

УДК: 594.32:591.5
<https://doi.org/10.33989/2414-9810.2019.5.2.194425>

Л.Є. Астахова¹, Ю.В. Тарасова², Т.В. Андрійчук³
 Житомирський державний університет імені Івана Франка
 вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008
 lastahovazt@gmail.com

¹ORCID 0000-0003-1159-525X;

²ORCID 0000-0001-5292-852X;

³ORCID 0000-0003-4316-8324

СИМБІОНТИ МОЛЮСКІВ РОДІВ *LYMPNAEA* ТА *THEODOXUS* ВОДОЙМИЩ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

В біоценозах молюски пов'язані складними біотичними взаємовідношеннями з іншими організмами. Такі стосунки у молюсків родів *Lymnaea* та *Theodoxus* виражені найчастіше у формі синойкії та паразитизму. Синойками ставковиків є зелені та синьо-зелені водорості, найпростіші, кишковопорожнинні, круглі, плоскі та кільчасті черви, моховатки, молюски, павукоподібні, комахи. Усі вони є ектокоменсалами, що поселяються на поверхні черепашки, в екстрапаліальній або мантіїній порожнині молюсків. З'ясовано особливості синойкії *Theodoxus fluviatilis* Linnaeus, 1758 та олігохети *Chaetogaster limnaei* K. Baer, 1827.

Виявлено, що олігохети-симбіонти можуть житись як кормом, який надходить безпосередньо у мантіїну і екстрапаліальну порожнини молюсків, в яких вони оселяються, так і кормом, що знаходиться за межами цих порожнин. Досліджено симбіотичні відносини молюсків із личинковими формами трематод за типом «паразит-хазяїн». Виступаючи у ролі проміжного й додаткового хазяїна, *T. fluviatilis* забезпечує перебіг життєвих циклів 5 видів трематод, що належать до 4 родин (*Notocotylidae*, *Plagiorchiiidae*, *Echinostomatidae* і *Allocreadiidae*). Ставковики, маючи більшу видову різноманітність (19 видів), беруть участь у життєвих циклах 26 видів трематод з 10 родин: *Echinostomatidae*, *Plagiorchiiidae*, *Notocotylidae*, *Diplostomatidae*, *Sanguinicolidae*, *Strigeidae*, *Schistosomatidae*, *Fasciolidae*, *Psilostomatidae*, *Monorchiiidae*. Антагоністичний симбіоз у формі «хижак-жертва» проявляється у молюсків із організмами, для яких вони є об'єктами живлення. Складні симбіотичні відносини молюсків родів *Lymnaea* та *Theodoxus* з іншими організмами можуть бути охарактеризовані як позитивні, негативні або нейтральні.

Ключові слова: молюски, синойкія, ектокоменсали, паразитизм, Центральне Полісся, *Lymnaea*, *Theodoxus*.

Вступ. Функціонування угруповань організмів в біоценозах залежить не лише від факторів абіотичного середовища, але і від просторового розміщення, популяційних зв'язків, здатності співіснувати з іншими організмами. Однією із форм сумісного співіснування є симбіоз. Різні автори використовують різні підходи до визначення його сутності. Вживання поняття «симбіоз» у широкому сенсі має на увазі усі біоценотичні зв'язки між популяціями різних видів у екосистемах, які можуть виявлятися у формі мутуалістичних відносин, синойкії, паразитизму, хижацтва та інших (Протасов, Юришинец, & Морозовская, 2010). Відповідно до цього у нас виник інтерес до вивчення симбіотичних відношень у різних за характером поширення у прісноводних екосистемах молюсків родів *Lymnaea* та *Theodoxus*. І лімнеїди, і теодоксуси відіграють важливу роль у циркуляції речовин та трансформації енергії у природних екосистемах, є важливими компонентами кормового раціону риб. Різноманітні аспекти біології та екології цих молюсків являють собою неослабний науковий інтерес, тому метою нашого дослідження було з'ясувати біоценотичні зв'язки молюсків родів *Lymnaea* та *Theodoxus* з іншими організмами – компонентами водних екосистем Центрального Полісся.

Матеріал та методи. Матеріалом для дослідження слугували власні збори молюсків, здійснені у водоймах Центрального Полісся протягом 2014–2018 рр. При відборі матеріалу були застосовані загальноприйняті в гідробіологічних дослідженнях методи (Жадин, 1960). Визначення видової належності ставковиків здійснювали на основі таксономічної системи, розробленої М.Д. Кругловим (2005). Олігохет ви-

значали за О.В. Чекановською (1960), личинок трематод – за В.І. Здуном (1961).

Результати та їх обговорення. На основі вивчення симбіотичних відношень у молюсків родів *Lymnaea* та *Theodoxus* досить звичайною виявилась така форма співжиття із водоростями відділів Cyanoprocarota та Chlorophyta як епіойкія, що є різновидом синойкії. Слід відзначити, що вона являє собою односторонньо корисний симбіоз для водоростей, які використовують черепашки молюсків для поселення, не завдаючи їм ніякої шкоди. Масово розвиваючись у евтрофних водоймах, Cyanophyta утворюють слизові колонії не тільки на донних відкладах, але і на різних занурених у воду об'єктах. Характерною особливістю ціаней є висока пластичність життєвих процесів та стійкість до несприятливих умов, які спричинені «цвітінням» води внаслідок масового розвитку водоростей і, як результат, підвищеним вмістом органічних речовин та дефіцитом кисню. В таких водоймах зустрічаються лише деякі еврибіонтні види ставковиків – *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, 1758, *L. palustris* MÄller, 1774, які здатні витримувати ці несприятливі умови. Саме у невеликих стоячих зарослих водоймах на черепашках *L. stagnalis* виявлені колонії *Merismopedia* та *Microcystis*.

Ектокоменсали з відділу Chlorophyta відмічені на черепашках *L. stagnalis*, *L. palustris*, *L. auricularia* Linnaeus, 1758, *L. balthica* Linnaeus, 1758, *L. ovata* Draparnaud, 1805, *L. fontinalis* Studer, 1820, *L. hartmanni* Studer, 1820 та *Theodoxus fluviatilis* Linnaeus, 1758. Переважно вони були представлені *Scenedesmus*, *Pediastrum*, рідше *Enteromorpha*. У ставковиків зелені водорості переважно обростають верхні оберти черепашки і доводилось спостерігати сформовані ними досить щільні сплетіння, що являють собою своєрідний мікробіотоп, в якому поселяються різні тварини. Зокрема, у водоростевих обростаннях на черепашках молюсків *L. stagnalis* виявлені коловертки *Rotaria*, а у *L. fragilis* Linnaeus, 1758 – коловертки *Lecane*; у *L. stagnalis* – олігохети *Stylaria*, а у *L. auricularia* – олігохети *Aeolosoma*. Крім того, у *L. auricularia* відмічені кліщі роду *Hydrodroma* і жуки *Haliplus*. Епіойками молюсків також є моховатки, які здатні утворювати плоскі колонії, що міцно приростають до поверхні черепашки молюсків. У заплавах річок на черепашках *L. stagnalis* та *L. ovata* зустрічали колонії, що належать до класу Phylactolaemata. У струмках та річках на черепашках *L. stagnalis* і *L. auricularia* зустрічали будиночки личинок волохокрильців роду *Crunoecia*.

Іншою формою синойкії, яка була виявлена у досліджуваних молюсків, є ентойкія, тобто тип взаємовідносин, за якого певний організм живе у тілі іншого виду, не завдаючи йому шкоди. Він був відмічений у *T. fluviatilis* з олігохетою *Chaetogaster limnaei* К. Ваєр, 1827, яка поселялася як у мантийній, так і в екстрапаліальній порожнині цих молюсків. При дослідженні особливостей їх симбіотичних взаємовідносин було з'ясовано, що екстенсивність заселення олігохетою молюсків з р. Гуйва в 1,3 рази вища порівняно з такою у р. Тетерів. Прижиттєве мікроскопування ентойків дозволило визначити особливості їх морфологічної будови і уточнити кількісні характеристики сегментарної будови, з'ясувати характер розміщення щетинок та їх розміри, розглянути усі відділи травної системи. Лабораторне дослідження взаємовідносин молюсків та олігохет дало можливість виявити, що останні час від часу виставляють назовні з мантийної або екстрапаліальної порожнини свого симбіонта передній кінець тіла, приблизно на 1/2 його довжини, що полегшує умови їх живлення, оскільки для таких черв'яків доступним стає той корм (планктонні організми), який перебуває за межами порожнин молюсків. За інших умов олігохети обмежуються кормом, що надходить до мантийної та екстрапаліальної порожнин їх симбіонтів. При детальному вивченні характеру живлення олігохет–симбіонтів теодоксусів була помічена наявність в їх травному тракті церкарій та мірацидів трематод, які належать до родин Notocotylidae, Plagiorchiidae, Echinostomatidae. Живлення *S. limnaei* личинками трематод має певне значення у поширенні інвазійного матеріалу у гідробіоценозі.

Ще однією формою симбіозу, яка зустрічається у *Lymnaea* та *Theodoxus* є паразитизм – форма, за якої паразит (яким для цих молюсків є церкарії трематод) живе у тілі іншого партнера (молюски) і живиться за його рахунок, завдаючи шкоди. Молюск від такого співжиття користі не має. Тобто, паразитизм є формою антагоністичних відносин, за яких лише один організм має користь.

З'ясовано, що і лунки, і ставковики є проміжними хазяями трематод, забезпечуючи розвиток личинкових стадій останніх. За нашими спостереженнями, *T. fluviatilis* бере участь у перебігу життєвих циклів трьох видів трематод, які належать до родин Notocotylidae і Allocreadiidae, а виступаючи у ролі додаткових хазяїв, забезпечують розвиток двох видів трематод, що відносяться до родин Echinostomatidae і Plagiorchiidae. Участь ставковиків у життєвих циклах трематод є ширшою, що пояснюється як їх більшою видовою різноманітністю (19 видів: *L. stagnalis*, *L. fragilis*, *L. corvus* Gmelin, 1791, *L. palustris*, *L. atra* Schranck, 1803, *L. fusca* Pfeifer, 1821, *L. turricula* Held, 1836, *L. berlani* Bour-

guignat, 1870, *L. truncatula* Мьллер, 1774, *L. auricularia*, *L. psilia* Bourguignat, 1862, *L. peregra* Мьллер, 1774, *L. monnardi* Hartmann, 1844, *L. ampullacea* Rossmassler, 1835, *L. ovata*, *L. balthica*, *L. lagotis* Schranck, 1803, *L. fontinalis*, *L. patula* Da Costa, 1778), так і належністю до різних екологічних груп. За їх участю реалізується життєвий цикл 26 видів трематод, що належать до 10 родин (Echinostomatidae, Plagiorchiidae, Notocotylidae, Diplostomatidae, Sanguinicolidae, Strigeidae, Schistosomatidae, Fasciolidae, Psilostomatidae, Monorchidae).

У *Lymnaea* та *Theodoxus* відомий також такий тип антагоністичного симбіозу як хижацтво, що полягає у взаємовідносинах хижак-жертва, в яких хижак нападає на свою жертву і живиться нею. Цими молюсками живляться водяні жуки, бентосодібні риби, а також водоплавні та болотні птахи, завдяки чому молюски складають значну частину харчового раціону вищезазначених груп (Горохов, 1975).

Висновки. Отже, молюски, що належать до родів *Lymnaea* та *Theodoxus*, вступають у складні симбіотичні відносини з різними організмами, що можуть бути охарактеризовані як позитивні, негативні або нейтральні. Кожен організм адаптується до навколишнього середовища таким чином, щоб якомога найкраще використати усі біологічні можливості з метою подальшого розвитку, розмноження та збереження свого виду. Таке явище вважається необхідною умовою для життя усіх живих істот.

Список використаної літератури:

- Горохов В. В. Специализация трофической связи в системе «моллюск-паразит» или «хищник» как принцип изыскания возможности биологической борьбы с моллюсками – промежуточными хозяевами гельминтов. *Моллюски. Их система, эволюция и роль в природе*. Ленинград: Наука, 1975. С. 211–212.
- Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований. Минск: Высш. школа, 1960. 191 с.
- Здун В. І. Личинки трематод у прісноводних молюсках України. Київ: Вид. АН УРСР, 1961. 143 с.
- Круглов Н. Д. Моллюски семейства прудовиков (Lymnaeidae, Gastropoda, Pulmonata) Европы и Северной Азии. Смоленск: Изд-во СПУ, 2005. 507 с.
- Протасов А. А., Юришинец В. И., Морозовская И. А. Консорция и консортивные отношения в гидробиоценозах. *Гидробиологический журнал*. 2010. Т. 46, № 3. С. 3–18.
- Чекановская О. В. Водные малощетинковые черви фауны СССР. Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1962. 411 с.

L.Y. Astakhova, Y.V. Tarasova, T.V. Andriyчук

Zhytomir Ivan Franko State University

SYMBIOTS OF MOLLUSCS OF THE GENERA LYMNAEA AND THEODOXUS IN RESERVOIRS OF CENTRAL POLISSYA

In biocenoses molluscs are connected by complex biotic relationships with other organisms. In case of molluscs of the genera *Lymnaea* and *Theodoxus* such relationships are most commonly expressed in the forms of synoikia and parasitism. Synoiks of pond are green and blue-green algae, protozoa, coelentera, round, flat, segmented worms, bryozoa, molluscs, arachnids, insects. All of them are ectocommensals that settle on the surface of a shell, in the extrapallial or mantle cavity of the molluscs. The characteristics of synoikia *Theodoxus fluviatilis* Linnaeus, 1758 and oligochaetes of *Chaetogaster limnaei* K. Baer, 1827 were identified.

It has been found that oligochaetes-symbionts can be fed both a food, that comes directly into the mantle and extrapallial cavity of molluscs, in which they settle, and food that is located outside of these cavities. The «parasite-host» symbiotic relationship between molluscs and the larval form of trematode was researched. By taking up the role of intermediate and secondary host, *T. fluviatilis* supports life cycles of 5 species of trematodes from 4 families (Notocotylidae, Plagiorchiidae, Echinostomatidae and Allocreadidae). *Lymnaea*, that has greater species diversity (19 species), participates in life cycles of 26 species of trematodes from 10 families: Echinostomatidae, Plagiorchiidae, Notocotylidae, Diplostomatidae, Sanguinicolidae, Strigeidae, Schistosomatidae, Fasciolidae, Psilostomatidae, Monorchidae. The antagonistic symbiosis in the form of «predator-victim» relationship is manifested between molluscs and organisms, for whom they are objects of nutrition. The complex symbiotic relationships of molluscs of the genera *Lymnaea* and *Theodoxus* with other organisms can be characterized as positive, negative or neutral.

Key words: molluscs, synoikia, ectocommensals, parasitism, Central Polissya, *Lymnaea*, *Theodoxus*.

References

- Чекановская, О. В. (1962). *Vodnye maloshchetinkovye chervi fauny SSSR* [Water oligochaetes of the USSR fauna]. Moskva; Leningrad: Izd-vo AN SSSR [in Russian].
- Gorokhov, V. V. (1975). Spetsializatsiya troficheskoi svyazi v sisteme «mollyusk-parazit» ili «khishchnik» kak printsip izyskaniya vozmozhnosti biologicheskoi bor'by s mollyuskami – promezhutochnymi khozyaevami gel'mintov [Specialization of trophic relationship in the «mollusk-parasite» or «predator» system as a principle of finding the possibility of biological fight with mollusks – intermediate hosts of helminths]. In I. M. Likharev (Ed.), *Mollyuski. Ikh sistema, evolyutsiya i rol' v prirode* [Mollusks. Their system, evolution and role in nature] (pp. 211-212). Leningrad: Nauka [in Russian].
- Kruglov, N. D. (2005). *Mollyuski semeistva prudovikov (Lymnaeidae, Gastropoda, Pulmonata) Evropy i Severnoi Azii* [Molluscs of the pond snails family (Lymnaeidae, Gastropoda, Pulmonata) of Europe and North Asia]. Smolensk: Izd-vo SGPU [in Russian].
- Protasov, A. A., Yurishinets, V. I., & Morozovskaya, I. A. (2010). Konsortsiya i konsortivnye otnosheniya v gidrobiotsenozakh [Consortiya and consort relationships in hydrobiocoenosis]. *Hydrobiological Journal*, 46(3), 3-18 [in Russian].
- Zdun, V. I. (1961). *Lychynky trematod u prisnovodnykh moliuskakh Ukrainy* [Larvae of trematodes in freshwater molluscs of Ukraine]. Kyiv: Vyd. AN URSR [in Ukrainian].
- Zhadin, V. I. (1960). *Metody gidrobiologicheskikh issledovaniy* [Methods of hydrobiological studies]. Minsk: Vyssh. Shkola [in Russian].

Отримано 18.10.2019