

УДК 574.1  
DOI 10.37555/2707-3114.1.2021.247574

## Некоторые чужеродные виды водных беспозвоночных в водоемах природно-заповедного фонда Киевской городской агломерации

Костенко А. Г., к.б.н., Гапонова Л. П., к.б.н., Прокопук М. С., к.б.н.  
Институт эволюционной экологии НАН Украины, Киев, e-mail: gaпонova@ieenas.org

## Some alien species of aquatic invertebrates in the water bodies of the nature reserve fund of the Kyiv metropolis

Kostenko O. G., Ph. D., Gaпонova L. P., Ph. D., Prokopuk M. S., Ph. D.  
Institute for evolutionary ecology NAS of Ukraine, Kyiv, e-mail: gaпонova@ieenas.org

## Деякі чужорідні види водних безхребетних у водоймах природно-заповідного фонду Київської міської агломерації

Костенко О. Г., к.б.н., Гапонова Л. П., к.б.н., Прокопук М. С., к.б.н.  
Інститут еволюційної екології НАН України, Київ, e-mail: gaпонova@ieenas.org

**Аннотация.** Проникновения чужеродных видов пресноводных беспозвоночных и связанные с этим изменения фаунистического состава местных экосистем являются серьезной угрозой сохранению видового разнообразия. В данной работе мы пополняем существующий список чужеродных видов сведениями о еще трех интродуцированных видах пресноводных беспозвоночных, которые образовали устойчивые популяции в водоемах Украины. Это два представителя ресничных червей: *Girardia tigrina* (Girard, 1850) и *Stenostomum saliens* Кепнер & Картер, 1931, а также представитель копепод — *Eucyclops roseus* Ishida, 1997.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, чужеродные виды, инвазия, природоохранный фонд, ресничные черви, копеподы.

**Abstract.** The invasion of alien species of freshwater invertebrates and the associated changes in the faunistic composition of local ecosystems are a serious threat to the conservation of biodiversity. In this work, we supplement the existing list of alien species with information about three more species of non-native freshwater invertebrates, which have formed stable populations in water bodies of Ukraine. These are two representatives of flatworms: *Girardia tigrina* (Girard, 1850) and *Stenostomum saliens* Кепнер & Картер, 1931, as well as a representative of copepods, *Eucyclops roseus* Ishida, 1997.

**Keywords:** biodiversity, alien species, invasion, conservation fund, flatworms, copepods.

**Анотація.** Проникнення чужорідних видів прісноводних безхребетних і пов'язані з цим зміни фауністичного складу місцевих екосистем є серйозною загрозою збереженню видового різноманіття. У даній роботі ми поповнюємо існуючий список чужорідних видів відомостями про ще трьох інтродукованих видах прісноводних безхребетних, які утворили стійкі популяції в водоймах України. Це два представники війчастих червів: *Girardia tigrina* (Girard, 1850) і *Stenostomum saliens* Кепнер & Картер, 1931, а також представник копепод — *Eucyclops roseus* Ishida, 1997.

**Ключові слова:** біорізноманіття, чужорідні види, інвазія, природоохоронний фонд, війчасті черви, копеподи.

**Введение.** Проникновения чужеродных видов пресноводных беспозвоночных и связанные с этим изменения фаунистического состава местных экосистем являются серьезной угрозой сохранению видового разнообразия (Richardson, 2011). Изучению инвазивных видов в пресных водоемах Украины и определению путей их

проникновения посвящен целый ряд экологических работ (см. сводку в Alexandrov et al., 2007), но проблема по-прежнему остается актуальной. Вследствие глобализации торговли и путешествий, количество чужеродных видов с каждым годом увеличивается.

В Украине за предыдущее десятилетие был выявлен целый ряд чужеродных видов водных беспозвоночных, которые рассматриваются как новые виды-вселенцы в Европу из Азии и Америки, и которые, вероятно, меняют состав гидробионтов, изменяя функционирование экосистем в европейских водах (Anufriieva et al., 2014; Anufriieva & Shadrin, 2016; Kanana & Riutort, 2019).

Цель этой работы — представить новые данные о нахождении чужеродных видов в пресных водоемах Украины, проанализировать характер и тип биотопов, где они встречаются, а также причины их инвазивного успеха.

**Материалы и методы.** Сбор материала проводили на протяжении 8 лет (2013–20 гт.) в водоемах расположенных как на природоохранных территориях г. Киева, так и за их пределами. Пробы отбирались путем непосредственного промывания макрофитов, камней, остатков водной растительности и листового опада в стеклянных контейнерах, а также с помощью планктонной сети.

Животные извлекались вручную пипеткой со стенок контейнера, а также при последующем изучении проб в чашках Петри с использованием стереомикроскопов МБС-9, Bresser Advance и SZM-45T2. Определение проводилось с помощью микроскопов Bresser BioScience и Olympus VX51: ресничных червей — на живом материале, а для циклопид готовили препараты в глицерине.

Для оценки качества воды в некоторых водоемах на территории Голосеевского НПП (Голосеевские и Ореховатские пруды) в июле 2020 отбирались пробы для проведения гидрохимического анализа. Гидрохимические измерения проводили с помощью прибора EZODO 8200M (оценивалась электропроводность, содержание ионов растворенных солей, общая минерализация и pH). Исследования воды на содержание биогенов проводились колориметрическим методом с использованием прибора DR/890 Colorimeter (определялась концентрация в воде  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Основные гидрохимические показатели водоемов на территории Голосеевского НПП, в которых были найдены чужеродные виды, представлены в таблице 1. Качество воды оценивалось по использованию многокритериального анализа, где классы качества воды определялись по Индексу средних значений общих показателей (Гриценко та ін., 2012).

**Таблица 1. Гидрохимические показатели водоемов на территории Голосеевского НПП**

Параметр	Голосеевский пруд № 1	Ореховатский пруд № 2	Ореховатский пруд № 4
нитриты $\text{NO}_2^-$ , мг\дм <sup>3</sup>	0,195	0,023	0,057
нитраты $\text{NO}_3^-$ , мг\дм <sup>3</sup>	7,6	1,5	2,7
азот аммонийный $\text{NH}_4^+$ , мг\дм <sup>3</sup>	0,01	0,01	0,01
фосфаты $\text{PO}_4^{3-}$ , мг\дм <sup>3</sup>	1,28	2,75	0,01
pH	8,56	8,14	7,82
электропроводность, $\mu\text{S}$	569	754	916
общая минерализация, ppm	366	500	607
сумма ионов солей, мг\дм <sup>3</sup>	284	379	462

**Результаты и обсуждение.** За период исследований нами были обнаружены три чужеродных вида в водоемах ПЗФ Украины г. Киева. Это два представителя ресничных червей: *Girardia tigrina* (Girard, 1850) и *Stenostomum saliens* Kerper & Carter, 1931, а также представитель копепод — *Eucyclops roseus* Ishida, 1997.

#### ***Girardia tygrina* (Girard, 1850)**

Этот вид ресничных червей из отряда Tricladida является нативным для Америки. Исторически, род *Girardia* обособился от близкородственных родов *Dugesia* и *Schmidtea* во время разделения Гондваны на Американский и Африканский континенты, в Южной части Американского континента (теперь Южная Америка). Отсюда он начал продвигаться на север, разделившись, при этом, на несколько видов (Benítez-Alvarez et al., 2018).

Приблизительно в 1920-х годах *G. tigrina* был завезен в Европу, возможно, при торговле водными растениями. Впервые этот вид был отмечен в Германии (Meinken, 1925). С тех пор он широко распространился по западной Европе, а теперь активно осваивает водоемы Восточной Европы, дойдя до Украины.

В Украине *G. tigrina* был недавно описан из русла Десны в Черниговской обл. как новый для Украины вид (Kanana and Riutort, 2019). Мы встречали его раньше, в прудах ППСМ «Феофания» (Костенко, 2013), в северной части Каневского водохранилища у с. Кийлов Бориспольского р-на Киевской обл. (Костенко, 2015), в ихтиолого-ботаническом заказнике местного значения «Озеро Вербное», оз. Иорданском и оз. Тельбин (Киев), оз. Бабино на территории ландшафтного заказника местного значения «Труханов остров» и в южной части Каневского водохранилища у с. Бобрица Каневского р-на Черкасской обл. (Костенко, 2018), но ошибочно определили его как уже известный в Украине вид *Dugesia gonocephala* (Duges, 1830), внешне похожий на *G. tigrina* (рис. 1). В 2020 г. мы встретили этот вид в Голосеевском пруду и оз. Безодня на территории ботанического заказника местного значения «Урочище Безодня» (с. Лесники Киевской обл.).

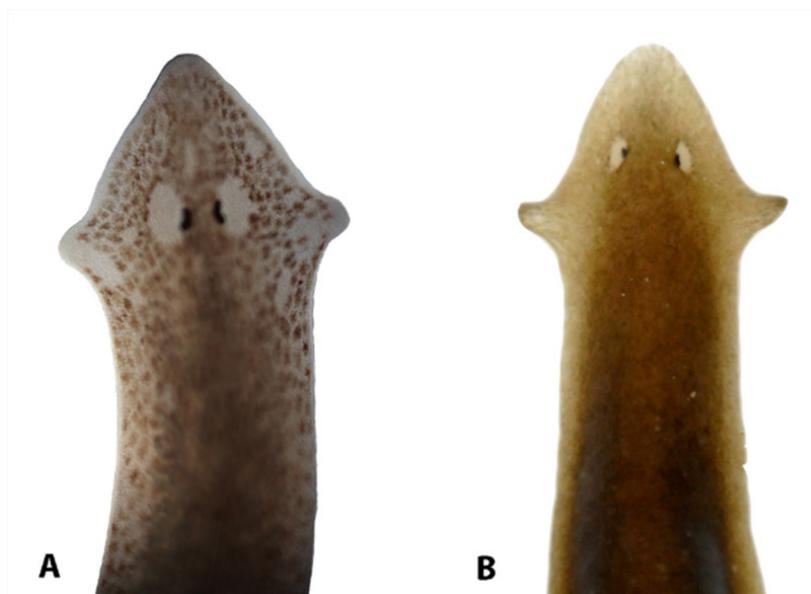


Рис. 1. Внешний вид головной части:  
А — *Girardia tigrina*; В — *Dugesia gonocephala*.

Если нет возможности приготовить гистологические препараты, то представителей рода *Girardia* можно отличить от представителей рода *Dugesia* благодаря тому, что у последних отсутствует пигментация глотки, в то время как у представителей рода *Girardia* глотка в значительной степени сохраняет паттерн пигментации тела. Так на придавленных препаратах *G. tigrina* легко различить пятнистый узор в эпидермисе глотки (Рис. 2).

В отличие от особей из популяции, обнаруженной в Десне, пигментация тела которых (Kanana and Riutort, 2019, стр. 598) указана авторами как коричневатый фон с множеством маленьких черных пятнышек, чередующихся с крупными белыми пятнами (тип I, согласно Нуман (1939), или класс А, в соответствии с Ribas et al., 1989), внешняя пигментация особей из

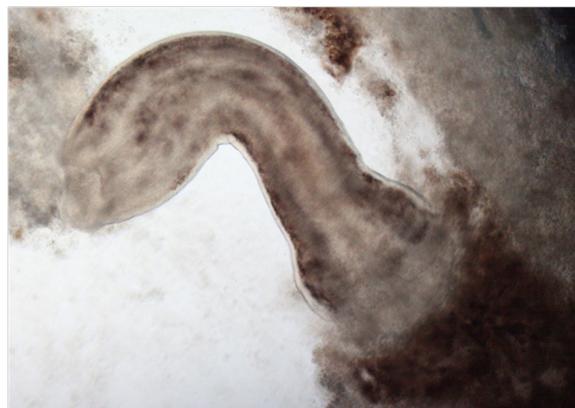


Рис. 2. Глотка *Girardia tigrina* на придавленном препарате, демонстрирующем пятнистую пигментацию ее эпидермиса

популяции озера Безодня может быть описана как многочисленные небольшие коричневые и темно-коричневые пятна на сером фоне (см. рис. 1), что свидетельствует в пользу предположения Рибаса и др. (1989) о том, что в прошлом произошло несколько интродукций этого вида из разных популяций общего американского ареала, которые имели определенные генетические отличия. Рибас и др. (1989) различали три класса внешнего вида *G. tigrina*:

1) Класс А. На сегодняшний день — самый распространённый тип. Это среднего размера (до 10–12 мм), стройные особи, с пятнистым цветным узором (sensu Human, 1939), который отличается в центральной и боковых частях тела. В центральной части он состоит из многочисленных маленьких черных пятен, смешанных с большими белыми пятнами на желтовато-коричневом фоне; в боковых частях обнаруживаются только небольшие черные пятна на светлом, беловато-сером фоне (пятнистый узор типа I). Глотка сильно пигментирована, что хорошо заметно с обеих поверхностей, особенно у голодных особей. Эти животные всегда размножаются делением и представляют обычную европейскую форму, описанную многочисленными авторами.

2) Класс В. Пятнистый узор равномерный по всему телу и состоит из достаточно крупных темных, черно-серых пятен, смешанных с белыми пятнами неправильной формы на светло-сером фоне (пятнистый узор типа II). Глотка не различается со спинной стороны и едва заметна, в виде светло-серого участка, с брюшной стороны. Животные всегда размножаются делением.

3) Класс С. Это недавно найденный в Европе полосатый тип (sensu Human, 1939), с цветным узором, идентичным классу В, но отличающимся наличием двух продольных полос, образованных более плотно расположенными черными пятнами, которые ограничивают более светлую срединную спинную полосу, лишенную черных пятен. Интенсивность этих полос изменчива и почти не проявляется у некоторых особей, из-за чего их вряд ли можно отличить от особей класса В. Глотка незаметна на спинной поверхности и проявляется только с брюшной стороны наличием очень светлой пигментной зоны. Эти животные не размножаются делением, а крупные особи развивают репродуктивный аппарат и откладывают стебельчатые оплодотворенные коконы.

На основе нашего материала, найденного в озере Безодня, мы предлагаем выделить четвертый тип европейских *G. tigrina*, а именно:

4) Класс D. Среднего размера (до 10–12 мм), стройные особи, с пятнистым цветным узором, состоящим из многочисленных маленьких коричневых и изредка темно-коричневых пятен на сером фоне. Глотка сильно пигментирована, что хорошо заметно с обеих поверхностей. Размножаются всегда делением.

Известно, что в развитии инвазии вида выделяют два основных этапа (Allendorf & Lundquist, 2003). Первый этап — это интродукция, колонизация и расселение чужеродных видов на новых территориях. Другими словами, интродуцированный вид должен прибыть, выжить и утвердиться. Второй этап — распространение и замещение аборигенных видов интродуцированными видами. *G. tigrina* находится на втором этапе развития своей инвазии, поскольку на пути распространения он вытесняет в реципиентных экосистемах экологически сходные местные виды, а именно *D. gonocephala* и *Planaria torva* (Baguña et al., 1980, Barkhausen & Walter, 1979).

Анализ имеющихся данных по экологическим и биологическим особенностям *G. tigrina* позволяет сделать обоснованные предположения о причинах инвазивного успеха этого вида, дающих ему преимущество перед вышеназванными местными видами.

1. Значительно большая толерантность к физическим условиям среды обитания (типу водоемов, сапробности, температуре). *G. tigrina* это эврибионтный, часто доминирующий среди макробеспозвоночных вид (Beckett 1978), живущий в прудах, озерах и тиховодных участках рек и ручьев. Оптимальная температура для размножения *G. tigrina* — 10–25 °C (Russier-Delolme, 1972), однако для этого вида характерна сильная устойчивость как к низким (5–10 °), так и к высоким температурам (более 25 °C) (Baguña et al., 1980).

2. Раннее размножение и высокая репродуктивная способность. Известно, что для достижения половой зрелости планариям требуется в среднем три месяца (Bueno-Silva & Fischer, 2005), но в бесполо размножающихся популяциях, ранней весной (при температуре воды от 10 °C и выше) особи *G. tigrina* любого возраста и размера, при достаточном наличии корма, начинают отпочковывать так называемые «хвосты». Хвосты (новорожденные особи) начинают кормиться в среднем в возрасте 5–7 дней, а в возрасте 14 дней производят свой первый хвост (Armstrong, 1964).

3. Высокоразвитое хищническое поведение, неспециализированная диета и каннибализм. *G. tigrina* имеет более эффективное хищническое поведение, чем другие пресноводные виды, оказываясь более сильным конкурентом за такие пищевые ресурсы, как представители лимнических Isopoda, Oligochaeta и Gastropoda, и даже другие виды планарий (Best, 1960; Ball & Reynoldson, 1981). Внутривидовой каннибализм не часто встречается среди планарий и, помимо *G. tigrina*, отмечен у *Schmidtea lugubris* Schmidt, 1861. Однако у *G. tigrina*, в отличие от последнего вида, не наблюдался каннибализм между кормящимися особями, а имело место лишь поедание хвостов, еще не начавших самостоятельно кормиться (Armstrong, 1964). Сокращение пищевого ресурса по мере увеличения численности популяции у этого вида компенсируется заметным уменьшением размеров тела червей (Boddington & Mettrick, 1971).

4. Отсутствие смертности взрослых особей. В популяциях *G. tigrina* не наблюдалось естественной смертности или особей с множественными или дегенерирующими глазами или изъявлениями тела, которые Нуман (1951) называет признаками «старения». Отсутствие истинного старения у *G. tigrina* является одним из условий, необходимых для практически статичного равновесия популяции, и данные показывают, что такое состояние в благоприятных условиях может сохраняться бесконечно долго. Замечательное отсутствие смертности взрослых особей является результатом как отсутствия старения, так и способности *G. tigrina* приспосабливать размер тела к потреблению пищи (Armstrong, 1964).

#### ***Stenostomum saliens* Kerper & Carter, 1931**

В 2015–2018 гг., при изучении ряда водоемов Киевской городской агломерации, было обнаружено две популяции нового для фауны Украины представителя ресничных червей из подтипа Catenulida — *Stenostomum saliens* Kerper & Carter, 1931 (Костенко, 2018). Первая популяция обитает в Иорданском озере (г. Киев), а вторая — в озере у истока ручья Вита (с. Чабаны Киевской обл.).

Этот вид был впервые найден в иле небольшого болотца в штате Вирджиния, США (Kerper & Carter, 1931). Затем его обнаружили в Южной Америке: в Бразилии (Marcus, 1945) и Суринаме (Van der Land, 1970). За пределами Американского континента он был отмечен в Польше (Kolasa, 1971) и в Японии (Yamazaki et al., 2012).

Несмотря на скудость литературных данных, в распространении *S. saliens* прослеживается аналогия с описанным выше *G. tigrina*. Центр происхождения обоих видов, вероятно, находится в Южной Америке, откуда они продвинулись на север, в Северную Америку. Торговля аквариумными растениями, по-видимому, являлась путем проникновения обоих видов в Европу, а в случае с *S. saliens*, и на Японские острова.

*S. saliens* имеет характерный внешний вид и легко отличается от широко распространенных в Украине *S. leucops* и *S. sphagnetorum* маленькими размерами (до 1 мм), наличием длинных ригидных жгутиков в ресничном покрове тела, армированными губами ротового отверстия и отсутствием рефрактивных органов (рис. 3).

Ввиду малой изученности этого вида, сложно оценить является ли он инвазивным или, другими словами, оказывает ли он какое-либо существенное влияние на реципиентные экосистемы. Поэтому, на данный момент, его можно охарактеризовать лишь как интродуцированный, утвердившийся вид.

#### ***Eucyclops roseus* Ishida, 1997**

В 2020 г., при изучении водоемов на территории Голосеевского НПП этот вид регистрировался в Голосеевских и Ореховатских прудах с июля по октябрь при температуре воды от 26,5 до 10 °С. Ранее *E. roseus* был отмечен в июле 2016 года в Голосеевских прудах.



Рис. 3. *Stenostomum saliens* из Иорданского озера (г. Киев)

Этот вид был описан Исидой (1997) с острова Окинава (Япония). В этой же статье автор сообщает о появлении последнего вида на островах Кюсю, Хонсю и Хоккайдо в Японии, на Дальнем Востоке России (Приморский край) и в Северной Германии (Нижняя Саксония). В Украине он был отмечен в Крыму, Луганске, на Арабатской Стрелке (Anufrieva et al., 2014; Anufrieva & Shadrin, 2016; Garonova & Hołujńska 2019).

*E. roseus* является термофильным видом. Его появление в Украине связывают с естественным расширением его ареала вследствие изменения климата, а не в результате антропогенной интродукции (Anufrieva et al., 2014).

*E. roseus* отличается от широко распространенного в Украине *E. serrulatus* зазубренностью на фурке (зазубренность намного сильнее к заднему концу фурки), орнаментацией антенны A2 и максиллы (наличие ряда шипиков вдоль дистолатерального края на задней поверхности A2, щупальце максиллы с круговым рядом шипиков), волосистой P4 капле (P4 капле с 3–4 поперечными рядами длинных волосков на задней стороне капли), наличием явно выпуклого оперкулула.

По результатам интегральной оценки качества вод в водоемах, где был зарегистрирован *Euscyclops roseus*, состояние воды в Голосеевском пруду № 1 оценивается как относящееся к III классу — средний, 5 категории — умеренно загрязненных вод; в Ореховатском пруду № 2 относятся к III классу — средний, 4 категории — слабо загрязненных вод, а в Ореховатском пруду № 4 — ко II классу — хорошие, 3 категории — достаточно чистые. Приведенные данные, указывают, что *Euscyclops roseus* встречается в водоемах различного трофического типа — от эв-политрофных,  $\alpha'$  — мезосапробных до мезотрофных,  $\beta'$  — мезосапробных вод. Эти данные дают возможность предположить, что *Euscyclops roseus* обладает определенной устойчивостью для обитания в загрязненных водах. Это согласуется с данными (Lee et al., 2005), которые отмечали, что этот вид, как правило, встречается в стоячих эвтрофированных водоемах.

Существует также предположение, что *Euscyclops roseus* заселяет нарушенные или новые экосистемы в мелководных водоемах, которые имеют очень низкую экологическую устойчивость (Anufrieva et al., 2014). В ходе наших десятилетних исследований (2010–2020 г.) в естественных/чистых водоемах регистрировались другие 5 видов рода *Euscyclops* (Гапонова, 2016; 2020), в то время как *Euscyclops roseus* не был в них отмечен. Этот вид был найден в неглубоких стоячих водоемах, таких как мелководные пруды. Это дает возможность предположить, что успех его выживаемости состоит в способности выдерживать высокую эвтрофикацию воды, а также наличие свободных ниш вследствие нарушения водных экосистем.

**Выводы.** Проникновение чужеродных видов в местные экосистемы может представлять опасность для сохранения видового разнообразия в реципиентных водоемах. Оно может происходить как путем интродукции в результате хозяйственной деятельности (*G. tigrina*, *S. saliens*), так и естественным путем, в результате расширения ареала, связанного с климатическими изменениями (*E. roseus*).

Успех закрепления чужеродных видов зависит как от характерных особенностей самих вселенцев (значительная толерантность к физическим условиям среды, высокая репродуктивная способность, неспециализированная диета и другие черты, позволяющие успешно конкурировать с местными видами), так и от состояния реципиентных водоемов. В первую очередь, виды-вселенцы осваивают и закрепляются в эвтрофированных водоемах и водоемах с экосистемами, имеющими низкую экологическую устойчивость.

Для определения степени инвазивности чужеродных видов, а также для прогнозирования и оценки возможного ущерба видовому разнообразию местных экосистем, требуется регулярный мониторинг водоемов, в которых обнаружены установившиеся популяции таких видов.

#### **Список использованных источников**

Гапонова, Л. П. (2016). Особливості біотопічного розподілу циклопід (Copepoda, Cyclopoida, Cyclopididae) у різнотипних водоймах м. Києва та його околиць. *Наук. вісник Ужгород. ун-ту (серія Біологія)*, 40, Р. 13–15.

Гапонова, Л. П. (2020). Веслоногі ракоподібні родини Cyclopidae (Cyclopoida) гідрологічної пам'ятки природи «Озеро Магістратське» (м. Чернівці). *Гідробіологічний журнал*, 4, С. 67–75. doi: 10.1615/HydrobJ.v56.i6.50

Гриценко, А. В., Васенко, О. Г., Верніченко, Г. А., Коваленко, М. С., Поддашкін, О. В., Верніченко-Цветков, Д. Ю., Мельникова, Н. В., Мірошніченко, О. П. (2012). *Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями*: проект. Харків: УкрНДІЕП.

- Костенко, А. Г. (2013). К фауне турбеллярий малых водоемов бассейна Днепра. *Актуальные проблемы экологии: материалы V междунар. науч.-практ. конф.* (Караганды, 17–18 окт. 2013 г.). Караганды: КарГУ. С. 63–69.
- Костенко, О. Г. (2015). Видове різноманіття вільноживучих в'їчастих червів (Platyhelminthes) прісних водойм басейну Дніпра. *Актуальні питання біологічної науки: зб. стат. I міжнар. заоч. наук.-практ. конф.* (Ніжин, 25 бер. 2015 р.). Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя. С. 164–171.
- Костенко, А. Г. (2018). Видовой состав ресничных червей (Platyhelminthes, Turbellaria) в водоемах Киевской городской агломерации. *Гидробиол. журн.*, 54(2), С. 36–48.
- Alexandrov, B., Boltachev, A., Kharchenko, T., Lyashenko, A., Son, M., Tsarenko, P., & Zhukinsky, V. (2007). Trends of aquatic alien species invasions in Ukraine. *Aquatic Invasions*, 2(3), P. 215–242. doi: 10.3391/ai.2007.2.3.8
- Allendorf, F. W., & Lundquist, L. L. (2003). Introduction: Population Biology, Evolution, and Control of Invasive Species. *Conservation Biology*, 17(1), P. 24–30. doi: 10.1046/j.1523-1739.2003.02365.x
- Anufriieva, E., Holyńska, M., & Shadrin, N. (2014). Current invasions of Asian cyclopid species (Copepoda: Cyclopidae) in Crimea, with taxonomical and zoogeographical remarks on the hypersaline and freshwater fauna. *Annales Zoologici*, 64, P. 109–130. doi: 10.3161/000345414X680636
- Anufriieva, E., & Shadrin, N. V. (2016). Current invasions of East Asian cyclopoids (Copepoda, Cyclopoida) in Europe: new records from eastern Ukraine. *Turkish Journal of Zoology*, 40, P. 282–285. doi: 10.3906/zoo-1507-16
- Armstrong, J. T. (1964). The population dynamics of the planarian, *Dugesia tigrina*. *Ecology*, 45(2), P. 361–365. doi: 10.2307/1933849
- Baguñà, J., Saló, E., & Romero, R. (1980). Les planàries d'aigües dolces a Catalunya i les illes Balears. 1. Clau sistemàtica i distribució geogràfica. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 45 (Secció de Zoologia, 3), P. 15–30.
- Ball, I. R., & Reynoldson, T. B. (1981). *British Planarians. Platyhelminthes: Tricladida. Keys and notes for the identification of the species. (Synopsis of the British Fauna [No. 19])*. Cambridge: Cambridge University Press. 141 p.
- Barkhausen, A., & Walter, J. E. (1979). *Dugesia lugubris* und *D. polychroa* im Zürichsee (Turbellaria: Tricladida). *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie*, 41(1), P. 108–112.
- Beckett, D. C. (1978). Ordination of macroinvertebrate communities in a multistressed river system. *Energy and environmental stress in aquatic systems: selected papers from a symposium* (Augusta, Georgia, November 2–4, 1977). / [Thorp J. H., Gibbons J. W. (Eds)]. Technical Information Center U. S. Department of Energy. P. 748–770.
- Benítez-Alvarez, L., Solà, E., Sluys, R., Leal-Zanchet, A. M., & Riutort, M. (2018). Biogeografía de un género viajero, *Girardia* (Platyhelminthes, Tricladida): De Sudamérica a Norteamérica y de ahí a conquistar el mundo. *Desafíos e perspectivas para a Zoologia na América Latina: Anais e Resumos do XXXII Congresso Brasileiro de Zoologia*. (Foz do Iguaçu, 25 de fevereiro a 02 de março de 2018). / [Dal Molin A., Soares E. D. G., Schmitz H. J., Faria Junior L. R. R., Pie M. R., Löwenberg Neto P. (Eds.)]. Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Zoologia. S. 116.
- Best, J. B. (1960). Diurnal cycles and cannibalism in planaria. *Science*, 131(3417), P. 1884–1885. doi: 10.1126/science.131.3417.1884
- Boddington, M. J., & Mettrick, D. F. (1971). Seasonal changes in the chemical composition and food reserves of the freshwater triclad *Dugesia tigrina* (Platyhelminthes: Turbellaria). *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 28(1), P. 7–14. doi: 10.1139/f71-002
- Bueno-Silva, M., & Fischer, M. L. (2005). Dinâmica populacional e fenologia de *Girardia tigrina* (Girard, 1850) (Platyhelminthes: Paludicola) no Parque Barigüi, Curitiba, PR. *Acta Biologica Leopoldensia* 27(2), P. 93–98.
- Gaponova, L., & Holyńska, M. (2019). Redescription and relationships of *Eucyclops persistens* (Copepoda: Cyclopidae) endemic to the Azov-Black sea basin. *Annales Zoologici*, 69(2), P. 427–446.

Hyman, L. H. (1939). North American triclad Turbellaria. IX. The priority of *Dugesia* Girard 1850 over *Euplanaria* Hesse 1897 with notes on American species of *Dugesia*. *Transactions of the American Microscopical Society*, 58(3), P. 264–275.

Hyman, L. H. (1951). *The Invertebrates: Platyhelminthes and Rhynchocoela*. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 550 p.

Ishida, T. (1997). *Eucyclops roseus*, a new Eurasian copepod, and the *E. serrulatus-speratus* problem in Japan. *The Japanese Journal of Limnology*, 58(4), P. 349–358. doi: 10.3739/rikusui.58.349

Kanana, Y., & Riutort, M. (2019). First record of freshwater planarian *Girardia tigrina* (Platyhelminthes, Tricladida, Continenticola) in Eastern Europe. *Zootaxa*, 4624(4), P. 597–600.

Kepner, W. A., & Carter, J. S. (1931). Ten well-defined new species of *Stenostomum*. *Zoologischer Anzeiger*, 93(3/4), P. 108–123.

Kolasa, J. (1971). Two new species of microturbellaria of the genera *Stenostomum* O. Schmidt and *Macrostomum* O. Schmidt. *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences, Serie des sciences biologiques*, 19(11), P. 743–747.

Lee, J. M., Min, G-S., & Chang, C. Y. (2005). *Eucyclops serrulatus* species group (Copepoda: Cyclopoida: Cyclopoidae) from Korea. *The Korean Journal of Systematic Zoology* 21(2), P. 137–156.

Marcus, E. (1945). Sobre Microturbellários do Brasil. *Comunicaciones Zoologicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 1(25), P. 1–74.

Meinken, H. (1925). Ein verkannter Laichräuber. *Wochenschrift für Aquarien und Terrarienkunde*, 22, P. 94–96.

Ribas, M., Riutort, M., & Bagaña, J. (1989). Morphological and biochemical variation in populations of *Dugesia* (G.) *tigrina* (Turbellaria, Tricladida, Paludicola) from the western Mediterranean: biogeographical and taxonomical implications. *Journal of Zoology*, 218(4), P. 609–626. doi: 10.1111/j.1469-7998.1989.tb05003.x

Richardson, D. M. (Ed.) (2011). *Fifty Years of Invasion Ecology: The Legacy of Charles Elton*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell.

Russier-Delolme, R. (1972). Coefficients thermiques et écologie de quelques planaires d'eau douce. 6.—*Dugesia tigrina*. *Annales de Limnologie*, 8(2), P. 119–140. doi: 10.1051/limn/1972001

Van der Land, J. (1970). Kleine dieren uit het zoete water van Suriname: Verslag van een onderzoek in 1967. *Zoologische Bijdragen*, 12(1), P. 3–46.

Yamazaki, M., Asakawa, S., Murase, J., & Kimura, M. (2012). Phylogenetic diversity of microturbellarians in Japanese rice paddy fields, with special attention to the genus *Stenostomum*. *Soil Science and Plant Nutrition*, 58(1), P. 11–23. doi: 10.1080/00380768.2012.