика виявлено партеніти та личинки 11 видів трематод, що належать до 6 родин із домінуванням видів з родин *Echinostomatidae* та *Plagiorchhiidae*. У різних типах водойм відмічена відмінність як якісного, так і кількісного складу личинок трематод, що обумовлене абіотичними та біотичними факторами середовища. У сезонній динаміці інвазованості ставковика виявлено два максимуми екстенсивності інвазії, що припадають на червень та вересень.

**Ключові слова:** *Lymnaea stagnalis*, церкарія, трематодофауна, інвазія.

**Адреса:**<sup>1</sup> — Житомирський державний університет ім. Івана Франка, 10002, вул. В. Бердичівська, 40, Житомир, Україна; e-mail: astahovalarisa@mail.ru.

**Ecological aspects of invasion of *Lymnaea stagnalis* (Linne, 1758) (Gastropoda, Pulmonata) by larvae and partenits of trematod in the reservoirs of the Teteriv river basin.** — L. E. Astahova, G. V. Muzh. — Character of invasion of freshwater shellfish *Lymnaea stagnalis* is studied in the different types of reservoirs of the Teteriv river basin. In composition of pond snail's fauna trematode were discovered partenit and larvae of 11 types of trematode that belong to 6 families most of which are *Echinostomatidae* and *Plagiorchhiidae* families. The difference of quality and quantity in composition of trematode larvae that was conditioned by abiotical and biotical factors of environment were noted in different types of reservoirs. It was discovered that due to the seasonal changes there are two maximum invasion rates of a pond snail that take place in June and September.

**Key words:** *Lymnaea stagnalis*, cercariae, trematode fauna, invasion.

**Address:**<sup>1</sup> — Zhytomyr State University of Ivan Franko, 10002, st. V. Berdychivska, 40, Zhytomyr, Ukraine; e-mail: astahovalarisa@mail.ru.

### Вступ

*Lymnaea stagnalis* L. є одним із найбільш поширених представників червононогих молюсків прісноводних біоценозів, який відіграє роль проміжного та додаткового хазяїна низки видів трематод [2; 3; 7-10]. Будучи важливою ланкою у трофічних ланцюгах багатьох хребетних тварин, цей молюск тим самим забезпечує розвиток найважливіших генерацій паразитів (партеніт – спорцист і редій) та їх личинок (церкарій, іноді й метацеркарій). Паразитизм – це особлива форма співжиття генетично різномірних організмів, за якої один (паразит) використовує іншого (живителя, або хазяїна) як середовище свого проживання і як джерело поживних речовин, викликаючи в останньому імунобіологічну перебудову, порушуючи обмін речовин, знижуючи його продуктивні й репродуктивні функції [5].

У ході тривалої сумісної еволюції системи паразит-хазяїн між великим ставковиком та трематодами виникли тісні взаємовідношення, які призвели до певної взаємоприспосованості та залежності від різних факторів навколишнього середовища. Оскільки закономірності поселення, росту і розмноження молюсків певним чином залежать від характеру водойми, її розмірів, типу донних відкладів, гідрохімічного та гідрологічного режимів, сту-

пень розвитку водної рослинності, відповідно ця залежність не може не відобразитись на чисельності популяцій паразитів, зокрема, на личинкових стадіях їх розвитку. Видовий склад трематодофауни молюсків може слугувати інтегрованим екологічним показником, що показує напрямок і динаміку розвитку водних угруповань. Мета дослідження полягала у вивченні характеру інвазії *L. stagnalis* партенітами та личинками трематод у різних типах водойм басейну річки Тетерів.

### Матеріал та методи дослідження

Обстеженню підлягали річка Тетерів (м.Житомир) та водойми її басейну – рукав р.Тетерів (с.Чудин), р.Крошенка (с.Вереси), ставки (с.Тетерівка, с.Клітище), меліоративні канали (с.Гришківці, с.Нові Озеряни), струмок (с.Левків,). Збір молюсків здійснювали вручну в літньо-осінні місяці 2012-15 рр. Обстежено 2134 екз. *L. stagnalis*. Щільність заселення молюсками біотопів установлювали методом площадок розмірами 1м<sup>2</sup>. Як морфометричної ознаки використовували висоту черепашки молюсків, яку вимірювали штангенциркулем із точністю до 0,1 мм. Паразитологічні дослідження молюсків здійснювали на основі загальноприйнятих методів [2, 4]. Для виявлення партеніт та личинок трематод використовували гепатопанкреас мо-

люсків, застосовуючи компресорний метод. Для вивчення внутрішніх структур церкарій використовували вітальні барвники – ортовокислий кармін, нейтральний червоний, метиленовий синій та сульфат нільський синій. Визначення таксономічного складу трематод проводили за роботами В. І. Здуна та М. І. Черногоренко [3, 10]. Під час аналізу інвазованості моллюсків використаний показник - екстенсивність інвазії (EI). Опрацювання кількісних даних здійснювали статистичними методами [6].

## Результати

У результаті проведених досліджень виявлено партеніти та личинки 11 видів трематод, які належать до 6 родин (табл.1). Найбільшою кількістю видів представлені родини *Echinostomatidae* (4 види) та *Plagiorchiidae* (3 види). Інші родини – *Diplostomidae*, *Notocotylidae*, *Strigeidae* та *Schistosomatidae* включають лише по одному виду.

**Таблиця 1.** Видовий склад партеніт та личинок трематод *L. stagnalis* у водоймах басейну р. Тетерів

**Table 1.** Specific composition of partenit and larvae of trematod of *L. stagnalis* in the reservoirs of river basin river Teteriv

Екосистема	Місце збору матеріалу	Виявлені види партеніт та личинок трематод
Річка Тетерів	м. Коростишів	<i>Echinostoma revolutum</i> (Fröhl.), <i>Echinoparyphium aconiatum</i> (Dietz), <i>Echinoparyphium recurvatum</i> (Linst.), <i>Haplometra cylindracea</i> (Zed.), <i>Diplostomum spathaceum</i> (Rud.), <i>Trichobilharzia ocellata</i> (La Val.)
Рукав р. Тетерів	с. Чудин	<i>Echinoparyphium aconiatum</i> (Dietz), <i>Haplometra cylindracea</i> (Zed.)
Річка Крошенка	с. Вереси	<i>Hypoderaeum conoideum</i> (Bloch), <i>Plagiorchis elegans</i> (Rud.)
Меліоративний канал	с. Гришківці	<i>Echinostoma revolutum</i> (Fröhl.), <i>Echinoparyphium aconiatum</i> (Dietz), <i>Opisthioglyphe ranae</i> (Fröhl.)
Меліоративний канал	с. Нові Озеряни	<i>Echinoparyphium aconiatum</i> (Dietz), <i>Cotylurus cornutus</i> (Rud.), <i>Opisthioglyphe ranae</i> (Fröhl.)
Ставок	с. Тетерівка	<i>Opisthioglyphe ranae</i> (Fröhl.)
Ставок	с. Клітище	<i>Echinoparyphium aconiatum</i> (Dietz), <i>Notocotylus attenuatus</i> (Rud.), <i>Plagiorchis elegans</i> (Rud.), <i>Diplostomum spathaceum</i> (Rud.)
Струмок	с. Левків	<i>Echinostoma revolutum</i> (Fröhl.)

Аналіз фауністичного складу личинок трематод у обстежених водоймах показав, що у різних типах водойм він різний. Найбільша їх видова різноманітність відмічена у р. Тетерів – 6 видів. У ставку (с. Клітище) зареєстровано 4 види, в меліоративних каналах – по 3 види, в рукаві р. Тетерів та в р. Крошенка – по 2 види, в ставку (с. Тетерівка) та в струмку – по 1 виду.

Найчастіше *L. stagnalis* був уражений *Echinoparyphium aconiatum* – 62, 5 % із загальної кількості обстежених водойм. Середній показник трапляння характерний також для *E. revolutum* – 37, 5 %. Рідше траплялись види *Haplometra cylindracea*, *Plagiorchis elegans*, *Opisthioglyphe ranae*, *Diplostomum spathaceum* – 25 %. Лише в одній із водойм виявлені *Echinoparyphium recurvatum*, *Notocotylus attenuatus*, *Cotylurus cornutus* та *Trichobilharzia ocellata*, (12,5 %). Останній вид проявляє вузьку видоспецифічність щодо проміжного хазяїна на стадії партеногенетичного покоління трематод.

Дефінітивними хазяями трематод, виявлених на личинкових стадіях у *L. stagnalis*, є птахи (10 видів – 90,91 %) і амфібії (1 вид – 9,09 %). Саме високою видовою різноманітністю у регіоні птахів, які пов'язані із моллюсками тісними трофічними ланцюгами, можна пояснити переважання у ставковика личинкових форм «пташиних» трематод.

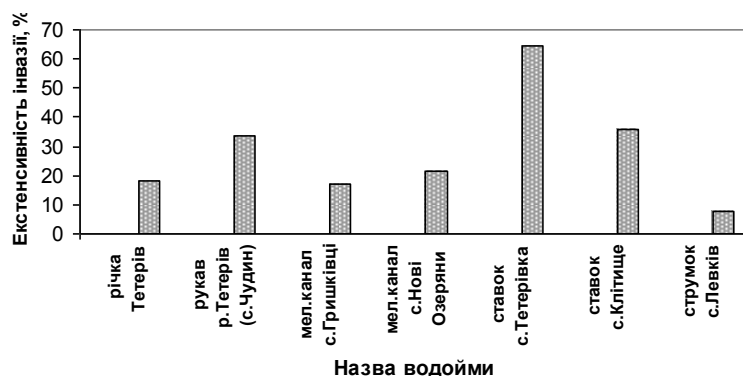
Екстенсивність інвазії моллюсків партенітами та личинками у обстежених водоймах суттєво відрізнялась (рис. 1). У червні 2014 р. найвищою (64,7 %) вона була в ставку (с. Тетерівка), де *L. stagnalis* виявились ураженими лише *Opisthioglyphe ranae*. У цей же період загальна екстенсивність інвазії у ставку с. Клітище становила 35,8 %, а в меліоративних каналах с. Гришківці та с. Нові Озеряни –

17,2 та 21,4 % відповідно. У р. Тетерів та її рукаві (с. Чудин) цей показник становить 18,1 та 33,5 % відповідно, а в струмку – 7,8 %.

У тих водоймах, де *L. stagnalis* були уражені декількома видами партеніт та личинок трематод, найвища екстенсивність інвазії належала видам із родин *Echinostomatidae* та *Plagiorchiidae*.

Рівень інвазованості моллюсків певною мірою залежить від розмірів водойми, ступеня заростання їх водною рослинністю і проточності водойми. Результати досліджень свідчать, що більш високий рівень зараження *L. stagnalis* відмічається у невеликих постійних водоймах, які мають невелику глибину, добре прогриваються і характеризуються достатнім розвитком водної рослинності. Оскільки ці фактори впливають на більш високу щільність поселення моллюсків та на високу чисельність дефінітивних хазяїв, це і обумовлює значну екстенсивність інвазії. Разом з тим фактори водного середовища (переважно абіотичні) впливають на плодючість трематод, інтенсивність їх розвитку, тривалість життя та поширення пропативних стадій.

У ході досліджень відмічено, що інвазованість моллюсків пов'язана із висотою їх черепашки. З'ясування вікової динаміки ураження тварин проводили на основі вивчення популяції *L. stagnalis* із ставка с. Тетерівка. Для цього всі досліджені особини розділили на окремі розмірно-вікові групи (табл. 2). В даній водоймі відмічена ураженість моллюсків личинковими стадіями лише одного виду трематод – *O. ranae*. У травні 2014 р. популяція *L. stagnalis* була представлена особинами трьох розмірно-вікових груп.



**Рис. 1.** Загальна екстенсивність інвазії *Lymnaea stagnalis* у водоймах басейну р. Тетерів (червень, 2014 р.).

**Fig.1.** General extensiveness of invasion of *Lymnaea stagnalis* in the reservoirs of river Teteriv (June, 2014).

**Таблиця 2.** Інвазованість різних розмірних груп *L. stagnalis* у ставку с. Тетерівка (травень, 2014 р.)

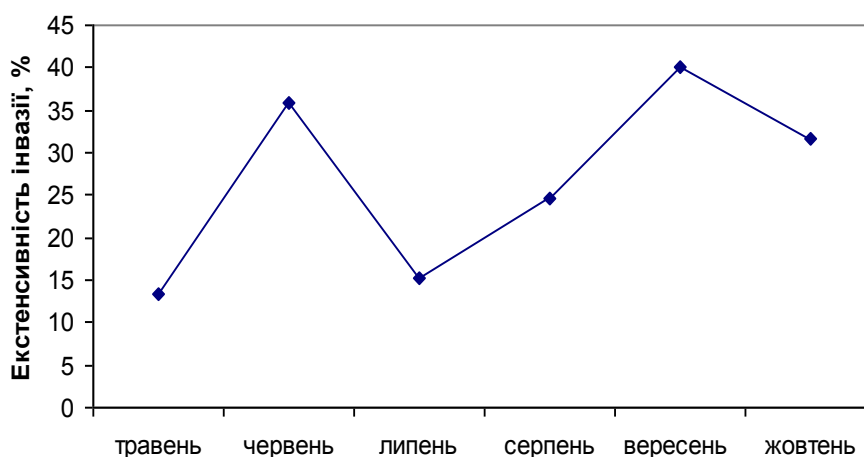
**Table 2.** Invazovanist of different size groups of *L. stagnalis* in the pond of Teterivka village (may, 2014 r.)

№ розмірно-вікової групи	Висота черепашки (мм)	Загальна кількість досліджених молюсків (особин)	Кількість інвазованих молюсків	
			особини	%
1	12-25,9	35	2	1,81
2	26-35,9	40	16	14,55
3	36-52	35	28	25,45

Як видно із таблиці 2, найбільш високий рівень ураження характерний для третьої вікової групи. Це пояснюється ймовірно тим, що паразити в організмі молюсків спричиняють зміни на морфолого-біохімічному, імунному і навіть на генетичному рівнях. Внаслідок цього відбувається перерозподіл енергетичних ресурсів, які зумовлюють збільшення маси тіла молюсків [11]. У нормі, енергетичні ресурси молюсків витрачаються на його ріст, розвиток та розмноження. За високого рівня інвазії у тварин відмічається зниження репродуктивної функції або

навіть повне припинення розмноження («паразитична кастрація»). У такому випадку вивільнена «репродуктивна» енергія частково використовується паразитом, а інша її частина засвоюється організмом-хазяїна і прискорює темпи його росту.

Важливим показником чисельності та відтворення популяції паразитів є сезонна динаміка екстенсивності інвазії їх проміжних хазяїв (рис. 1). При аналізі цього показника у молюсків обстежених водойм відмічено два максимуми зростання екстенсивності інвазії, які відмічались у червні та вересні.



**Рис. 2.** Динаміка сезонної інвазії *L. stagnalis* у ставку с. Клітище (2014 р.).

**Fig. 2.** Dynamics of seasonal invasion of *L. stagnalis* in the pond of Klitische village (2014 r.).

Це пов'язано із зростанням частки статевозрілих особин та можливості їх ураження. Зокрема, максимуми зростання EI спостерігались на початку літа, що пов'язано із ураженням особин поперед-

ньої (зимуючої) генерації, та на початку осені, що пояснюється збільшенням частки статевозрілих особин нової генерації (рис. 2). Ці дані узгоджуються із попередніми нашими даними [1].

## Висновки

Отже, у досліджених водоймах басейну р. Тетерів у *L. stagnalis* виявлено 11 видів партеніт та личинок трематод, які належать до 6 родин. У якісному відношенні відмічено домі-

нування видів із родин *Echinostomatidae* (4 види) та *Plagiorchiidae* (3 види). Особливості функціонування системи паразит-хазяїн визначаються комплексом біотичних та абіотичних факторів середовища.

1. Астахова Л. Є. Трематофауна ставковиків Українського Полісся / Л. Є. Астахова // Вісник Житомирського педагогічного університету. – Житомир, 2002. – Вип.10. – С. 75-78.
2. Гинецинская Т. А. Трематоды. Их жизненные циклы, биология и эволюция / Т. А. Гинецинская. – Л.: Наука, 1968. – 396 с.
3. Здун В. И. Личинки трематоды у прісноводних моллюсках України / В. И. Здун. – К.: вид. АН УРСР, 1961. – 143 с.
4. Здун В. И. Метод прижиттєвого обстеження личинок трематод в організмі ураженого моллюска / В. И. Здун // Вісн. Львів. держ. ун-ту. – Сер. біол., 1964. – С. 38–40.
5. Киричук Г. Є. Особливості вуглеводного обміну в організмі *Lymnaea stagnalis* за дії трематодної інвазії / Г. Є. Киричук // Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки. - 2015. - № 19. - С. 69-75.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высш. школа, 1973. – 2 изд. – 344 с.
7. Стадниченко А. П. *Lymnaeidae* и *Acroloxiidae* Украины: методы сбора и изучения, биология, экология, полезное и вредное значение / А. П. Стадниченко: Моногр. – Житомир: Рута, 2006. – 168 с
8. Стенько Р. П. Личиночные формы трематод пресноводных моллюсков Крыма: автореф. дис. ...канд. биол. наук / Р. П. Стенько. – Симферополь, 1977. – 25 с.
9. Фролова Е. Н. Личинки трематод в моллюсках озер южной Карелии / Е. Н. Фролова. – Л.: Наука, 1975. – 184 с.
10. Черногоренко М. И. Личинки трематоды в моллюсках Дніпра и его водохранилищ (фауна, биология, закономерности формирования) / М. И. Черногоренко. – К.: Наук. думка, 1983. – 212 с.
11. Юрлова Н. И. Влияние паразитирования трематод на репродуктивный потенциал природной популяции *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda, Lymnaeidae) / Н. И. Юрлова // Зоологический журнал, 2003. – Т. 82, – № 9. – С. 1027-1037.

Отримано: 10 червня 2016 р.

Прийнято до друку: 16.06.2016