



DOI 10.23859/estr-240302

EDN ODZDDW

УДК 597.553.2:595.3(282.2)

Краткое сообщение

## Находка *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) на ручьевой форели в бассейне Западной Двины

И.С. Турбанов<sup>1, 2</sup> , А.Е. Жохов<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, 152742, Россия, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, д. 101

<sup>2</sup> Череповецкий государственный университет, 162600, Россия, Вологодская обл., г. Череповец, пр. Луначарского, д. 5

\*[aezhokhov@yandex.ru](mailto:aezhokhov@yandex.ru)

**Аннотация.** Рачки *Argulus coregoni* Thorell, 1864 обнаружены на поверхности тела ручьевой форели *Salmo trutta* m. *fario* L., 1758 в р. Велесе (приток р. Западная Двина, Тверская обл., Россия). Это первая находка *A. coregoni* в бассейне Западной Двины, которая показывает, что данный вид может паразитировать на специфичных хозяевах в самом верхнем течении малых рек.

**Ключевые слова:** Argulidae, эктопаразит, паразит рыб, *Salmo trutta* m. *fario*, редкая находка

**Финансирование.** Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ (темы № 124032500016 и № 124032500018-8).

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность Олегу Артаеву и Алексею Болотовскому (Борок, Россия) за помощь в сборе изученного материала. Особая благодарность Олегу Артаеву за предоставленные фотографии ручьевой форели и участка на р. Велесе.

### ORCID:

И.С. Турбанов, <https://orcid.org/0000-0001-9441-2791>

А.Е. Жохов, <https://orcid.org/0000-0002-4677-3311>

**Для цитирования:** Турбанов, И.С., Жохов, А.Е., 2024. Находка *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) на ручьевой форели в бассейне Западной Двины. *Трансформация экосистем* 7 (3), 3–12. <https://doi.org/10.23859/estr-240302>

Поступила в редакцию: 02.03.2024

Принята к печати: 10.06.2024

Опубликована онлайн: 19.07.2024

DOI 10.23859/estr-240302

EDN ODZDDW

UDC 597.553.2:595.3(282.2)

*Short communication*

## **A find of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) on brook trout in the Western Dvina basin**

I.S. Turbanov<sup>1, 2</sup> , A.E. Zhokhov<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok 101, Nekouz District, Yaroslavl Oblast, 152742 Russia

<sup>2</sup> Cherepovets State University, pr. Lunacharskogo 5, Cherepovets, Vologda Oblast, 162600 Russia

\*aezhokhov@yandex.ru

---

**Abstract.** The crustaceans *Argulus coregoni* Thorell, 1864 were found on the body surface of brook trout *Salmo trutta* m. *fario* L., 1758 in the Velesa River (tributary of the Western Dvina River, Tver Oblast, Russia). This is the first finding of *A. coregoni* in the Western Dvina basin, which shows that this species can parasitize on specific hosts in the upper reaches of small rivers.

**Keywords:** Argulidae, ectoparasite, fish parasite, *Salmo trutta* m. *fario*, rare find

**Funding.** The research was performed in the framework of the state assignment of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation (No. 124032500016-4 and No. 124032500018-8).

**Acknowledgements.** The authors express their gratitude to Oleg N. Artaev and Aleksey A. Bolotovskiy (Borok, Russia) for their assistance in collecting the studied material. Our special thanks are to Oleg N. Artaev for providing photographs of brook trout and the locality of the Velesa River.

**ORCID:**

I.S. Turbanov, <https://orcid.org/0000-0001-9441-2791>

A.E. Zhokhov, <https://orcid.org/0000-0002-4677-3311>

**To cite this article:** Turbanov, I.S., Zhokhov, A.E., 2024. A find of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) on brook trout in the Western Dvina basin. *Ecosystem Transformation* 7 (3), 3–12. <https://doi.org/10.23859/estr-240302>

Received: 02.03.2024

Accepted: 10.06.2024

Published online: 19.07.2024

## Введение

Эктопаразитический рачок *Argulus coregoni* Thorell, 1865, один из 138 валидных видов рыбных вшей рода *Argulus* Müller, 1785 (Arguloidea: Argulidae) (Walter and Voxshall, 2024), широко известен как паразит пресноводных лососевых рыб Северной (Доровских, 2000; Митенёв, 2003; Румянцев и др., 2005; Юницына и др., 2022; Barskaya and Ieshko, 2004; Hakalahti and Valtonen, 2003; Kennedy, 1974) и Центральной Европы (Moravec, 2001, 2004; Rolbiecki et al., 2009). Этот вид отсутствует в Сибири (Пугачёв, 2004), но известен из бассейна Амура и рек Приморского Края (Ермоленко, 1992; Ермоленко и Волкова, 2021), с о-ва Сахалин (Соколов и др., 2012), из водоемов Китая (Wang, 1958) и Японии (Shimura, 1983). Кроме того, сообщалось о единичных находках *A. coregoni* на других рыбах, в том числе на карповых (Cyprinidae) (Доровских, 2000; Рауцкис, 1988; Kennedy, 1974; Kirjušina and Vismanis, 2007; Nagasawa et al., 2018; Stammer, 1959) и рыбах других семейств – Nemacheilidae, Odontobutidae (Ермоленко и Волкова, 2021), Bagridae и Esocidae (Соколов и др., 2012). Специфичность *A. coregoni* для лососевых рыб, вероятно, связана с их повышенной чувствительностью к дефициту кислорода. Взрослые особи *A. coregoni* обитают в хорошо аэрированных (проточных) водах (Mikheev et al., 2007; Pasternak et al., 2004).

Наши знания о распространении *Argulus coregoni* у рыб в реках центральной части Европейской России весьма ограничены в связи с тем, что специфичные хозяева этого паразита – лососевые рыбы (Actinopterygii: Salmonidae) – в этом регионе редки и представлены только двумя видами: ручьевой форелью *Salmo trutta* m. *fario* L., 1758 и европейским хариусом *Thymallus thymallus* L., 1758. Оба этих вида лососевых рыб занесены в региональную Красную книгу Тверской области России (Кириллов и Нездолий, 2013а, б).



Рис. 1. **А** – ручьевая форель *Salmo trutta* m. *fario*, с поверхности тела которой собраны рыбы вши *Argulus coregoni*; **В** – участок на р. Велесе (N56°23'00.2" E32°19'53.4"), где добыта ручьевая форель. Фотографии О.Н. Артаева.

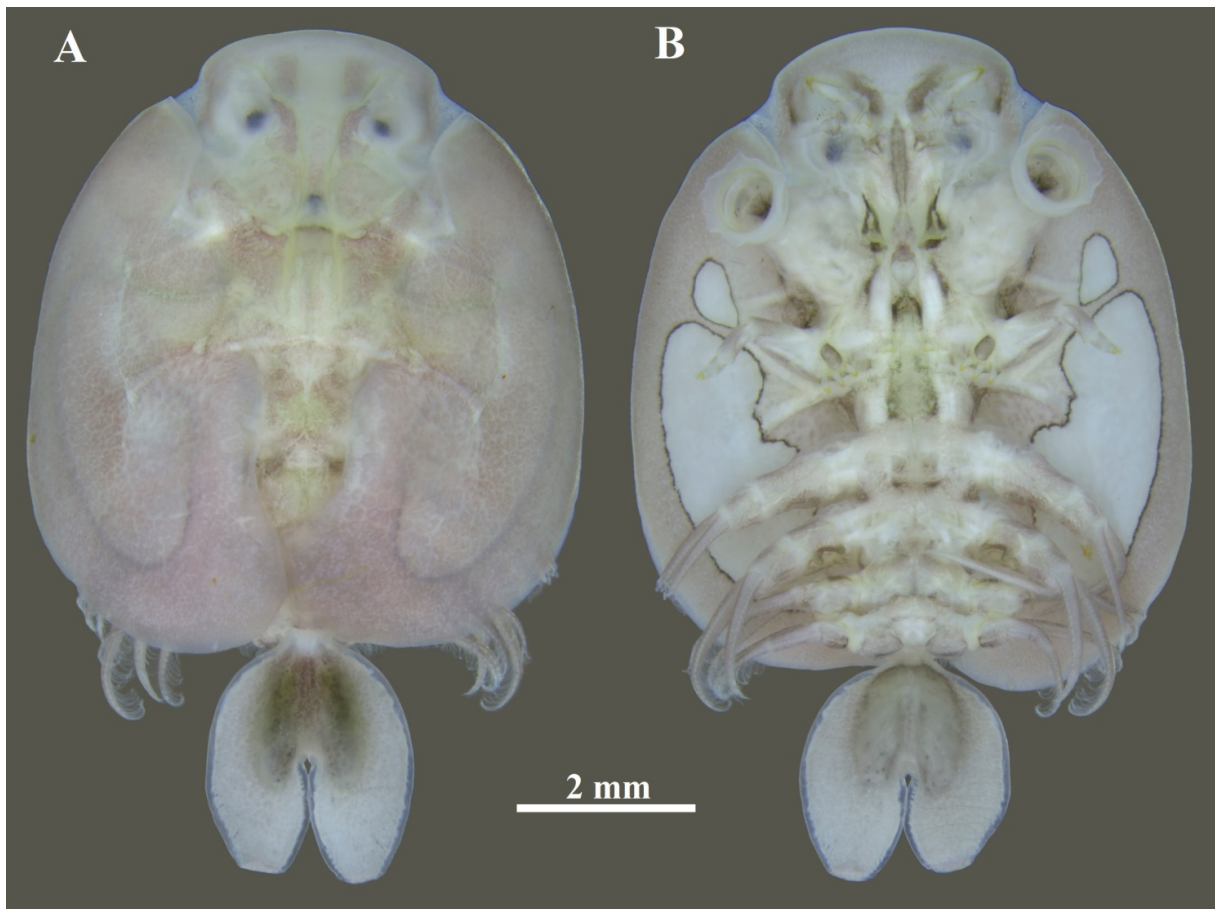
## Материал и методы

Изученная особь ручьевой форели (Рис. 1А) была поймана на спиннинг с блесной в июле 2021 г. в р. Велесе, притоке р. Западной Двины (Рис. 1В). Сразу после отлова рыба была осмотрена невооруженным глазом на наличие кожных паразитов; найденных особей *A. coregoni* осторожно собирали пинцетом и фиксировали в 96% этаноле. Ваучерные образцы *A. coregoni* (влажный препарат № 3/50) хранятся в Коллекции паразитов водных позвоночных и беспозвоночных (Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, Россия). Сразу после поимки рыбу фотографировали в аквариуме с искусственным освещением фотокамерой Nikon D5300 с объективом Nikkor 60 mm f/2.8G. Фотографии габитуса и морфологических структур *A. coregoni* сделаны с применением стереомикроскопа Leica M165C на цифровую фотокамеру Leica MC170 HD (12 МП) с использованием технологии расширенного фокуса; окончательное изображение было скомпилировано из нескольких слоев в программе Helicon Focus 7.7.4. Все рисунки обработаны с помощью Adobe Photoshop CS6 (версия 13.0.1.3). Идентификация рачков была основана на морфологических описаниях (Гусев, 1987; Everts and Avenant-Oldewage, 2009).

## Результаты и обсуждение

*Argulus coregoni* Thorell, 1865 (Рис. 2)

Исследованный материал: 8 самок, Россия, Тверская область, Западнодвинский р-н, окр. дер. Шевердино, р. Велеса, на поверхности тела *Salmo trutta* m. *fario*, N56°23'00.2" E32°19'53.4", 17.VII.2021, И.С. Турбанов leg.



**Рис. 2.** Общий вид самки рыбьей вши *Argulus coregoni* (А – вид сверху; В – вид снизу) с поверхности тела *Salmo trutta* m. *fario* из р. Велесы. Образец, фиксированный в 96% этаноле. На снимках целых рачков концы уростом получились слегка загнутыми.



Рис. 3. Урозома самки рыбьей вши *Argulus coregoni*, вид сверху.

Размер пойманной ручьевой форели SL = 27.4 см. С поверхности тела рыбы собрано 8 экз. *A. coregoni*, представленных исключительно самками; длина тела рачков в среднем была равна 9.1 мм (6.9–10 мм), ширина – 7.3 мм (5.1–9.1 мм). У трех самых крупных особей *A. coregoni* в яйцевых камерах были яйца. Основным морфологическим признаком, отличающим *A. coregoni* от близкого вида *A. foliaceus* (L., 1758), служит форма урозомы. У *A. coregoni* концы лопастей урозомы заострены и лишены шипиков, а задняя вырезка заходит за ее середину (Гусев, 1987; Everts and Avenant-Oldewage, 2009). Строение урозомы у изученных нами рачков (Рис. 3) ясно указывает на их принадлежность к виду *A. coregoni*. Рачки с европейского хариуса, пойманного в Архангельской области (Россия), были чуть меньшего размера – 7–8 мм (Юницына и др., 2022). Самки *A. coregoni*, обнаруженные на симе *Oncorhynchus masou* (Brevoort, 1856) (Actinopterygii: Salmonidae) в Японии, достигали максимальной длины 10.5 мм (Shimura, 1983). У неспецифичного хозяина *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck et Schlegel, 1846) (Actinopterygii: Plecoglossidae) из Японии рачки были меньшего размера – 6.4–8.1 мм (Nagasawa et al., 2018).

Исследованную на эктопаразитов ручьевую форель поймали в самом верхнем течении Западной Двины (Тверская область, Россия) в ее левом притоке р. Велесе (длина – 114 км, площадь бассейна – 1420 км<sup>2</sup>, средний расход воды – 13.4 м<sup>3</sup>/с, средний уклон русла – 0.8 м/км), истоки которой находятся на Валдайской возвышенности (Домнин, 2018). В Тверской области ручьевая форель известна из рек Торопы и Межи, принадлежащих к бассейну Западной Двины, а также из рек бассейна Невы: Полы, Цны, Мсты, Куньи и Сережи (Кириллов и Нездолий, 2013а). Следовательно, наши данные расширяют список рек Тверской области, где водится ручьевая форель.

Река Западная Двина протекает по территории России, Белоруссии, Латвии и впадает в Рижский залив Балтийского моря. На территории Латвии паразиты ручьевой форели были исследованы из рек Личупе и Западной Двины, паразиты хариуса – из рек Гауя и Вента и их притоков. *A. coregoni* был найден у атлантической селетки *Clupea harengus membras* L., 1758 (Actinopterygii: Clupeidae) в Рижском заливе (Kirjušina and Vismanis, 2007). Таким образом, это первая находка *A. coregoni* в бассейне Западной Двины, показывающая, что данный вид встречается на специфических хозяевах при их низкой численности в самом верхнем течении малых рек и в условиях ярко выраженной проточности, где в реке перекаты чередуются с неглубокими плесами.

## Выводы

Полученные результаты расширяют ареал эктопаразитического рачка *Argulus coregoni* в Восточной Европе, поскольку это первая находка данного вида в бассейне р. Западной Двины. Кроме того, обнаружение ручьевой форели *Salmo trutta* m. *fario* в р. Велесе дополняет данные об ареале этого вида, поскольку ранее в бассейне Западной Двины форель была известна только из рек Торопы и Межи.

## Список литературы

- Гусев, А.В., 1987. Тип Членистоногие – Arthropoda. Подкласс Жаброхвостые ракообразные Branchiura. В: Бауер, О.Н. (ред.), *Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. Ч. 2.* Наука, Ленинград, СССР, 378–519.
- Домнин, Д.А., 2018. Многолетние и внутригодовые изменения стока воды с российской части бассейна реки Западная Двина как отклик на колебания климатических параметров. *Ученые записки РГГМУ* 51, 63–70.
- Доровских, Г.Н., 2000. Итоги изучения видового состава паразитов рыб бассейнов рек северо-востока Европейской России. Пиявки (Hirudinea), моллюски (Mollusca), раки (Crustacea), паукообразные (Arachnida). *Паразитология* 34 (2), 158–163.
- Ермоленко, А.В., 1992. Паразиты рыб пресноводных водоемов континентальной части бассейна Японского моря. ДВО РАН, Владивосток, Россия, 238 с.
- Ермоленко, А.В., Волкова, Т.В., 2021. Паразиты животных и человека юга Дальнего Востока. Ч. 5. Кольчатые черви, моллюски (двустворки) и членистоногие (ракообразные). Списки паразитов по хозяевам. Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии, Владивосток, Россия, 232 с.
- Кириллов, П.И., Нездолий, В.К., 2013а. Кумжа (ручьевая форель) *Salmo trutta* morpha *fario* (L.). В: Сорокин, А.С. и др. (ред.), *Красная книга Тверской области. Издание второе, переработанное и дополненное.* Тверской государственный университет, Тверь, Россия, 252.
- Кириллов, П.И., Нездолий, В.К., 2013б. Европейский хариус *Thymallus thymallus* (L.). В: Сорокин, А.С. и др. (ред.), *Красная книга Тверской области. Издание второе, переработанное и дополненное.* Тверской государственный университет, Тверь, Россия, 254.
- Митенёв, В.К., 2003. Паразиты сиговых рыб Кольского Севера (фауна, экология, зоогеография). Издательство ПИНРО, Мурманск, Россия, 136 с.
- Пугачёв, О.Н., 2004. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи. *Труды Зоологического института РАН* 304, 1–245.
- Рауцкис, Э., 1988. Паразиты рыб водоемов Литвы. Мокслас, Вильнюс, СССР, 207 с.
- Румянцев, Е.А., Иешко, Е.П., Шульман, Б.С., 2005. Паразиты лососевидных рыб (Salmonidae) Европейского Севера России. В: Кабанова, Л.В. (ред.), *Лососевидные рыбы Восточной Финноскандии.* Карельский научный центр РАН, Петрозаводск, Россия, 116–130.

- Соколов, С.Г., Шедько, М.Б., Протасова, Е.Н., Фролов, Е.В., 2012. Паразиты рыб внутренних водоемов острова Сахалин. В: Богатов, В.В. и др. (ред.), *Растительный и животный мир островов северо-западной части Тихого океана*. Дальнаука, Владивосток, Россия, 179–216.
- Юницына, О.А., Кондаков, А.В., Новосёлов, А.П., 2022. Первые генетические данные для *Argulus coregoni* (Thorell, 1865) на европейском севере России. *Материалы III Международной научно-практической конференции «Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование», Керчь, 13–18 сентября 2022 г.* ИТ «АРИАП», Симферополь, Россия, 291–295.
- Barskaya, Y.Y., Ieshko, E.P., 2004. The parasite fauna of brown trout *Salmo trutta*, white fish *Coregonus lavaretus*, and grayling *Thymallus thymallus* from water bodies of North Karelia (Russia). *Wiadomości Parazytologiczne* **50** (3), 595–600.
- Everts, L., Avenant-Oldewage, A., 2009. First record of *Argulus coregoni*: A fish ectoparasitic crustacean from Malaysia and additional notes on the morphology. *Malaysian Applied Biology* **38** (2), 61–71.
- Hakalahti, T., Valtonen, E.T., 2003. Population structure and recruitment of the ectoparasite *Argulus coregoni* Thorell (Crustacea: Branchiura) on a fish farm. *Parasitology* **127**, 1–7. <https://doi.org/10.1017/S0031182003003196>
- Kennedy, C.R., 1974. A checklist of British and Irish freshwater fish parasites with notes on their distribution. *Journal of Fish Biology* **6** (5), 613–644. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1974.tb05104.x>
- Kirjušina, M., Vismanis, K., 2007. Checklist of the parasites of fishes of Latvia .FAO fisheries technical paper, 369/3. Food and agricultural organization of the United Nations, Rome, Italy, 106 p.
- Mikheev, V.N., Pasternak, A.F., Valtonen, E.T., 2007. Host specificity of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) increases at maturation. *Parasitology* **134** (12), 1767–1774. <https://doi.org/10.1017/S0031182007003125>
- Moravec, F., 2001. Checklist of the Metazoan parasites of fishes of the Czech Republic and the Slovak Republic, 1873–2000. Academia, Praha, Czech Republic, 168 p.
- Moravec, F., 2004. Metazoan parasites of salmonid fishes of Europe. Academia, Praha, Czech Republic, 510 p.
- Nagasawa, K., Morikawa, M., Yoshioka, T., 2018. *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis* (Plecoglossidae), in central Honshu, Japan. *Biogeography* **20**, 125–127. <https://doi.org/10.11358/biogeo.20.125>
- Pasternak, A.F., Mikheev, V.N., Valtonen, E.T., 2004. Growth and development of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) on salmonid and cyprinid hosts. *Diseases of Aquatic Organisms* **58** (2–3), 203–207. <https://doi.org/10.3354/dao058203>
- Rolbiecki, L., Ściążko, M., Schütz, J., 2009. Parasitic fauna of the lake brown trout, *Salmo trutta lacustris* (Salmonidae), a little known endemic fish from Polish waters. *Wiadomości Parazytologiczne* **55** (4), 445–450.
- Shimura, S., 1983. Seasonal occurrence, sex ratio and site preference of *Argulus coregoni* Thorell (Crustacea: Branchiura) parasitic on cultured freshwater salmonids in Japan. *Parasitology* **86** (3), 537–552. <https://doi.org/10.1017/S0031182000050721>
- Stammer, J., 1959. Beiträge zur Morphologie, Biologie und Bekämpfung der Karpfenläuse. *Zeitschrift für Parasitenkunde* **19**, 135–208.

Walter, T.C., Boxshall, G., 2024. World Register of Marine Species. World of Copepods database. *Argulus* Müller O.F., 1785. Интернет-ресурс. URL: <https://www.marinespecies.org/copepoda/aphia.php?p=taxdetails&id=357186> (accessed: 22.02.2024).

Wang, K.N., 1958. Preliminary studies on four species of *Argulus* parasitic on freshwater fishes taken from the area between Nanking and Shanghai, with notes on the early larval development of *Arugulus chinensis*. *Acta Zoologica Sinica* **10**, 322–336. (In Chinese).

## References

Barskaya, Y.Y., Ieshko, E.P., 2004. The parasite fauna of brown trout *Salmo trutta*, white fish *Coregonus lavaretus*, and grayling *Thymallus thymallus* from water bodies of North Karelia (Russia). *Wiadomości Parazytologiczne* **50** (3), 595–600.

Domnin, D.A., 2018. Mnogoletnie i vnutrigodovye izmeneniia stoka vody s rossiiskoi chasti basseina reki Zapadnaia Dvina kak otklik na kolebaniia klimaticheskikh parametrov [Long-term and within-year variability of runoff from the Russian part of the catchment area of the Western Dvina River, as a response to fluctuations in climatic parameters]. *Uchenye zapiski RGGMU [Proceedings of Russian State Hydrometeorological University]* **51**, 63–70. (In Russian).

Dorovskikh, G.N., 2000. Itogi izucheniia vidovogo sostava parazitov ryb basseinov rek severo-vostoka Evropeiskoi Rossii. Piiavki (Hirudinea), molliuski (Mollusca), raki (Crustacea), paukoobraznye (Arachnida) [Result of the study of fishes' parasites in river basins of the North-East of the European part of Russia. Hirudinea, Mollusca, Crustacea, Arachnida]. *Parazitologiya [Parasitology]* **34** (2), 158–163. (In Russian).

Ermolenko, A.V., 1992. Parazity ryb presnovodnykh vodoemov kontinental'noi chasti basseina Iaponskogo moria [Parasity ryb presnovodnykh vodoemov kontinental'noy chasti basseina Yaponskogo moray]. Far Eastern Branch of the RAS, Vladivostok, Russia, 238 p. (In Russian).

Ermolenko, A.V., Volkova, T.V., 2021. Parazity zhivotnykh i cheloveka iuga Dal'nego Vostoka. Ch. 5. Kol'chatye chervi, molliuski (dvustvorki) i chlenistonogie (rakoobraznye). Spiski parazitov po khoziaevam [Parasites of animals and man in the southern Far East. P. 5. Annelida, Molluscs (Bivalvia) and Arthropoda (Crustacea). Parasite-host lists]. Federal Scientific Center of the East Asia terrestrial biodiversity, Vladivostok, Russia, 232 p. (In Russian).

Everts, L., Avenant-Oldewage, A., 2009. First record of *Argulus coregoni*: A fish ectoparasitic crustacean from Malaysia and additional notes on the morphology. *Malaysian Applied Biology* **38** (2), 61–71.

Gusev, A.V., 1987. Tip Chlenistonogiye – Arthropoda. Podklass Zhabrokhvostyye rakoobraznyye Branchiura. In: Bauer, O.N. (ed.), *Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR. T. 3. Paraziticheskiye mnogokletochnyye Ch. 2 [Key to parasites of freshwater fish fauna of the USSR. Vol. 3. Parasitic multicellular organisms. Part 2]*. Nauka, Leningrad, USSR, 378–519. (In Russian).

Hakalahti, T., Valtonen, E.T., 2003. Population structure and recruitment of the ectoparasite *Argulus coregoni* Thorell (Crustacea: Branchiura) on a fish farm. *Parasitology* **127**, 1–7. <https://doi.org/10.1017/s0031182003003196>

Kennedy, C.R., 1974. A checklist of British and Irish freshwater fish parasites with notes on their distribution. *Journal of Fish Biology* **6** (5), 613–644. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1974.tb05104.x>

Kirillov, P.I., Nezdoliiy, V.K., 2013a. Kumzha (ruchyevaya forel') *Salmo trutta* morpha *fario* (L.) [Brown trout (brook trout) *Salmo trutta* morpha *fario* (L.)]. In: Sorokin, A.S. et al. (eds.), *Krasnaya kniga Tverskoy oblasti. Izdaniye vtoroye, pererabotannoye i dopolnennoye [Red Book of the Tver Region. Second edition, revised and expanded]*. Tver State University, Tver, Russia, 252. (In Russian).

- Kirillov, P.I., Nezdoliy, V.K., 2013b. Evropeyskiy kharius *Thymallus thymallus* (L.) [European grayling *Thymallus thymallus* (L.)]. In: Sorokin, A.S. et al. (eds.), *Krasnaya kniga Tverskoy oblasti. Izdaniye vtoroye, pererabotannoye i dopolnennoye* [Red Book of the Tver Region. Second edition, revised and expanded]. Tver State University, Tver, Russia, 254. (In Russian).
- Kirjušina, M., Vismanis, K., 2007. Checklist of the parasites of fishes of Latvia .FAO fisheries technical paper, 369/3. Food and agricultural organization of the United Nations, Rome, Italy, 106 p.
- Mikheev, V.N., Pasternak, A.F., Valtonen, E.T., 2007. Host specificity of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) increases at maturation. *Parasitology* **134** (12), 1767–1774. <https://doi.org/10.1017/S0031182007003125>
- Mitenev, V.K., 2003. Parazity sigovykh ryb Kolskogo Severa (fauna, ekologiya, zoogeografiya) [Parasites of coregonid fish of the Kola North (fauna, ecology, zoogeography)]. Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography Publishing House, Murmansk, Russia, 136 p. (In Russian).
- Moravec, F., 2001. Checklist of the Metazoan parasites of fishes of the Czech Republic and the Slovak Republic, 1873–2000. Academia, Praha, Czech Republic, 168 p.
- Moravec, F., 2004. Metazoan parasites of salmonid fishes of Europe. Academia, Praha, Czech Republic, 510 p.
- Nagasawa, K., Morikawa, M., Yoshioka, T., 2018. *Argulus coregoni* (Branchiura: Argulidae) parasitic on ayu, *Plecoglossus altivelis altivelis* (Plecoglossidae), in central Honshu, Japan. *Biogeography* **20**, 125–127. <https://doi.org/10.11358/bioge0.20.125>
- Pasternak, A.F., Mikheev, V.N., Valtonen, E.T., 2004. Growth and development of *Argulus coregoni* (Crustacea: Branchiura) on salmonid and cyprinid hosts. *Diseases of Aquatic Organisms* **58** (2–3), 203–207. <https://doi.org/10.3354/dao058203>
- Pugachev, O.N., 2004. Katalog parazitov presnovodnykh ryb Severnoy Azii. Nematody. skrebni, piyavki, mollyuski, rakoobraznyye, kleshchi [Checklist of the freshwater fish parasites of the Northern Asia. Nematoda, Acanthocephala, Hirudinea, Mollusca, Crustacea, Acari]. *Proceedings of Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences* **304**, 1–245. (In Russian).
- Rautskis, E., 1988. Parazity ryb vodoyemov Litvy [Parasites of fish in Lithuanian water bodies]. Mokslas, Vilnius, USSR, 207 p. (In Russian).
- Rolbiecki, L., Ściążko, M., Schütz, J., 2009. Parasitic fauna of the lake brown trout, *Salmo trutta lacustris* (Salmonidae), a little known endemic fish from Polish waters. *Wiadomości Parazytologiczne* **55** (4), 445–450.
- Rumyantsev, E.A., Ieshko, E.P., Schulman, B.S., 2005. Parazity lososevidnykh ryb (Salmonidae) Evropeyskogo Severa Rossii [Parasites of salmonoid (Salmonoidei) in the European North of Russia]. In: Kabanova, L.V. (ed.), *Lososevidnye ryby Vostochnoi Fennoskandii* [Salmonoid fishes of Eastern Fennoscandia]. Karelian Research Centre of RAS, Petrozavodsk, Russia, 116–130. (In Russian).
- Shimura, S., 1983. Seasonal occurrence, sex ratio and site preference of *Argulus coregoni* Thorell (Crustacea: Branchiura) parasitic on cultured freshwater salmonids in Japan. *Parasitology* **86** (3), 537–552. <https://doi.org/10.1017/S0031182000050721>
- Sokolov, S.G., Sched'ko, M.B., Protasova, E.N., Frolov, E.V., 2012. Parazity ryb vnutrennykh vodoemov ostrova Sakhalin. In: Bogatov, V.V. et al. (eds.), *Rastitel'niy i zhivotniy mir ostrovov severo-zapadnoy chasti Tikhogo okeana* [Flora and fauna of the islands of the northwestern Pacific Ocean]. Dal'nauka, Vladivostok, Russia, 179–216. (In Russian).

Stammer, J., 1959. Beiträge zur Morphologie, Biologie und Bekämpfung der Karpfenläuse. *Zeitschrift für Parasitenkunde* **19**, 135–208.

Walter, T.C., Boxshall, G., 2024. World Register of Marine Species. World of Copepods database. *Argulus* Müller O.F., 1785. Интернет-ресурс. URL: <https://www.marinespecies.org/copepoda/aphia.php?p=taxdetails&id=357186> (accessed: 22.02.2024).

Wang, K.N., 1958. Preliminary studies on four species of *Argulus* parasitic on freshwater fishes taken from the area between Nanking and Shanghai, with notes on the early larval development of *Arugulus chinensis*. *Acta Zoologica Sinica* **10**, 322–336. (In Chinese).

Yunitsyna, O.A., Kondakov, A.V., Novosyolov, A.P., 2022. Pervye geneticheskiye dannye dlya *Argulus coregoni* (Thorell, 1865) na evropeyskom severe Rossii [The first genetic data for *Argulus coregoni* (Thorell, 1865) in the European North of Russia]. *Materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Biologicheskoye raznoobraziye: izucheniye, sokhraneniye, vosstanovleniye, ratsionalnoye ispolzovaniye"* [Materials of the III International Scientific and Practical Conference "Biological diversity: study, conservation, restoration, rational use"], Kerch, 13–18.09.2022. IT "ARIAL", Simferopol, Russia, 291–295. (In Russian).