

ВПЛИВ ТРЕМАТОДНОЇ ІНВАЗІЇ НА ОСОБЛИВОСТІ ТРОФІКИ СТАВКОВИКА ВУХАТОГО

*З'ясовано величини середньодобового раціону, засвоюваності їжі та тривалості її проходження через травний тракт *Lymnaea auricularia* (Linné, 1758) для трьох груп його кормових ресурсів – рослинного і тваринного корму, алохтонного матеріалу. Встановлено, що трематодна інвазія викликає збільшення значень основних трофологічних показників для всіх видів корму.*

З'ясування структурно-функціональних особливостей гідросфери як екосистеми – одна з основних проблем сучасної гідробіології. Молюски – важливі компоненти цієї екосистеми, тому дослідження особливостей їх трофіки являє собою вагомий внесок в уявлення про сучасний стан гідросфери, у прогнозування її змін, регулювання промислу гідробіонтів і опрацювання основ їх культивування. З дослідження складу їжі тварин починається будь-яка екологічна робота. Ігнорування особливостей живлення організмів може призвести до значних викривлень екологічних показників. Знання трофологічних показників є необхідним для розрахунку швидкості асиміляції та потоку енергії в екосистемах, а також кількості речовини, що залучається в кругообіг у вигляді екскрементів.

Багато питань трофології прісноводних червоногих молюсків по сьогоднішній день залишаються нез'ясованими. В першу чергу, це стосується кількісної оцінки особливостей живлення цих тварин. З легеневих молюсків у цьому відношенні більш-менш досліджені [1] всього лише 3 фонових види – *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758), *L. ovata* (Draparnaud, 1805) та *Planorbis corneus* (Linné, 1758).

Аналіз літературних джерел показав, що жоден із аспектів трофіки ставковиків не можна вважати достатньо дослідженим. Багато даних на наш час є застарілими та підлягають перевірці. В основному, до нашого часу дослідження проводилися лише на одному з представників цієї родини – ставковику озерному. Дані про особливості трофіки інших лімнеїд взагалі відсутні.

Нами в досліді використано 60 екз. ставковика вухатого *L. auricularia*, зібраного вручну у р. Тетерів (с. Тетерівка Житомирської обл.) у вересні 2000 року. У вересні-жовтні 2000 р. поставлено 9 експериментів по визначенню трьох основних трофологічних показників (величини середньодобового раціону, тривалості проходження їжі, засвоюваності їжі) для трьох груп кормових ресурсів (рослинний, тваринний корм, алохтонний матеріал).

Для визначення величини середньодобового раціону тварин, аклімованих протягом 14 діб до лабораторних умов, обсушували фільтрувальним папером, зважували (електронні ваги марки WPS 1200), вимірювали висоту черепашки та поміщали одночасно з наважкою корму по одному в заповнені водою ємкості. Як корм використовували: 1) повздовж розрізані стебла латаття (*Nymphaea*); 2) проварене та мацероване протягом 5 діб листя тополі (*Populus*); 3) мацероване м'ясо жаби (*Rana*). Наважки корму кожного виду попередньо поміщали між листками фільтрувального паперу під вагою в 1 кг на 20 хв. Тривалість досліду – 2 доби. Через 24 год воду заміняли свіжою. Температуру води підтримували на рівні 16 – 19 °C. Освітлення акваріумів природне. По закінченні експерименту корм, що залишився не спожитим, витягувався з води, висушувався вищезгаданим способом та зважувався. По різниці маси наважки та корму, що залишився, визначали величину добового споживання його кожною окремою особиною. Величину середньодобового раціону (в % по відношенню до загальної (сирої) маси тіла) розраховували за формулою:

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

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 діб тонкими шматочками мацерованої у воді моркви. Потім їх поміщали по одному в заповнені водою ємкості та давали багато зеленого корму (розрізані вздовж стебла латаття). Встановлювали час появи першого екскременту, що містив залишки цього корму. Те ж саме було пророблено з іншими видами корму – листям тополі та м'ясом жаби.

Засвоюваність корму обраховували за формулою:

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

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

Перед визначенням маси фекалій їх осушували описаним вище способом.

За час досліджень зроблено 540 аналізів.

Для виявлення зараженості молюсків парентітами трематод при малому збільшенні мікроскопу вивчали тимчасові гістологічні препарати, які виготовляли з тканин його гепатопанкреаса. Видову належність паразитів визначено виключно на живому матеріалі [2].

Отримані числові результати дослідів оброблено методами варіаційної статистики за Лакінім [3].

Порівнюючи значення величин середньодобового раціону для різних видів корму, можна стверджувати, що незаражені ставковики найохочіше споживають мацероване м'ясо жаби та стебла латаття. Мацероване листя тополі моллюски поїдають найменш охоче – величина середньодобового раціону для цього виду корму становить $1,34 \pm 0,06\%$, що приблизно в 2 рази менше за значення величини середньодобового раціону для м'яса жаби та в 1,86 раз менше за значення даної величини для стебел латаття (табл.1).

Таблиця 1.

Величина середньодобового раціону ставковика вухатого

Інвазія	n	Статистичні показники			
		lim	$\bar{x} \pm m_x$	δ	v
Стебла латаття					
Немає	37	1,55 – 2,94	$2,5 \pm 0,05$	0,35	14
Є	23	2,88 – 10,87	$8,32 \pm 0,8$	1,32	17,24
Листя тополі					
Немає	37	0,72 – 1,69	$1,34 \pm 0,06$	0,36	26,86
Є	23	1,96 – 3,15	$2,1 \pm 0,23$	0,73	34,7
М'ясо жаби					
Немає	37	2,48 – 3,12	$2,7 \pm 0,07$	0,44	16,29
Є	23	3,13 – 12,34	$10,54 \pm 0,7$	3,53	33,49

Це можна пояснити тим, що листя тополі, навіть мацероване, має високу механічну міцність. Хоча в даному випадку, безумовно, мають значення й інші фізичні та біохімічні особливості кормових організмів[4].

У заражених ставковиків відбувається різке зростання величини середньодобового раціону для всіх видів корму. Особливо зростає цей показник для м'яса жаби (приблизно в 4 рази) та для стебел латаття (в 3,3 рази). Дещо менше зростання даного показника спостерігається для листя тополі – лише в 1,5 рази.

Це можна пояснити пристосуванням моллюсків до шкідливого впливу паразитів шляхом підвищення у хазяїв рівня загального обміну речовин [5]. Про це свідчить прискорення у них ритму серцевих скорочень [6], збільшення тепловіддачі [7] і рівня споживання кисню [8]. Посилене використання резервів енергетичних субстратів компенсується зростанням кількості спожитої їжі. Помічено [4], що зміна величини добового споживання корму залежить і від інтенсивності інвазії та при сильній зараженості може збільшуватися в 81 – 93,6 разів. У нашому випадку спостерігалася слабка зараженість моллюсків паразитами (мозаїчна дрібновогнищева інвазія), що відповідає осінньому сезону, коли пік інвазії знижується.

Дослідами встановлено, що тривалість проходження їжі через травний тракт у *L. auricularia* також залежить від виду кормового об'єкту. Виявлено, що найменший час проходження їжі відповідає корму тваринного походження, становлячи в середньому $405 \pm 3,31$ хв. Їжа рослинного походження затримується в травному тракті дещо довше. Так, час проходження стебел латаття в 1,12 раз більше – листя тополі в 1,2 рази більше (табл.2), ніж м'яса жаби.

У заражених ставковиків вухатих відбувається різке уповільнення часу проходження їжі, особливо для корму рослинного походження (для стебел латаття – у 1,5 рази, для листя тополі – у 1,4 рази). Для корму тваринного походження цей показник збільшується в 1,18 разів.

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

Таблиця 2.

Час (хв) проходження їжі через травний тракт ставковика вухатого

Інвазія	n	Статистичні показники			
		Lim	$\bar{x} \pm m_x$	δ	v
Стебла латаття					
Немає	37	405 – 479	$448 \pm 3,14$	19,15	4,27
Є	23	468 – 693	$672 \pm 3,68$	17,67	3,87
Листя тополі					
Немає	37	480 – 535	$460 \pm 3,07$	18,73	4,07
Є	23	480 – 672	$644 \pm 3,08$	14,79	3,2
М'ясо жаби					
Немає	37	380 – 444	$405 \pm 3,31$	20,17	4,8
Є	23	454 – 567	$481 \pm 3,72$	17,86	4,27

Встановлено, що значення величини засвоюваності їжі також залежить від виду корму. Найменше значення даного показника у незаражених молюсків відмічено для алохтонного матеріалу рослинного походження (листя тополі), що в середньому становить $0,45 \pm 0,022$ хв. Значення даного показника для стебел латаття в 1,2 рази більше – а для м'яса жаби цей показник найвищий, в 1,6 раз більший, ніж алохтонного матеріалу.

Відмічено також закономірне зростання величини цього показника у інвазованих тварин. Наприклад, найбільше зростання його відмічене для листя тополі (в 1,3 рази), дещо менше – для стебел латаття (в 1,28 раз). Для м'яса жаби цей показник збільшується лише в 1,15 рази.

Таблиця 3.

Засвоюваність їжі ставковиком вухатим

Інвазія	п	Статистичні показники			
		lim	$x \pm m_x$	δ	v
Стебла латаття					
Немає	37	0,4 - 0,75	$0,57 \pm 0,0016$	0,98	17,19
Є	23	0,4 – 0,71	$0,73 \pm 0,038$	0,177	24,31
Листя тополі					
Немає	37	0,25 – 0,5	$0,45 \pm 0,022$	0,152	33,8
Є	23	0,3 – 0,5	$0,59 \pm 0,027$	0,117	33,7
М'ясо жаби					
Немає	37	0,5 – 0,8	$0,72 \pm 0,023$	0,131	19,01
Є	23	0,5- 0,77	$0,83 \pm 0,43$	0,21	38,9

Збільшення величин усіх трофологічних показників для всіх видів корму у інвазованих партенітами трематод молюсків сприяє надходженню в їх організм достатньої кількості кормового матеріалу та повному його засвоєнню. Це важливе фізіологічне пристосування, котре дозволяє молюскам компенсувати певною мірою шкідливий вплив паразита на їх організм.

1. Сушкина А.П. Питание и рост некоторых брюхоногих моллюсков // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. – 1949. – Ч.1. – С. 118-131.
2. Здун В.І. Личинки трематод в прісноводних молюсках України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1961. –141 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с.
4. Цихон-Луканина Е.А. Трофология водных моллюсков. – М.: Наука, 1987. – 176 с.
5. Стадниченко А.П., Коцюк Р.В. Влияние различных концентраций поверхностно-активных веществ на величину суточных рационов и продолжительность прохождения пищи у *Lymnaea stagnalis*, инвазированного партенітами *Echinostoma revolutum* // Паразитология. – 1990. – Вып.6. – С.528-532.
6. 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.
7. Hurst C.T., Walker C.A. Increased heat production in a poikilotherm animal in parasitism // Amer. Nat. – 1933. – Vol. 69. – P. 461-466.
8. 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.

Матеріал надійшов до редакції 14.09.01.

Василенко О.М. Влияние трематодной инвазии на особенности трофики *Lymnaea auricularia*.

Определены величины среднесуточного рациона усвояемости пищи и продолжительности её прохождения через пищеварительный тракт *Lymnaea auricularia* (Linné, 1758) для трёх групп его кормовых ресурсов – растительного, животного корма, алохтонного материала. Установлено, что трематодная инвазия вызывает возрастание величин основных трофологических показателей для всех видов корма.

Vasylenko O.M. The influence of trematoda invasion on basic trophological indices of *Lymnaea auricularia*.

The paper contains the data on quantity of daily rations, assimilation of food and the duration of its passing through the alimentary canal of *Lymnaea auricularia* (Linné, 1758) for three groups of food resources (vegetable, animal and allochthonic). It has been established that trematoda invasion causes the quantity increase of the main trophological indices for all kinds of food.