

УДК 594 : 504.453 (477.41/42)
<https://doi.org/10.33989/2414-9810.2019.5.2.194428>

О.П. Житова

Житомирський державний університет імені Івана Франка
 вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10002, Україна
 elmi1969@meta.ua
 ORCID ID 0000-0003-2572-4163

ПРОТОЧНІСТЬ ВОДОЙМИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЗАРАЖЕНІСТЬ МОЛЮСКІВ ВОДОТОКІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

У роботі наведено результати дослідження впливу проточності водойми, за різної швидкості течії, на зараженість молюсків. На цей час є нечисленні літературні дані щодо впливу швидкості течії на зараженість молюсків Українського Полісся за сучасних екологічних умов. Наші дані розширюють і доповнюють ці відомості. Показано, що швидкість течії впливає на рівень зараження молюсків личинковими стадіями трематод опосередковано.

Встановлено, що у водотоках із оліготипом (0–0,1 м/с) та мезотипом (0,1–1 м/с) швидкості течії екстенсивність інвазії певних видів молюсків партенітами й личинками трематод може варіювати у широких межах. Відзначено, що річок за умов політипу швидкості течії серед досліджених водойм не було.

Високі показники екстенсивності інвазії партенітами і личинками трематод відмічено у молюсків *Bithynia (Bithynia) tentaculata* (Linnaeus, 1758), *Viviparus (Viviparus) viviparus* (Linnaeus, 1758) в річках Уж, Ревна, Десна та Сейм за умов оліготипу та мезотипу швидкості течії. Це свідчить, що зараженість цих молюсків не залежить суттєво від швидкості течії. На наш погляд це зумовлено високою щільністю їх популяції та значною чисельністю дефінітивних хазяїв. Зазначені молюски є проміжними хазяями трематод, які завершують свій розвиток переважно в птахах та рибах.

Швидкість течії є визначальною щодо зараженості поширених у водотоках *Lymnaea (Lymnaea) stagnalis* (Linnaeus, 1758) та *Planorbis (Planorbis) corneus* (Linnaeus, 1758), які є стагнофілами.

Проведено порівняння екстенсивності інвазії об'єднаних виборок молюсків річок із оліготипом та мезотипом швидкості течії.

Отримані дані зараженості молюсків у річках Українського Полісся можуть бути використані для здійснення профілактичних заходів щодо боротьби з небезпечними гельмінтозними захворюваннями тварин.

Ключові слова: молюски, швидкість течії, трематоди, екстенсивність зараження, Українське Полісся.

Вступ. Ступінь зараженості молюсків залежить від одного з найважливіших факторів гідрологічного характеру – проточності водойми (Гинецинская, 1968). Відомо, що на зараження молюсків безпосередньо впливає швидкість течії. Як правило, у водотоках із великою проточністю екстенсивність зараження безхребетних низька, оскільки швидкість течії обмежує тривалість контакту молюсків із яйцями або личинками трематод. Швидкість течії визначає також поширення молюсків у водоймах, оскільки переважна їх більшість є стагнофілами, котрі не витримують високих значень цього чинника (Стадниченко, 2006). Зокрема більшість молюсків мешкає на невеликих глибинах – до 1,5–2 м (Гарбар, 2004; Стадниченко, 2006; Житова, 2015). Важливо відзначити, що на сьогодні є нечисленні дані результатів досліджень щодо впливу швидкості течії за різної градації на зараженість молюсків регіону. Тому, актуальним є вивчення зараженості молюсків у водотоках за сучасних екологічних умов. Також, необхідність дослідження зараженості молюсків обумовлена суттєвими зрушеннями в складі малакофауни регіону, що зумовлені антропогенними факторами.

Враховуючи вищезазначене, **мета нашої роботи** полягала у з'ясуванні зараженості різних видів молюсків у річках Українського Полісся за різної швидкості течії.

Матеріали та методи. Матеріалом для дослідження слугували власні збори молюсків за період 2004–2012 рр. із річок Українського Полісся за різної швидкості течії. Всього обстежено 7502 екз. молюсків із 5 родин: *Lymnaeidae*, *Bulinidae*, *Planorbidae*,

Bithyniidae та Viviparidae. Видову приналежність тварин визначали за конхологічними ознаками, ураховуючи також їхні анатомічні особливості (Стадниченко, 1990, 2004; Стадниченко, 1994, 2001). Щільність поселення молюсків визначали у місцях їх збору за допомогою дерев'яної рамки з площею покриття 1 м².

Паразитологічні дослідження молюсків здійснювали за загальноприйнятими методами (Гинецинская, 1968).

Швидкість течії річок визначали за допомогою дерев'яного поплавка у вигляді кружка завтовшки 5–10 см, діаметром 15–20 см (Лисогор, 2000). Градацію швидкості течії води прийнято за В.І. Жадиним (Жадин, 1938).

Статистичну обробку первинних даних виконано за допомогою пакета прикладних статистичних програм «Statistica 6.0».

Результати та їх обговорення. Трематоди, які на стадії яйця разом із фекаліями хазяїна потрапляють у прибережну частину водойми, мають найбільше можливостей для здійснення свого життєвого циклу. Оскільки швидкість течії в річці прямо пропорційна її глибині (Лисогор, 2000), то в місцях основної концентрації молюсків вона звичайно невелика 0,05–0,3 м/с і не перевищує 0,4 м/с. У таких умовах вона не має прямого впливу на зараженість молюсків, але визначає наявність певних видів молюсків, їх чисельність та розміщення у водоймах. Це підтверджується загальним високим рівнем екстенсивності їх зараження за інвазії 2–5 видами трематод.

Швидкість течії води має певну градацію, в якій виділяють три групи, а саме: оліготип, мезотип та політип (Жадин, 1938). Нами досліджено річки з оліготипом фактора швидкості течії (0–0,1 м/с) та мезотипом (0,1–1 м/с) цього чинника. В обох групах водотоків екстенсивність інвазії певних видів молюсків партенітами й личинками трематод може варіювати у широких межах (табл. 1).

Річок з політипом швидкості течії серед досліджених нами водойм не було. Високі показники екстенсивності інвазії молюсків партенітами і личинками трематод відмічено в річках Уж, Ревна, Десна та Сейм (табл. 1), що обумовлено, на наш погляд, як високою щільністю поселення молюсків *Viviparus viviparus* Linnaeus, 1758 (4,2±0,49 екз.; 5,67±0,8%; 22±2,55 екз.), *Bithynia tentaculata* Linnaeus, 1758 (5,68±0,84 екз.), так і значною чисельністю дефінітивних хазяїв.

Таблиця 1

Екстенсивність інвазії (ЕІ, %) молюсків партенітами і личинками трематод за різної швидкості течії

Вид молюска	Оліготип, 0–0,1 м/с	ЕІ, %, М±m	Мезотип, 0,1–1 м/с	ЕІ, %, М±m
<i>Lymnaea (Lymnaea) stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	р.Кропивка (с.Кропивня)	11,67±2,93	р.Здвиж (сmt.Макарів)	2,54±0,72
	р.Конівка (ст.Глухова)	4,46±1	р.Тетерів (м.Житомир)	11,46±2,3
	р.Кремна (с.Кремно)	6,12±0,58	р.Случ (с.Луциця)	9,09±3,87
	р.Лісова Кам'янка (м.Житомир)	7,69±2,46	р. Гуйва (с.Пряжіво)	5,82±2,31
	р.Крошенка (м.Житомир)	23,33±7,73	р.Прип'ять (зона відчуження)	4,76±4,65
	р.Лісова (с.Барашівка)	17,78±5,7	р.Уж (зона відчуження)	8,33±7,99
	р.Свинарейка (с.Хорів)	6±2,37	р.Десна (м.Новгород – Сіверський)	4±3,92
	р.Вижівка (сmt. Стара Вижівка)	6,67±6,45	р.Ревна (с.Леонівка)	10±4,24
	-	-	р.Псел (с.Баранівка, с. Ворожба)	3,92±2,72
	-	-	р.Снов (с.Тимоновичи)	6,15±2,98
-	-	р.Горинь(с.Висоцьк)	4,44±3,07	
-	-	р.Стир (с.Валер'янівка)	2,44±2,41	
<i>Lymnaea corvus</i> Gmelin, 1791	р.Конівка (ст.Глухова)	3,09±0,94	-	-
<i>Lymnaea (Stagnicola) palustris palustris</i> (O.F.Müller, 1774)	р.Свинарейка (с.Хорів)	4±3,92	-	-
<i>Lymnaea atra atra</i> (Schranck 1803)	р.Кремна (с.Кремно)	6,76±2,06	-	-
<i>Lymnaea patula</i> (Da Costa, 1778)	р.Кропивка (с.Кропивня)	16,67±15,21	-	-

<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud, 1805)	-	-	р.Псел (с.Ворожба)	4,55±4,44
	-	-	р.Снов (с.Тимоновичи)	16,67±7,62
	-	-	р.Сейм (с.Камень)	4±3,92
	-	-	р.Здвиж (смт.Макарів)	2,7±2,67
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	р.Конівка (ст. Глухова)	5,33±1,83	-	-
<i>Lymnaea fontinalis</i> (Studer, 1820)	-	-	р.Припять (смт.Щацьк)	10±2,23
<i>Lymnaea (Galba) truncatula</i> (O.F.Müller, 1774)	р.Конівка (ст.Глухова)	6,02±1,37	-	-
	р.Кремна (с.Кремно)	8,3±1,87	-	-
<i>Planorbarius corneus</i> (Linnaeus, 1758)	р.Лісова (с.Баранівка)	8,16±3,91	р.Здвиж (смт.Макарів)	2,33±0,69
	р.Кремна (с.Кремно)	5,14±1,02	р.Тетерів (м.Житомир)	6,02±2,06
	р.Лісова Кам'янка (м.Житомир)	7,78±2,82	р.Случ (с.Лучиця)	3±1,71
	р.Крошенка (м.Житомир)	8,16±3,19	р.Гуйва (с.Пряжіві)	7,41±3,56
	р.Кропивка (с.Кропивня)	3,33±3,27	р.Кам'янка (с.Чмирівка)	1,24±0,39
	р.Свинарейка (с.Хорів)	3,33±3,27	р.Припять (зона відчуження)	5±4,88
	-	-	р.Уж (зона відчуження)	5,56±5,40
	-	-	р.Стир (с.Валер'янівка)	5±3,45
	-	-	р.Припять (смт.Щацьк)	3,33±2,38
	-	-	р.Горинь (с.Висоцьк)	6,78±3,27
-	-	р.Снов (с.Тимоновичи)	17,39±7,90	
-	-	р.Ревна (с.Леонівка)	8,57±4,73	
<i>Planorbarius purpura</i> (O.F. Müller, 1774)	р.Вижівка (смт. Стара Виживка)	11,11±6,04	-	-
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	р.Здвиж (смт.Макарів)	4,65±1,61
	-	-	р.Снов (с.Тимоновичи)	11,63±4,89
<i>Segmentina nitida</i> (Müller, 1774)	р.Кремна (с.Кремно)	9,96±1,82	-	-
<i>Bithynia (Bithynia) tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	р.Сейм (с.Камень)	68,42±7,55
	-	-	р.Кам'янка (с.Чмирівка)	1,65±0,58
	-	-	р.Припять (зона відчуження)	2,86±2,82
	-	-	р.Ревна (с.Леонівка)	17,07±5,88
	-	-	р.Десна (м.Новгород-Сіверський)	1,89±1,87
	-	-	р.Псел (с.Баранівка, с. Ворожба)	8,2±2,48
<i>Viviparus (Viviparus) viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	р.Кремна (с.Кремно)	4,65±1,61	р.Тетерів (м.Житомир)	2,86±2,82
	р.Кропивка (с.Кропивня)	4 ±3,92	р.Кам'янка (с.Чмирівка)	2,36±0,78
	р.Конівка (ст.Глухова)	3,81±1,12	р.Припять (зона відчуження)	4±1,96
	-	-	р.Уж (зона відчуження)	14±3,46
	-	-	р.Стир (с.Валер'янівка)	3,03±2,99
	-	-	р.Ревна (с.Леонівка)	4,44±3,07
	-	-	р.Десна (м.Новгород – Сіверський)	11,43±3,1
	-	-	р.Псел (с.Баранівка)	8±2,71
-	-	р.Сейм (с.Камень)	4,17±2,88	
<i>Contectiana (Contectiana) listeri</i> (Forbes et Hanley, 1853)	р. Свинарейка (с. Хорів)	2,27±2,25	-	-
<i>Contectiana (Contectiana) contecta</i> (Millet, 1813)	р. Виживка (смт. Стара Виживка)	77,78±5,15	-	-

Зазначені молюски є проміжними хазяями трематод, які завершують свій розвиток переважно в птахах та рибах. В місцях збору молюсків у Сеймі та Десні відмічено також велику кількість свійських птахів (гуси), які утримуються населенням на цих водоймах весь теплий період року, до перших заморозків.

Порівняльний аналіз екстенсивності інвазії об'єднаних виборок молюсків (табл. 2) досліджених річок з оліготипом та мезотипом швидкості течії показав, що зараженість молюсків партенітами і личинками трематод достовірно менша у водоймах із більшою швидкістю течії ($r = -0,26$, $p < 0,05$) (рис. 1).

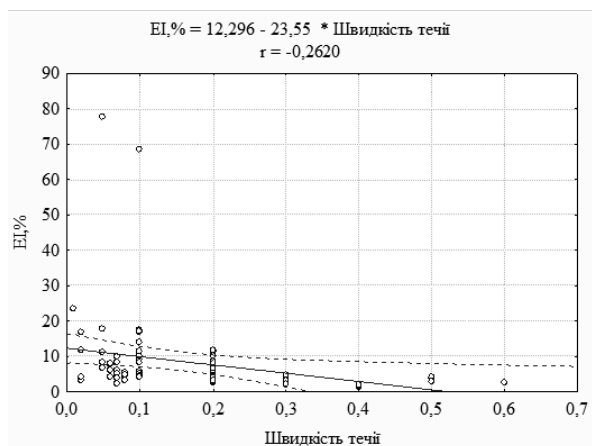


Рис. 1. Залежність екстенсивності інвазії молюсків від швидкості течії

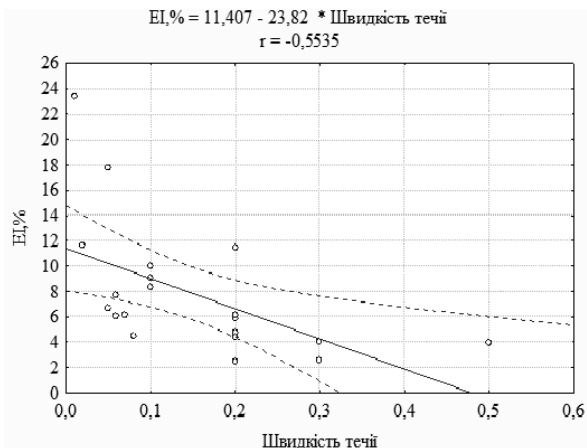


Рис. 2. Залежність екстенсивності інвазії *L. stagnalis* від швидкості течії

Таблиця 2

Результати статистичних порівнянь середньої екстенсивності інвазії молюсків у досліджених річках протягом 2004–2012 рр.

Фактор швидкості течії, м/с	$M \pm m_x$, %	t	P, %
Оліготип (0–0,1)	6,24±0,37	3,53	99,96
Мезотип (0,1–1)	4,58±0,28		

Примітка: t – коефіцієнт Стьюдента; P – рівень статистичної вірогідності.

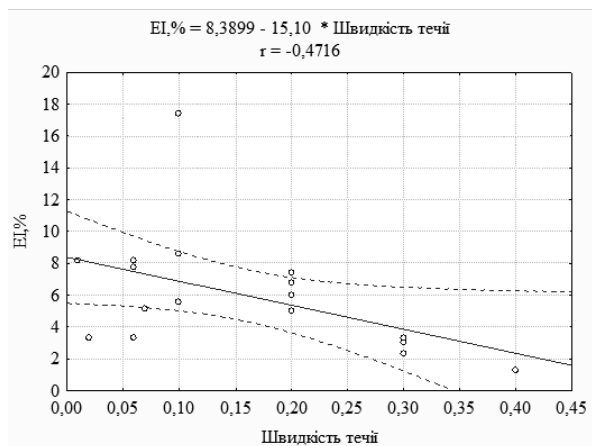


Рис. 3. Залежність екстенсивності інвазії *P. corneus* від швидкості течії

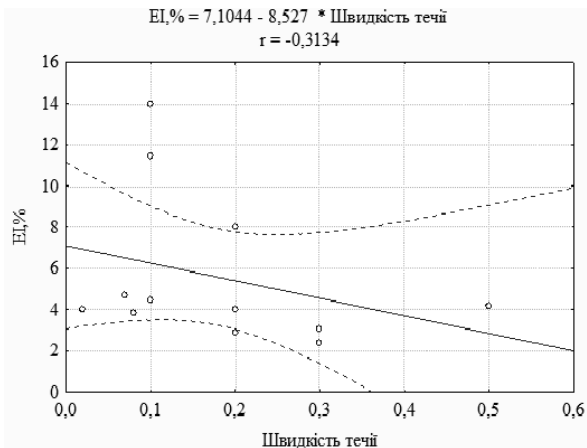


Рис. 4. Залежність екстенсивності інвазії *V. viviparus* від швидкості течії

На власних матеріалах ми мали змогу також переконатися, що швидкість течії по-різному впливає на зараження моллюсків залежно від їх преференцій щодо цього фактору. Швидкість течії є визначальною для *L. stagnalis* ($r=-0,55$, $p<0,05$) та *P. corneus* ($r=-0,47$, $p<0,05$), які є стагнофілами (рис. 2; 3). Із збільшенням швидкості течії зараження партенітами і личинками трематод цих моллюсків достовірно зменшується. Для *V. viviparus*, які менш чутливі до змін швидкості течії і траплялись на ділянках із різними показниками цього фактора, такої залежності не встановлено ($r=-0,31$, $p>0,05$) (рис. 4). Зараженість трематодами цього хазяїна у річках з оліготипом і мезотипом швидкості течії суттєво не відрізняється.

Висока щільність поселення їх та велика чисельність дефінітивних хазяїв переважно нівелюють дію більш високої швидкості течії. О.С. Кудлай (2011) показала, що в умовах Північного Приазов'я швидкість течії у річках майже не відрізняється і не впливає на екстенсивність інвазії різних видів моллюсків партенітами і личинками трематодами.

Висновки. Отже, рівень зараженості трематодами моллюсків у річках Українського Полісся визначають переважно такі чинники, як щільність поселення моллюсків, кількість і видове різноманіття дефінітивних хазяїв. Швидкість течії впливає на рівень зараження моллюсків личинковими стадіями трематод опосередковано.

Наведені дані про зараженість моллюсків у річках Українського Полісся можуть бути використані для здійснення профілактичних заходів щодо боротьби з гельмінтозними захворюваннями тварин.

Враховуючи сучасний екологічний стан річок, зокрема зарегулювання їх стоку, в подальшому є необхідність продовження дослідження впливу швидкості течії водотоків на зараженість моллюсків різних видів та екологічних груп партенітами і личинками трематод. Ці дані можуть бути використані з метою прогнозування змін видового складу трематод у водоймах, які підлягають меліорації, а також при можливих змінах водотоків за глобального потепління клімату.

Список використаної літератури:

- Гарбар Д. А., Гарбар О. О. Фауна та екологія прісноводних легеневих гастропод Щацького національного парку. *Вісник ДАУ*. 2004. № (12). С. 272–276.
- Гинецинская Т. А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Ленинград : Наука, 1968. 411 с.
- Жадин В. И. Фауна СССР. Моллюски семейства Unionidae. Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1938. Т. 4, вып. 1. 167 с.
- Житова О. П. Паразито-хазяїнні відносини у системі трематоди – прісноводні гастроподи (на прикладі Українського Полісся) : автореф. дис. ... д-ра біолог. наук. Київ, 2015. 47 с.
- Загальна гідрологія / за ред. С. М. Лисогора. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 264 с.
- Кудлай О. С. Трематодофауна червононогих моллюсків водойм Північного Приазов'я : автореф. дис. ... канд. біол. наук : спец. 03.00.25. Київ, 2011. 23 с.
- Стадниченко А. П. Lymnaeidae и Acroloxidae Украины: методы сбора и изучения, биология, экология, полезное и вредное значение. Житомир : Рута, 2006. 168 с.
- Стадниченко А. П. Прудовиковые и чашечковые (Lymnaeidae, Acroloxidae) Украины. Київ : Центр учеб. лит., 2004. 327 с.
- Стадниченко А. П. Фауна Украины : в 40 т. Киев : Велес, 2001. Т. 29: Моллюски, вып. 1, кн. 1: Класс Панцирные или Хитоны, Класс Брюхоногие – Cyclobranchia, Scutibranchia и Pectinibranchia. 240 с.
- Стадниченко А. П. Фауна Украины : в 40 т. Киев : Наук. думка, 1994. Т. 29: Моллюски, вып. 1, кн. 2: Литторинообразные, рессоидобразные. 175 с.
- Стадниченко А. П. Фауна Украины : в 40 т. Киев : Наук. думка, 1990. Т. 29: Моллюски, вып. 4: Прудовиковообразные (пузырчиковые, витушковыые, катушковыые). 290 с.

O.P. Zhytova

Zhytomyr National Agroecological University

WATERBODY FLOWAGE AND ITS EFFECTION ON MOLLUSKS CONTAMINATION UNDER THE CONDITIONS OF UKRAINIAN POLISSYA STREAMFLOWS

The research results on the effect of water flowage of different current speed on the mollusks contamination have been presented in the paper. There is limited data in literature as to the effect of current speed on mollusks contamination under contemporary conditions of Ukrainian Polissya. The presented information broadens and complements the data. The current speed proved to indirectly affect the level of mollusks contamination by larvae stage of trematodes.

It was stated that in streamflows with oligotype (0–0,1m/s) and mesotype (0,1–1m/s) current speeds the infection extensity of some mollusks species by parthenita and trematodes larvae may vary in wide range. It should be noted, that there were no rivers of polytype current speed in the studied waterbody.

The high infection extensity indices by parthenita and trematodes larvae were revealed in *Bithynia tentaculata* mollusks (Linnaeus, 1758), *Viviparus (Viviparus) viviparus* (Linnaeus, 1758) in the Uzh, the Revna, the Seim under oligotype and mesotype current speed. This testifies to the fact, that contamination of the above mollusks types does not essentially depend on the current speed. We consider it is caused by high density of their population and the number of definite hosts. The above mentioned mollusks are the bridging hosts of trematodes which complete their development mainly in birds and fishes.

The current speed is determinative as to contamination of widely distributed mollusks species as *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758) and *Planorbium corneum* (Linnaeus, 1758) which are stagnophiles.

The comparison of infection extensity of joint river mollusks selection with oligotype and mesotype current speeds has been conducted.

Key words: mollusks, current speed, trematodes, extensity of contamination (infection), Ukrainian Polissya.

References

- Ginetsinskaya, T. A. (1968). *Trematody, ikh zhiznennyye tsikly, biologiya i evolyutsiya* [Trematodes, their life cycles, biology and evolution]. Leningrad: Nauka [in Russian].
- Harbar, D. A., & Harbar, O. O. (2004). Fauna ta ekolohiia prysnovodnykh lehenyvykh hastropod Shchat-skoho natsionalnoho parku [Fauna and ecology of freshwater pulmonary gastropods of the State Park]. *Visnyk DAU [Bulletin of the SAU]*, 1(12), 272-276 [in Ukrainian].
- Kudlai, O. S. (2011). *Trematodofauna cherevonohykh moliuskiv vodoim Pivnichnoho Pryazov'ia* [Trematodofauna of the gastropod molluscs of the reservoirs of the North Azov Sea]. (Extended abstract of PhD dissertation). Kyiv [in Ukrainian].
- Lysohor, S. M. (Ed.) (2000). *Zahalna hidrolohiia* [General hydrology]. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian].
- Stadnichenko, A. P. (1990). *Fauna Ukrainy [Fauna of Ukraine]* (T. 29: Mollyuski, vyp. 4: Prudovikovoo-braznye (puzyrchikovye, vitushkovye, katushkovye) [T. 29: Mollusks, issue 4: Pond-like (vesicular, coil, coil)]). Kiev: Nauk. dumka [in Russian].
- Stadnichenko, A. P. (1994). *Fauna Ukrainy [Fauna of Ukraine]* (T. 29: Mollyuski, vyp. 1, kn. 2: Littorinoobraznye, rissoiobrazny [T. 29: Mollusks, issue 1, book 2: Litter-like, rhizoid-like]). Kiev: Nauk. dumka [in Russian].
- Stadnichenko, A. P. (2001). *Fauna Ukrainy [Fauna of Ukraine]* (T. 29: Mollyuski, vyp. 1, kn. 1: Klass Pantsirnye ili Khitony, Klass Bryukhonogie – Cyclobranchia, Scutibranchia i Pectinibranchia [T. 29: Mollusks, issue 1, book 1: Class Carapace or Chitons, Class Gastropods – Cyclobranchia, Scutibranchia and Pectinibranchia])). Kiev: Veles [in Russian].
- Stadnichenko, A. P. (2004). *Prudovikovyye i chashechkovyye (Lymnaeidae, Acroloxidae) Ukrainy [Pond and calyx (Lymnaeidae, Acroloxidae) of Ukraine]*. Kiiv: Tsentru ucheb. lit. [in Russian].
- Stadnichenko, A. P. (2006). *Lymnaeidae i Acroloxidae Ukrainy: metody sbora i izucheniya, biologiya, ekologiya, poleznoe i vrednoe znachenie* [Lymnaeidae and Acroloxidae of Ukraine: collection and study methods, biology, ecology, useful and harmful value]. Zhitomir: Ruta [in Russian].
- Zhadin, V. I. (1938). *Mollyuski semeistva Unionidae* [Mollusks of family Unionidae]. In *Fauna SSSR [Fauna of USSR]* (Vol. 4, pt. 1). Moskva; Leningrad: Izd-vo AN SSSR [in Russian].
- Zhytova, O. P. (2015). *Parazyto-khazaiinni vidnosyny u systemi trematody – prysnovodni hastropody (na prykladi Ukrainiskoho Polissia)* [Parasite-host relations in the system of trematodes - freshwater gastropods (on the example of the Ukrainian Polesie)] (Extended abstract of PhD dissertation). Kyiv [in Ukrainian].

Рекомендовано до друку Т.В. Єрмошина
Отримано 01.10.2019