

The current state and specifics of taxonomic structure of trematodes of freshwater molluscs in the Ukrainian Polissia

Olena Zhytova¹, Eleonora Korol²

¹ Polissia National University (Zhytomyr, Ukraine)

² National Museum of Natural History, NAS of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

review article

key words

trematodes, cercaria, molluscs, taxonomic structure, Ukrainian Polissia.

correspondence to

E. M. Korol; National Museum of Natural History, NAS of Ukraine, 15 Bohdan Khmelnytsky St, Kyiv, 01030 Ukraine;
e-mail: korols@ukr.net
orcid: 0000-0002-4061-5179

article info

Submitted: 30.05.2020. Revised: 27.04.2021. Accepted: 30.06.2021

cite as

Zhytova, O. P., E. M. Korol. 2021. The current state and specifics of taxonomic structure of trematodes of freshwater molluscs in the Ukrainian Polissia. *Geo&Bio*, 20: 27–33. [In Ukrainian, with English summary]

abstract

The paper presents results on the analysis of the taxonomic structure of the trematode fauna of the Ukrainian Polissia. It was found that the trematode fauna of freshwater molluscs in the Ukrainian Polissia is represented by 62 species. We supplemented the species composition of larvae of trematodes in the region with 23 species, 13 of which were first recorded in Ukraine. The results showed that the number of trematode species the definitive hosts of which are fishes have decreased. According to the obtained data, the most abundant trematode species of freshwater molluscs in the Ukrainian Polissia are those of the families Echinostomatidae, Plagiorchiidae, Diplostomidae, and Notocotylidae. The combined analysis of literature and original data revealed that in the basis of the regional trematode fauna of molluscs are species of the families Echinostomatidae (13 species) and Plagiorchiidae (10 species), which make up almost one-third of the total number of trematode larvae detected. A quite large portion of larvae belong to species of the families Notocotylidae (8 species), Strigeidae (7 species), Diplostomidae (5 species), and Haematolechidae (5 species). Most families (Diplodiscidae, Opisthorchiidae, Leucochloridiomorphidae, Prostogonimidae, Cathaemasiidae, Cyclocoelidae, Prohemistomatidae, and others) are represented only by 1–2 species. In freshwater molluscs of the studied region, we have found only 38 % of trematode species recorded in definitive hosts. Species found in vertebrate animals of the region potentially can also occur in intermediate hosts, but most of these species parasitize in birds that could be infected in other areas. When comparing the taxonomic structure of the trematode fauna of the Polissia with other well-studied regions of Ukraine (Northern Pryazovia and Crimea), some specifics were noted between them. In particular, it was found that the most abundant trematode species in the region as well as in the whole of Ukraine are those of the families Echinostomatidae, Plagiorchiidae, Diplostomidae, Notocotylidae, and Strigeidae. The obtained data allow considering that the trematode fauna of freshwater gastropods of the Ukrainian Polissia is an integral part of the Central European fauna of trematodes.

© 2021 O. P. Zhytova, E. M. Korol; Published by the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine on behalf of GEO&BIO. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY-SA 4.0), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Сучасний стан та особливості таксономічної структури трематод прісноводних молюсків Українського Полісся

Олена П. Житова¹,
Елеонора М. Король²

¹ Поліський національний університет (Житомир, Україна)

² Національний науково-природничий музей НАН України (Київ, Україна)

The current state and specifics of taxonomic structure of trematodes of freshwater molluscs in the Ukrainian Polissia. — O. P. Zhytova, E. M. Korol. — The paper presents results on the analysis of the taxonomic structure of the trematode fauna of the Ukrainian Polissia. It was found that the trematode fauna of freshwater molluscs in the Ukrainian Polissia is represented by 62 species. We supplemented the species composition of larvae of trematodes in the region with 23 species, 13 of which were first recorded in Ukraine. The results showed that the number of trematode species the definitive hosts of which are fishes have decreased. According to the obtained data, the most abundant trematode species of freshwater molluscs in the Ukrainian Polissia are those of the families Echinostomatidae, Plagiorchiidae, Diplostomidae, and Notocotylidae. The combined analysis of literature and original data revealed that in the basis of the regional trematode fauna of molluscs are species of the families Echinostomatidae (13 species) and Plagiorchiidae (10 species), which make up almost one-third of the total number of trematode larvae detected. A quite large portion of larvae belong to species of the families Notocotylidae (8 species), Strigeidae (7 species), Diplostomidae (5 species), and Haematolechidae (5 species). Most families (Diplodiscidae, Opisthorchiidae, Leucochloridiomorphidae, Prostogonimidae, Cathaemasiidae, Cyclocoelidae, Prohemistomatidae, and others) are represented only by 1–2 species. In freshwater molluscs of the studied region, we have found only 38 % of trematode species recorded in definitive hosts. Species found in vertebrate animals of the region potentially can also occur in intermediate hosts, but most of these species parasitize in birds that could be infected in other areas. When comparing the taxonomic structure of the trematode fauna of the Polissia with other well-studied regions of Ukraine (Northern Pryazovia and Crimea), some specifics were noted between them. In particular, it was found that the most abundant trematode species in the region as well as in the whole of Ukraine are those of the families Echinostomatidae, Plagiorchiidae, Diplostomidae, Notocotylidae, and Strigeidae. The obtained data allow considering that the trematode fauna of freshwater gastropods of the Ukrainian Polissia is an integral part of the Central European fauna of trematodes.

Key words: trematodes, cercaria, molluscs, taxonomic structure, Ukrainian Polissia.

Вступ

Фауна трематод прісноводних черевонігих молюсків Українського Полісся потребує постійного моніторингу, причиною цього є докорінні зміни навколишнього середовища, що зумовлені глобальним потеплінням клімату, а також антропогенними факторами, зокрема забрудненням водного середовища радіонуклідами і поллютантами. Зростаюче евтрофування водойм призводить до погіршення умов кисневого режиму, утворенням та накопиченням різних шкідливих речовин. Негативні процеси у довкіллі супроводжуються зменшенням загальної кількості малакоценозів у регіоні, а також абсолютним зменшенням розмірів молюсків усіх видів (Stadnychenko *et al.* 2003).

Цикл розвитку трематод пов'язаний виключно з молюсками (Житова 2015), тому за існуючого стану малакобіоти, актуальним залишається вивчення трематодофауни прісноводних молюсків на території Українського Полісся, що надасть можливість визначити сучасне поширення сисунів, зокрема тих, які мають епідеміологічне та епізоотологічне значення. Поряд із дослідженнями видового складу личинок трематод, важливе місце посідає з'ясування особливостей організації сучасної структури трематодофауни прісноводних молюсків регіону, що і обумовило мету наших досліджень.

Correspondence to: E. M. Korol; National Museum of Natural History, NAS of Ukraine, 15 Bohdan Khmelnytsky St, Kyiv, 01030 Ukraine; e-mail: korols@ukr.net; orcid: 0000-0002-4061-5179

Матеріали та методи дослідження

Матеріалом для дослідження слугували молюсків, яких збирали у водоймах різного типу з усіх областей, які розташовані на території Українського Полісся (в адміністративних межах). Робота виконувалась впродовж 2004–2012 рр та 2016 р. Всього обстежено понад 48 тис. екземплярів молюсків із п'яти родин: Lymnaeidae (15 видів), Bulinidae (3 види), Planorbidae (4 види), Bithyniidae (2 види) та Viviparidae (3 види). Молюсків збирали та визначали, застосовуючи загальноприйняті методи (Анистратенко & Анистратенко 2001; Анистратенко & Стадниченко 1994; Стадниченко 1990, 2004, 2006). Камеральну обробку матеріалу проводили за рекомендаціями В. І. Здуна (1961) та Т. О. Гинецинської (1968). Для вивчення морфологічних особливостей партеніт і личинок трематод використовували монографії (Здун 1961; Гинецинская 1968; Черногоренко 1983 та ін.) та окремі статті з описами життєвих циклів трематод, опубліковані у вітчизняних та зарубіжних журналах (Zdarska 1963; Zajicek & Valenta 1964; Faltynkova 2005; Faltynkova & Haas 2006; Faltynkova *et al.* 2008). Для встановлення систематичної належності церкарій та метацеркарій трематод використовували систему, наведеною в монографії «Keys to the Trematoda» (2002, 2005, 2008), а також використовували дані GenBan¹.

Результати та їх обговорення

За власними дослідженнями у 27 видів досліджених червононогих водних молюсків Українського Полісся нами було виявлено 62 види трематод з 22 родин (Житова 2015; Zhytova & Korniyushyn 2017; Zhytova 2018). Аналіз отриманих нами результатів свідчить, що основу регіональної трематодофауни молюсків становлять види з родин Echinostomatidae (12 видів) та Plagiorchiidae (10 видів), що становить майже третину від усієї кількості виявлених видів трематод. Досить велика частка належить родинам Diplostomidae (5 видів), Notocotylidae (4 видів), дещо менше видів із родин Haematoloecidae, Lissorchiidae, Strigeidae (по 3 види), Cyathocotylidae, Fasciolidae, Paramphistomidae, Psilostomidae, Shistosomatidae (по 2 види). Інші родини представлено лише одним видом, 2 церкарії — *species incertae sedis* (рис. 1).

За літературними даними (Здун 1961; Стадниченко 1990 та ін.) до наших досліджень у 40 видів молюсків (родини Lymnaeidae, Bulinidae, Planorbidae, Bithyniidae та Viviparidae) регіону

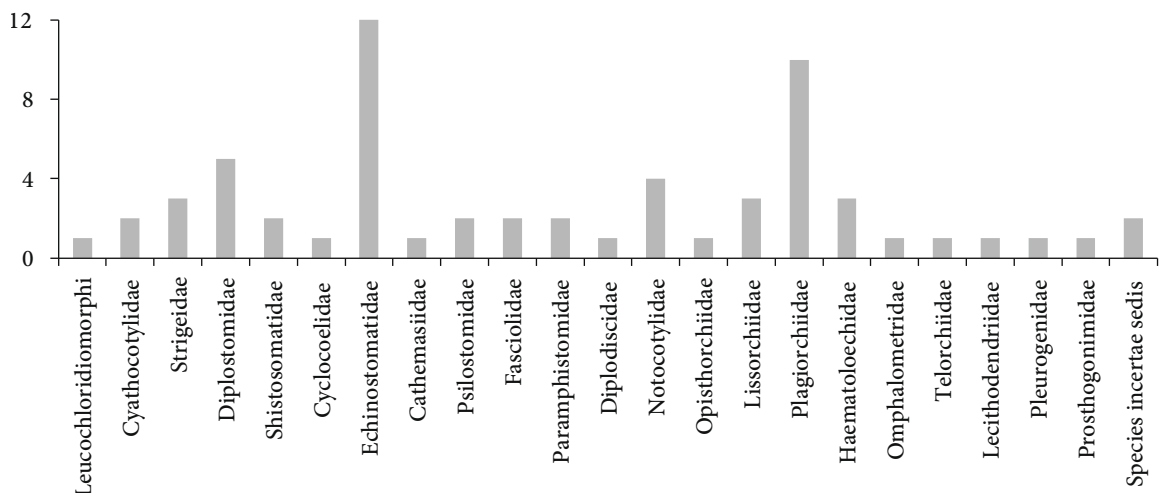


Рис. 1. Таксономічна структура фауни трематод червононогих молюсків із водойм Українського Полісся (за власними даними).

Fig. 1. Taxonomic structure of the trematode fauna of gastropods from waterbodies of the Ukrainian Polissia (original data).

¹ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy>

зареєстровано 62 види трематод, із яких 53 ідентифіковано до видового рівня, 7 — до роду, 2 — до родини, а також 73 личинкові форми визначено за морфотипами церкарій, які не віднесено до конкретних видів трематод. Ці дані потребують додаткових підтверджень, бо більшість описів цих церкарій зроблено на недостатній кількості матеріалу, рисунки мало інформативні, поодинокі реєстрації в природі, тому результати деяких досліджень дуже сумнівні. Після співставлення власних та літературних даних (Здун 1961; Черногоренко 1983; Стадниченко 1990; Астахова 2002 та ін.) з'ясовано, що у водних червононогих молюсків Українського Полісся на даний час паразитують 89 видів трематод, які визначено до певного виду або роду. Нами доповнено видовий склад личинок трематод регіону 23 видами, з яких 13 вперше зареєстровано на території України. Водночас, нами не було знайдено 26 видів трематод, що реєструвалися раніше.

Порівняння власних даних із результатами інших дослідників, які вивчали трематод водних червононогих молюсків Полісся переважно у 50–60-х роках ХХ ст. (Здун 1956; Черногоренко-Бідуліна 1958; Стадниченко 1990 та інші), виявило суттєві відмінності видових списків трематод. Отримані дані свідчать не тільки про збіднення видового різноманіття трематод у регіоні, зменшилася також частота трапляння більшості видів та екстенсивність інвазії молюсків у водоймах. Із 53 видів трематод, знайдених нами на стадіях партеніт і церкарій, 30 були виявлені лише в одній із досліджених водойм, із них 8 видів (12,9 %) реєстрували лише по одному разу. У переважній більшості випадків характерна низька екстенсивність зараження молюсків (0,02–10 %).

Зокрема, найбільше збіднення зазнала фауна трематод, остаточною хазяями яких є риби. Із 26 видів трематод, що раніше паразитували у молюсках регіону, а у наших зборах були відсутні, 11 належать саме до цієї групи. У молюсках регіону ми знайшли лише три види трематод, остаточною хазяями яких є риби. Це корелює з даними малакологів та іхтіологів про деградацію поселень молюсків в останні десятиліття та погіршення іхтіологічної ситуації, зокрема збіднення видового складу риб (Янович 2013). Вочевидь, це пов'язано зі зростанням антропогенного тиску на гідроценози Полісся, зокрема наслідками меліорації та швидким зростанням забрудненості водойм. Особливо це стосується Правобережного Полісся (Прип'ятського), яке зазнало дії меліорації. Таксономічна структура регіональної фауни трематод молюсків суттєво не змінилися порівняно з даними попередніх дослідників, але трохи збіднила (рис. 2).

Трематодофауна хребетних тварин Українського Полісся вивчена достатньо повно, про що свідчать результати досліджень, які найшли своє відображення у монографіях та статтях вітчизняних вчених (Смогоржевская 1976; Шарпило 1976; Искова 1985; Шарпило & Искова 1989; Каталог 1995 та ін.). Згідно літературних даних, фауна трематод Українського Полісся представлена 171 видом. Із них, у 35 видів трематод життєвий цикл не розшифровано. Найбільш чисельними є трематоди, які паразитують у птахів — 96 видів, тоді як у ссавців — 30, у амфібій — 15, у плазунів — 12, у риб — 18 видів (Маркевич 1951; Смогоржевская 1976; Шарпило 1976; Шарпило *et al.* 1993; Каталог 1995 та ін.).

Виявлені нами личинки трематод лише частково відповідають видовому складу трематод, зареєстрованих у хребетних тварин дослідженого регіону. Зокрема, із 25 родин трематод, зареєстрованих у дефінітивних хазяїв (Каталог 1995), у зібраному нами матеріалі репрезентовані представники 22 родини, що становить біля 80 %. У прісноводних молюсках досліджуваного регіону знайдено лише 38 % видів трематод від видів, які зареєстровані у дефінітивних хазяях. Потенційно знайдені у хребетних тварин види можуть зустрічатися у проміжних хазяях регіону, але більша частина з них, паразитують у птахів, які могли заразитися на інших територіях.

Нами було проведено порівняння видового складу трематод червононогих молюсків Полісся з іншими регіонами. З них досить добре досліджено лише трематоди молюсків водойм Північного Приазов'я та Криму (Стенько & Король 2003; Кудлай 2011 та ін.). Відзначено

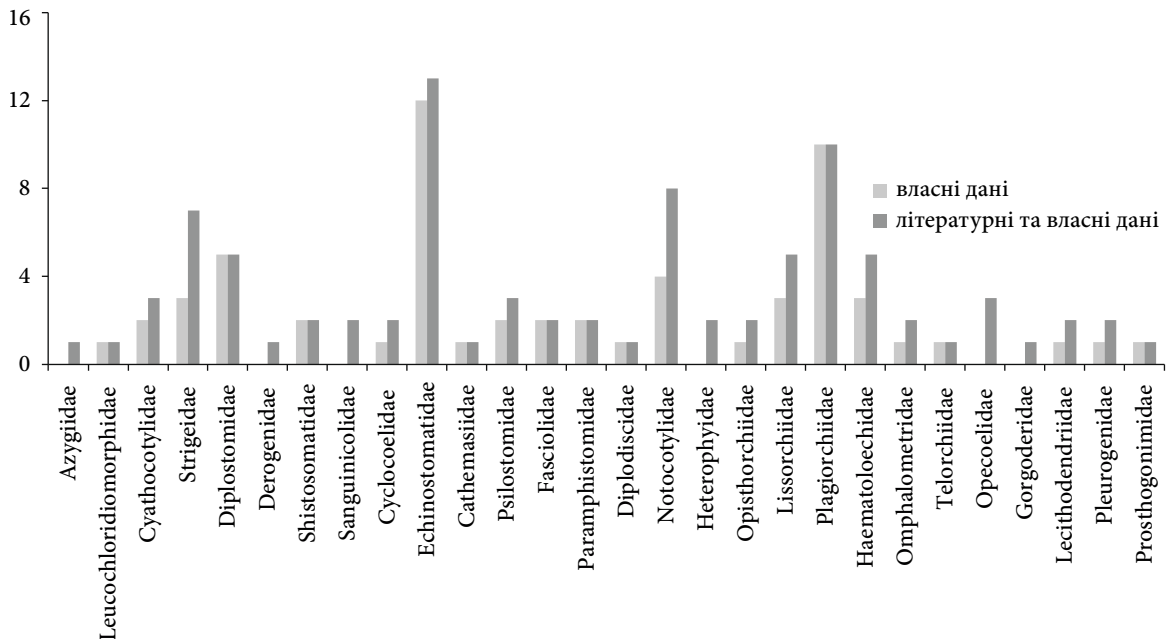


Рис. 2. Таксономічна структура фауни трематод червоногих молюсків із водойм Українського Полісся (за власними та літературними даними).

Fig. 2. Taxonomic structure of the trematode fauna of gastropods from waterbodies of Ukrainian Polissia (original and literature data).

досить істотні регіональні особливості трематодофауни Полісся порівняно з даними цих авторів. У молюсків Північного Приазов'я та Криму зареєстровано партеніти та личинки трематод 82 видів, зокрема у Криму — 49, Північному Приазов'ї — 45 видів, з них 12 видів є спільними. Знайдені трематоди відносяться до 27 родин. Індекс подібності за Чекановським-Соренсенем для видових списків трематод Українського Полісся та Південного Сходу виявився невисоким (0,41). На відміну від трематодофауни молюсків Українського Полісся на території південних регіонів найбільш чисельними у видовому відношенні поряд з родиною Echinostomatidae (15 видів), є також Diplostomidae (9 видів), що становить 18,3 % та 11 % від усієї кількості зареєстрованих видів трематод (рис. 3), що становить майже третину від усієї кількості виявлених видів трематод. Досить велика частка належить родинам Plagiorchiidae (6 видів) та Notocotylidae (6 видів). У Криму, на відміну від Українського Полісся, у молюсках не знайдено трематод родин Cathaemasiidae, Paramphistomidae (Стенько, 1999). А на території Північного Приазов'я в складі трематодофауни прісноводних молюсків не зареєстровані представники родин Cathaemasiidae, Fasciolidae, Paramphistomidae. Хоча у хребетних тварин Південного Сходу представники родин Paramphistomidae, Fasciolidae зареєстровані, однак вони зустрічаються тут дуже спорадично (Стенько 1999; Король 1999). Натомість у молюсків Українського Полісся відсутні представники родин Heterophyidae та Microphallidae, які паразитують у морських та солонуватоводних видах молюсків, а в життєвих циклах цих трематод беруть участь морські птахи.

Особливість фауни трематод Криму та Північного Приазов'я обумовлено, на наш погляд, порівняно бідним видовим складом прісноводних молюсків (досліджено 20 видів) та хребетних, зокрема водних, про що свідчать результати досліджень Р. П. Стенько (1979), А. І. Мирошниченко (1982) та О. С. Кудлай (2011). Але для такого великого регіону, який охоплює кілька географічних зон, характерне більше різноманіття на рівні родин, яких тут зареєстровано 27, і відповідно домінуючі родини також Echinostomatidae (15 видів) та Diplostomidae (9 видів), Plagiorchiidae (6 видів), Notocotylidae (6 видів), що становить 13,21 % та по 12,26 % (рис. 3).

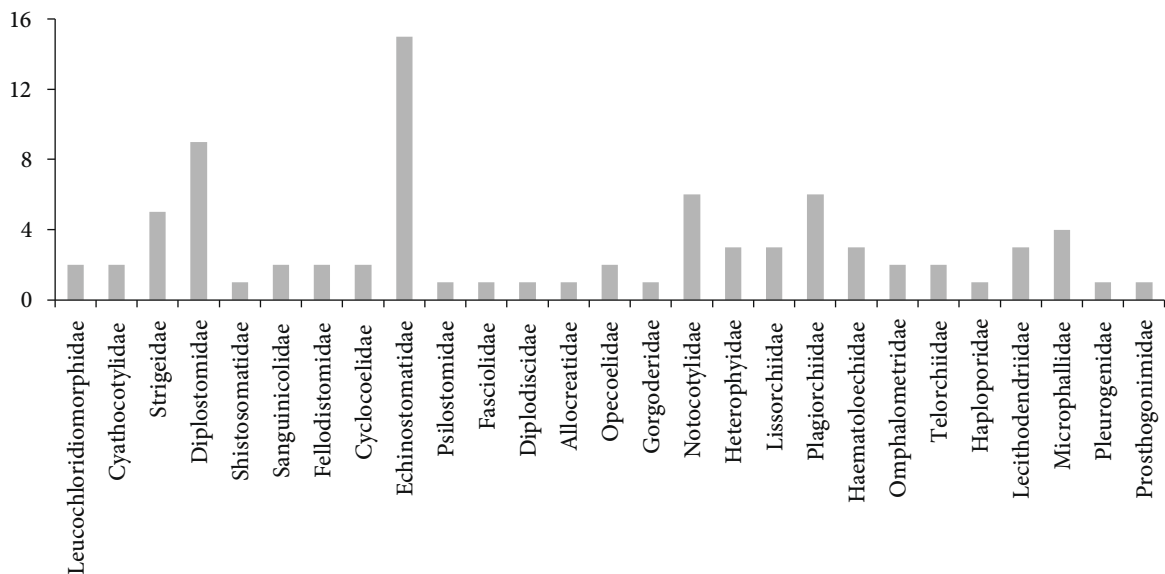


Рис. 3. Таксономічна структура фауни трематод черевоногих молюсків із водойм Південно-Східної України (за літературними даними).

Fig. 3. Taxonomic structure of the trematode fauna of gastropods from waterbodies of south-eastern Ukraine (literature data).

У той же час, цю групу складають ці ж самі родини що і в Поліссі. Це і зрозуміло, оскільки частка видів, що знайдено у Поліссі в загальному списку трематод прісноводних черевоногих молюсків України представники цих родин становить більше 70 %. Отримані дані дають підстави вважати, що фауна трематод прісноводних черевоногих молюсків Українського Полісся є складовою частиною центрально-європейської фауни трематод.

Висновки

Найбільш численними у прісноводних молюсків Українського Полісся за власними та літературними даними у видовому відношенні є трематоди родин Echinostomatidae, Plagiorchiidae, Diplostomidae та Notocotylidae. Видова й кількісна перевага цих родин порівняно з іншими, на нашу думку, обумовлена таксономічним складом проміжних і дефінітивних хазяїв та сприятливими умовами для їх зараження в умовах цього регіону. У прісноводних молюсках досліджуваного регіону знайдено лише 38 % видів трематод від зареєстрованих у дефінітивних хазяях. Потенційно види, які були зареєстровані у хребетних тварин регіону, можуть зустрічатися й у проміжних хазяях, але більша частина з них паразитують у птахів, які могли заразитися на інших територіях.

Література

- Анистратенко, В. В., О. Ю. Анистратенко, 2001. *Класс Панцирные или Хитоны, Класс Брюхоногие — Cyclobranchia, Scutibranchia u Pectinibranchia (часть)*. Велес, Киев, 1–240. (Серия: Фауна Украины; Том 29, Вып. 1, Кн. 1) [Anistratenko, V. V., O. Yu. Anistratenko. 2001. *Class Polyplacophora or Chitons, Class Gastropoda — Cyclobranchia, Scutibranchia and Pectinibranchia (part)*. Veles Press, Kyiv, 1–240. (Series: Fauna of Ukraine; Vol. 29; Is. 1; Book 1). (In Russian)]
- Анистратенко, В. В., А. П. Стадниченко. 1994. *Литторинообразные, риссоиобразные*. Наукова думка, Киев, 1–175. (Серия Фауна Украины, Т. 29, Моллюски, вып. 1, Кн. 2) [Anistratenko, V. V., A. P. Stadnychenko. 1995. *Littoriniformes, Rissoiformes*. Naukova Dumka, Kyiv, 1–175. (Series: Fauna of Ukraine. Vol. 29. Fasc. 1. B. 2. (In Russian)]
- Астахова Л. Є. 2002. Трематофоуна ставковиків Житомирського Полісся. *Вісник Житомирського державного педагогічного університету ім. І. Франка*, № 10: 75–78. [Astakhova, L. Ye. 2002. The trematodes fauna of Lymnaidae of the Ukrainian Polissya]. *Zhytomyr Ivan Franko State University Journal*, 10: 75–78. (In Ukrainian)]

- Гинецинская, Т. А. 1968. *Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция*. Наука, Ленинград, 1–410. [Ginetsinskaya, T. A. 1968. *Trematodes, Their Life Cycles, Biology and Evolution*. Nauka, Leningrad, 1–410. (In Russian)]
- Житова, О. П. 2015. *Паразито-хазяїнні відносини у системі трематоди — прісноводні гастроподи (на прикладі Українського Полісся)*. Автореф. дис. ... докт. біол. наук; спец. 03.00.25 Паразитологія, гельмінтологія, Київ, 1–47. [Zhytova, O. P. 2015. *Parasite-host relations in the system of trematodes — freshwater gastropods (under Ukrainian Polissya conditions)*. Manuscript. Thesis for a Doctor of biological sciences degree, Kyiv, 1–47. (In Ukrainian)]
- Здун, В. И. 1956. Некоторые данные о распространении личинок трематод в водоёмах УССР *Пробл. паразитологии: тр. II науч. конф. паразитологов УССР*. Київ, 57–58. [Zdun, V. I. 1956. Some data on the distribution of trematode larvae in the reservoirs of the Ukrainian SSR. *Problemy parazitologii*. Kyiv, 57–58. (In Russian)]
- Здун, В. И. 1961. *Личинки трематод у прісноводних молюсках України*. Вид-во АН УССР, Київ, 1–143. [Zdun, V. I. 1961. *Larvae of trematodes in freshwater molluscs in Ukraine*. Vydavnytstvo AN USSR, Kyiv, 1–141. (In Ukrainian)]
- Искова, Н. И. 1985. Эхиностомататы. *Наукова думка, Київ, 1–200*. (Серія: Фауна України; Том 34; Вып. 4). [Iskova, N. I. *Echinostomatata*. Naukova Dumka, Kyiv, 1–200. (Series: Fauna of Ukraine; Vol. 34; Is. 4). (In Russian)]
- Каталог... 1995. *Каталог гельминтов позвоночных Украины. Трематоды наземных позвоночных*. За ред. Искова, Н. И., В. П. Шарпило, Л. Д. Шарпило, В. В. Ткач. Киев, 1–93. [Catalogue of helminths of Ukraine. *Trematodes of terrestrial vertebrates*. 1995. Ed. by Iskova, N. I., V. P. Sharpilo, L. D. Sharpilo, V. V. Tkach, Kyiv, 1–93. (In Russian)]
- Король, Э. Н. 1999. Гельминты млекопитающих Крыма. *Вопросы развития Крыма: Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы*. Сонат, Симферополь, 127–128. [Korol, E. N. 1999. Helminths of mammals of Crimea. *Question of Crimea development. Biological and Landscape Diversity of Crimea: Issues and Prospects*. Sonat, Simferopol, 127–128. (in Russian)]
- Кудлай, О. С. 2011. *Трематодофауна черевоногих моллюсков водоем Північного Приазов'я*: Автореф. дис... канд. біол. наук. Київ, 1–23. [Kudlai, O. S. *Trematode fauna of Gastropods of water bodies of the Northern Priazovye*. Extended Abstract of Cand. Biol. Sci. Diss. Kyiv, 1–23. (In Ukrainian)]
- Маркевич, А. П. 1951. *Паразитофауна пресноводных рыб УССР*. Изд-во АН УССР, Киев, 1–376. [Markevich, A. P. 1951. *Parasitic Fauna of Freshwater Fish of the Ukrainian S.S.R.* Kyiv, 1–376. (In Russian)]
- Мирошниченко, А. И. 1982. *Паразитофауна пресноводных рыб Крыма*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 03.00.19. Москва, 1–23. [Miroshnichenko, A. I. 1982. *Parasite fauna of freshwater fish of Crimea*. Extended Abstract of Cand. Biol. Sci. Diss. Moskva, 1–23. (In Russian)]
- Смогоржевская, Л. А. 1976. *Гельминты водоплавающих и болотных птиц фауны Украины*. *Наукова думка, Київ, 1–415*. [Smogorzhevskaya, L. A. 1976. *Helminths Infecting Waterfowl and Wading Birds in Ukraine*. Naukova Dumka, Kyiv, 1–415. (In Russian)]
- Стадниченко, А. П. 1990. *Прудовикообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые)*. *Наукова думка, Киев, 1–292*. (Серія: Фауна України; Том 29: Моллюски; Вып. 4). [Stadnychenko, A. P. 1990. *Lymnaeiformes (Physidae, Planorbidae, Bulinidae) of Ukraine*. Naukova Dumka, Kyiv, 1–292. (Series: Fauna of Ukraine; Vol. 29: Mollusca; Is. 4) (In Russian)]
- Стадниченко, А. П. 2004. *Прудовиковые и чашечковые (Лымнаеиды, Акролоксиды) Украины*. Центр учебной литературы, Киев, 1–327. [Stadnychenko, A. P. 2004. *Lymnaeidae and Acroloxidae of Ukraine*. Center of Educational Literature, Kyiv, 1–327. (In Russian)]
- Стадниченко, А. П. 2006. *Лымнаеиды и Акролоксиды Украины: методы сбора и изучения, биология, экология, полезное и вредное значение*. Рута, Житомир, 1–168. [Stadnychenko A. P. 2006. *Lymnaeidae and Acroloxidae of Ukraine: Methods of collection and study, biology, ecology, useful and harmful meaning*. Ruta Publ., Zhytomir, 1–168. (In Russian)]
- Стецько, Р. П. 1979. Особенности фауны личинок трематод-паразитов пресноводных моллюсков Крыма. *Вестник зоологии*. № 3: 19–25. [Sten'ko, R. P. 1979. Features of the fauna of the larvae of trematodes — parasites of freshwater mollusks of Crimea. *Vestnik Zoologii*, 3: 19–25. (in Russian)]
- Стецько, Р. П. 1999. Личиночные формы трематод пресноводных моллюсков Крыма. *Вопросы развития Крыма. Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы*. Сонат, Симферополь, 123. [Sten'ko, R. P. Larval forms of trematodes of freshwater mollusks of Crimea. *Question of Crimea development. Biological and Landscape Diversity of Crimea: Issues and Prospects*. Sonat, Simferopol, 123 (in Russian)]
- Стецько, Р. П., Э. Н. Король. 2003. Личинки трематод пресноводных гидробионтов Крыма. *Вопросы развития Крыма*, 15: 175–181. [Stenko, R. P., E. N. Korol. 2003. Larvae of trematodes of freshwater aquatic organisms of Crimea. *Question of Crimea Development*, 15: 175–181. (In Russian)]
- Черногоренко, М. И. 1983. *Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ*. *Наукова думка, Київ, 1–210*. [Chernogorenko, M. I. 1983. *Larval trematodes in molluscs of the Dnieper River and its reservoirs*. Naukova dumka, Kyiv, 1–210. (In Russian)]

- Чорногоренко-Бідуліна, М. І. 1958. Фауна личинкових форм трематод в молюсках Дніпра. Вид-во АН УРСР, Київ, 1–107. [Chernogorenko-Bidulina, M. I. 1958. *The fauna of larval forms of trematodes in the molluscs of the Dnipro*. AN SSSR, Kyiv, 1–107. (In Ukrainian)]
- Шарпило, В. П. 1976. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР. Систематика, хорология, биология. Наукова думка, Київ, 1–287. [Sharpilo, V. P. 1976. *Parasitic Worms of Reptiles of the Fauna of the USSR*. Naukova Dumka, Kyiv, 1–287. (In Russian)]
- Шарпило, В. П., В. В. Корнюшин, Л. А. Смогоржевская и др. 1993. Состав и структура фауны гельминтов позвоночных Украины. XI конф. УНОП: тез. докл. Наукова думка, Київ, 178–180. [Sharpilo, V. P., V. V. Korniyushin, L. A. Smogorzhevskaya et al. 1993. Composition and structure of helminthofauna of vertebrates in Ukraine. *Proceedings of XI Conference of Ukrainian Scientific Society of Parasitologists*, Kyiv, 178–180 (In Russian)]
- Шарпило, В. П., Н. И. Искова. 1989. Трематоды. Плагиорхиаты (Plagiorchiata). Наук. думка, Київ, 1–280. (Серия: Фауна України; Том 34, вып. 3). [Sharpilo, V. P., N. I. Iskova. 1989. *Trematodes. Plagiorchiata*. Naukova Dumka, Kyiv, 1–280. (Series: Fauna of Ukraine; Vol. 34, Is. 3). (In Russian)]
- Янович, Л. М. 2013. *Перлівницеві Unionidae Rafinesque, 1820 (Bivalvia) в сучасних екологічних умовах України (стан популяцій, особливості статеві структури і розмноження, біоценологічні зв'язки та фауна)*: Автореф. дис. ... докт. біол. наук: спец. 03.00.08. — зоологія, Київ, 1–48. [Yanovych, L. M. 2013. *Unionidae Rafinesque, 1820 (Bivalvia) under the environmental conditions of Ukraine (state of populations, characteristics of the reproductive structure and reproduction ... Extended Abstract of Doctoral Biol. Sci. Diss.* Kyiv, 1–48. (in Ukrainian)]
- Faltynkova, A. 2005. Larval trematodes (Digenea) in molluscs from small water bodies near Ceske Budejovice, Czech Republic. *Acta Parasitology*, **50** (1): 49–55.
- Faltynkova, A., W. Haas 2006. Larval trematodes in freshwater mollusks from the Elbe to Dunabe rivers (Southeast Germany): before and today. *Parasitology Research*, **99**: 572–582.
- Faltynkova, A., V. Nasincova, L. Kablaskova. 2008. Larval trematodes (Digenea) of planorbid snails (Gastropoda: Pulmonata) in Central Europe: a survey of species and key to their identification. *Syst. Parasitology*, **69**: 155–178.
- Keys to the Trematoda. 2002. Ed. by D. I. Gibson, A. Jones, R. A. Bray. Wallingford, CABI Publishing, 1: 1–521.
- Keys to the Trematoda. 2005. Ed. by A. Jones, R. A. Bray, D. I. Gibson. Wallingford, CABI Publishing, 2: 1–745.
- Keys to the Trematoda. 2008. Ed. by R. A. Bray, D. I. Gibson, A. Jones. London, CABI and Natural History Museum, 3: 1–824.
- Stadnychenko, A. P., G. E. Kirichuk, R. K. Melnychenko, L. M. Yanovich. 2003. Stan zagrozenia slimakov i malzy w wodach Ukrainy. *XIX Krajowe seminarium malakologiczne*, Slupsk (Polska), 49–50.
- Zajicek, D., Z. Valenta. 1964. Prispevek k vyskyty furkocerkarii na nekterych lokalitach v Cechach. *Ceskoslovenska parasitologie*, **11**: 273–291.
- Ždárská, Z. 1963. Larval trematodes of freshwater snails in Czechoslovakia. *Ceskoslovenska Parasitol.*, **10**: 207–262.
- Zhytova, E. P., V. V. Korniyushyn. 2017. The role of different mollusk species in maintaining the transmission of polyhostal trematode species in Ukrainian Polissya waters: the specificity of trematode parthenogenetic generations to mollusk hosts. *Vestnik zoologii*, **51** (4): 295–310.
- Zhytova, E. P. 2018. The first record of parthenitae and cercariae of *Plagiorchis multiglandularis* (Trematoda, Plagiorchiidae) in *Lymnaea stagnalis* in Ukraine. *Vestnik zoologii*, **52** (4): 289–294.