

УДК. 594.38: 595.122.2

**О. М. Василенко**

аспірант

Житомирський державний педагогічний університет

### **ВПЛИВ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ НА ОСОБЛИВОСТІ ТРОФІКИ *LYMNAEA CORVUS* (MOLLUSKA: PULMONATA)**

*З'ясовано величини середньодобового раціону, засвоюваності їжі та тривалості її проходження через травний тракт *Lymnaea corvus* (Gmelin, 1791) для чотирьох видів корму – листя частухи, рдесника, стебел латаття, алохтонного матеріалу. Встановлено, що трематодна інвазія викликає збільшення значень основних трофологічних показників для всіх видів корму.*

#### **Вступ**

Важливість і необхідність вивчення кількісних аспектів живлення водяних тварин визначається багатьма обставинами. Особливості споживання їжі та її подальшого засвоєння викликають не тільки фізіологічний, але й екологічний інтерес. Кількісна характеристика живлення є важливим елементом при вивченні балансу енергії на рівні організму чи популяції даного виду. Аналіз процесів живлення важливий ще й тому, що вони безпосередньо пов'язані з динамікою та перетворенням органічних і неорганічних речовин у водоймах. Тому й не дивно, що дослідження кількісних закономірностей живлення гідробіонтів – одне з найважливіших завдань сучасної екології (Сущення, 1975).

*Метою* цього дослідження було встановлення кількісних значень основних трофологічних показників живлення *Lymnaea corvus*.

У перспективі результати цього дослідження можуть використовуватись у біотестуванні в системі екологічного моніторингу стану водного середовища, а також при здійсненні заходів, скерованих на збереження та відтворення водних біоценозів.

#### **Матеріал і методика**

В дослідах використано 40 екз. ставковика воронного *Lymnaea corvus* (Gmelin, 1791), зібраного вручну у озерці (с. Глибочиця Житомирської обл.) у серпні 2002 року. У той же період часу поставлено

12 експериментів з визначення трьох основних трофологічних показників (величини середньодобового раціону, тривалості проходження їжі, засвоюваності їжі) для чотирьох видів корму – частухи, рдесника, стебел латаття, алохтонного матеріалу за методикою А.П. Сушкіної [2]. Для визначення величини середньодобового раціону тварин, аклімованих протягом 14 днів до лабораторних умов, обсушували фільтрувальним папером, зважували (електронні ваги марки WPS 1200) та поміщали одночасно з наважкою корму по одному у заповнені водою ємкості. Як корм використовували: 1) листя частухи (*Alisma*); 2) листя рдесника (*Potamogeton*); 3) повздовж розрізані стебла латаття (*Nymphaea*); 4) проварене та мацероване протягом 5 днів листя тополі (*Populus*). Наважки корму кожного виду попередньо поміщали між листками фільтрувального паперу під грузом в 1 кг на 20 хв. Тривалість досліджу – 2 доби. Через 24 години воду заміняли свіжою. Температуру води підтримували на рівні 16–19 °С. Освітлення акваріумів природне. Після закінчення експерименту корм, що залишився не спожитим, витягувався з води, висушувався вищезгаданим способом та зважувався. За різницею маси наважки та корму, що залишився, визначали величину добового споживання його кожною окремою особиною. Величину середньодобового раціону (в % щодо загальної (сирої) маси тіла) розраховували за формулою:

$$x = \frac{a \times 100}{p},$$

де  $x$  – величина середньодобового раціону;  $a$  – маса спожитого корму;  $p$  – загальна (сира) маса тіла молюска.

Для визначення тривалості проходження їжі через травний тракт молюсків годували протягом шести днів тонкими шматочками мацерованої у воді моркви. Потім їх поміщали по одному у заповнені водою ємкості та давали достатньо корму іншого виду (листя частухи, рдесника, тополі та стебел латаття). Встановлювали час появи першого екскременту, що містив залишки цього корму. Засвоюваність корму обраховували за формулою:

$$c = \frac{(a - F) \times 100}{a},$$

де  $c$  – величина засвоюваності їжі (%);  $a$  – кількість спожитої їжі (величина добового споживання);  $F$  – маса фекалій.

Перед визначенням маси фекалій їх осушували описаним вище способом.

Для виявлення зараженості молюсків паразитами трематод при малому збільшенні мікроскопу вивчали тимчасові гістологічні препарати, які виготовляли з тканин їх гепатопанкреаса. Видову належність паразитів визначено винятково на живому матеріалі [3].

Отримані числові результати дослідів оброблено методами варіаційної статистики за Г.Ф. Лакіним [4].

### Результати та їх обговорення

Порівняння значень величин середньодобового раціону для різних видів корму дозволяє стверджувати, що незаражені ставковики охоче споживають усі з запропонованих видів корму. Різниця між величинами середньодобового раціону є незначною та коливається в межах від  $0,044 \pm 0,002$  (рдесника) до  $0,055 \pm 0,008$  (стебел латаття) (табл. 1).

Таблиця 1. Величина середньодобового раціону ставковика воронного

Інвазія	n	Статистичні показники			
		lim	$x \pm m_x$	Відхилення, %	P, %
Листя частухи					
Немає	20	0,01–0,17	$0,053 \pm 0,003$	369,8	99,9
Є	23	0,15–0,37	$0,249 \pm 0,042$		
Листя рдесника					
Немає	20	0,01–0,25	$0,044 \pm 0,002$	329,5	99,9
Є	23	0,09–0,34	$0,189 \pm 0,031$		
Стебла латаття					
Немає	20	0,01–0,11	$0,055 \pm 0,008$	481,8	99,9
Є	23	0,6–0,23	$0,32 \pm 0,035$		
Листя тополі					
Немає	20	0,01–0,08	$0,046 \pm 0,003$	226,1	99,9
Є	23	0,06–0,23	$0,15 \pm 0,009$		

У заражених ставковиків відбувається різке зростання величини середньодобового раціону для всіх видів корму. Особливо зростає цей показник для стебел латаття (приблизно в 5,8 рази) та листя частухи (в 4,6 рази). Дещо менше зростання цього показника спостерігається для листя тополі – лише в 1,5 рази.

Це можна пояснити пристосуванням молюсків до шкідливого впливу паразитів шляхом підвищення у них рівня загального обміну речовин. Про це свідчить прискорення в інвазованих особин ритму серцевих скорочень [5], збільшення тепловіддачі [6], рівня споживання кисню [7]. Посилене використання резервів енергетичних субстратів компенсується зростанням кількості спожитої їжі.

Дослідами встановлено, що тривалість проходження їжі через травний тракт у *L. corvus* також залежить від виду кормового об'єкта.

Виявлено, що найменший час проходження їжі відповідає листю частухи, становлячи в середньому  $205 \pm 7,13$  хв. Інші види корму затримуються в травному тракті дещо довше. Так, час проходження листя рдесника –  $217 \pm 8,87$  хв, для стебел латаття –  $223 \pm 9,02$  хв, найдовший у листя тополі  $248 \pm 9,6$  хв (табл.2).

Таблиця 2. Час (хв) проходження їжі через травний тракт ставковика воронного

Інвазія	n	Статистичні показники			
		lim	$\bar{x} \pm m_x$	Відхилення, %	P, %
Листя частухи					
Немає	20	152 – 302	$205 \pm 7,13$	35,6	99,9
Є	23	193 - 334	$278 \pm 11,1$		
Листя рдесника					
Немає	20	151 – 235	$217 \pm 8,87$	56,7	99,9
Є	23	268 - 351	$328 \pm 12,7$		
Стебла латаття					
Немає	20	191 - 256	$223 \pm 9,02$	39,9	99,9
Є	23	288 - 567	$312 \pm 12,6$		
Листя тополі					
Немає	20	202 - 273	$248 \pm 9,6$	62,1	99,9
Є	23	379 - 545	$402 \pm 13,8$		

У заражених ставковиків воронних відбувається різке уповільнення часу проходження їжі, особливо для алохтонного матеріалу (листя тополі) у 1,62 рази. Для листя рдесника цей показник зростає в 1,5 рази, а для стебел латаття в 1,47 та для частухи в 1,35 разів.

Подовження часу проходження їжі через травний тракт може сприяти більш повному засвоєнню їжі, її кращому перетравлюванню та всмоктуванню поживних речовин. Тобто, в такий спосіб моллюски намагаються компенсувати шкідливий вплив паразита на їх організм.

Встановлено, що значення величини засвоєваності їжі у *L. corvus* також залежить від виду корму. Найменше значення цього показника відмічено для алохтонного матеріалу рослинного походження (листя тополі), що в середньому становить  $32,2 \pm 1,0$  % (табл. 3).

Значення цього показника для стебел латаття в 1,2 рази більше, а для листя частухи цей показник дещо вищий, в 1,3 рази більший ніж алохтонного корму, та в 1,6 рази більше для листя рдесника, що є природним кормом даної групи моллюсків.

Таблиця 3. Засвоюваність (%) їжі ставковиком воронним

Інвазія	n	Статистичні показники			
		lim	$x \pm m_x$	Відхилення, %	P, %
Листя частухи					
Немає	20	37–60	$42 \pm 1,49$	26,9	99,9
Є	23	39–72	$53,3 \pm 2,02$		
Листя рдесника					
Немає	20	35–60	$51,2 \pm 4,2$	11,7	99,9
Є	23	45–71	$57,2 \pm 4,6$		
Стебла латаття					
Немає	20	31–44	$37,7 \pm 2,3$	27,8	99,9
Є	23	29–58	$48,2 \pm 2,5$		
Листя тополі					
Немає	20	29–42	$32,2 \pm 1,0$	41,9	99,9
Є	23	32–56	$45,7 \pm 2,3$		

Відмічено також закономірне зростання величини цього показника у інвазованих тварин. Наприклад, найбільше зростання його відмічене для листя тополі (в 1,4 рази), дещо менше – для стебел латаття й листя частухи (в 1,3 рази). Для листя рдесника цей показник збільшується лише в 1,1 рази.

### Висновок

Отже, у нормі величина середньодобового раціону *L. corvus* становить 0,044–0,055, час проходження корму через травний тракт – 205–248 хв, засвоюваність корму – 32,2–51,2 %. Трематодна інвазія викликає зростання величин усіх трофологічних показників для всіх видів корму, що сприяє надходженню в організм молюсків достатньої кількості кормового матеріалу та більш повному його засвоєнню. Це важливе фізіологічне пристосування, котре дозволяє молюскам компенсувати у певній мірі шкідливий вплив паразита на їх організм.

### Література

1. Суцєня Л.М. Количественные закономерности питания ракообразных. Минск: Наука и техника, 1975, – 208 с.
2. Сушкина А.П. Питание и рост некоторых брюхоногих моллюсков // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. – 1949. – Ч.1. – С. 118–131.
3. Здун В.І. Личинки трематод в прісноводних молюсках України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1961. – 141 с.
4. Лакін Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.

5. Lee F.O., Cheng C. T. Increased heat rate in *Biomphalaria glabrata* parasites by *Schistosoma mansoni* // J. Invertebr. Pathol. – 1970. – Vol. 16, №1. – P. 148–149.

6. Hurst C. T., Walker C.A. Increased heat production in a poikilotherm animal in parasitism // Amer. Nat. – 1933. – Vol. 69. – P. 461–466.

7. Hurst C.T. Structural and functional changes produced in the gastropod mollusk, *Physa occidentalis* in the case of parasitism by larvae of *Echinostoma revolutum* // Univ. Calif. Publ. Zool. – 1927. – Vol. 29, №14. – P.321–404.

8. Цихон-Луканина Е.А. Трофология водных моллюсков. – М.: Наука, 1987. – 176 с.

---

---