

**БИОЛОГИЯ *STENOSTOMUM LEUCOPS* (DUGES 1828)
(CATENULIDA, TURBELLARIA) ДОМИНИРУЮЩЕГО ВИДА
РЕСНИЧНЫХ ЧЕРВЕЙ В МАЛОМ ВОДОЕМЕ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ**

Е. М. Коргина

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
152742 пос. Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н, e-mail: korgina@ibiw.ru*

Поступила в редакцию 9.10.2023

В вегетационный период (с апреля по ноябрь) 2019 г. исследовали биологию развития одного из массовых видов турбеллярий *Stenostomum leucops* в пруду лесопарковой зоны. Изучена динамика численности и биомассы вида. Максимальные значения этих показателей отмечены в июне–июле при температуре воды 22.0°C.

Ключевые слова: Turbellaria, *Stenostomum leucops*, численность, биомасса, малый водоем.

DOI: 10.47021/0320-3557-2024-24-29

Во многих гидробиологических работах, как правило, не уделяется достойного внимания многочисленной группе ресничных червей – турбелляриям, хотя значение их в экосистеме водоема остается немалым.

Для полной оценки роли турбеллярий в биоценозе необходимо подробное изучение качественного состава, жизненных циклов, количественного развития их популяций. Однако в литературе редко дают оценку их роли в биоценозе, тем не менее, турбеллярии, будучи хищниками, используют в качестве объекта питания других гидробионтов, ослабленных рыб и их икру, тем самым выполняя в водоеме роль санитаров. В настоящее время актуальны вопросы экологии водных объектов, чистоты их вод, в том числе и р. Волги. Предположительно, некоторые виды ресничных червей могут выступать как виды – индикаторы состояния водной среды. К настоящему времени имеются данные по фауне, экологии, количественному развитию ресничных червей, описаны редкие и новые виды для науки и для бассейна Верхней и Средней Волги [Порфирьева, Дыганова, 1987 (Porfir'eva, Dyganova, 1987); Коргина, 2002 (Korgina, 2002); Токинова, Бердник, 2016, 2022 (Tokinova, Berdnik, 2016, 2022); Токинова и др., 2016 (Tokinova et al., 2016); Бердник, Токинова, 2020a, 2020b (Berdnik, Tokinova, 2020a, 2020b); Korgina, 2018, 2021, 2022], водоемов Уральского региона [Рогозин, 2011, 2012 (Rogozin, 2011, 2012)] и Восточной Сибири [Тимошкин, 1984 (Timoshkin, 1984); Тимошкин и др., 2001 (Timoshkin et al., 2001); Тимошкин и др., 2004 (Timoshkin et al., 2004)]. Но еще большой интерес представляет изучение биологии развития доминирующих в водоеме видов ресничных червей, включая количественные данные в сезонном аспекте.

Цель работы: изучить биологию и функционирование популяции одного из доминирующих видов турбеллярий: *Stenostomum leucops* (Duges 1828), населяющего малый водоем.

Для исследования был выбран постоянный малый водоем (пруд) в окрестностях пос. Борок Ярославской обл., расположенный в парковой зоне с хвойными и лиственными деревьями. Площадь пруда – 300 м², средняя глубина 1.5–2.0 м, дно – грубодетритный ил с растительными остатками. Уровень воды колебался незначительно. Материал и методы исследования подробно описаны ранее [Korgina, 2022]. Пробы отбирали с апреля по ноябрь 2019 года по общепринятой методике [Иванов и др., 1981 (Ivanov et al., 1981)]. Всего собрано 46 качественных и количественных проб в прибрежной части пруда, заросшей макрофитами, на глубине до 1 м и с периодичностью в семь суток, осенью – через 7–12 сут. Червей идентифицировали в живом виде, с используя работы [Gieyztor, 1938; Luther, 1955, 1960, 1963; Karling, 1963; Иванов и др., 1981 (Ivanov et al., 1981);]. Определяли видовую принадлежность турбеллярий, их встречаемость в водоеме, численность и биомассу. Для количественных показателей применяли методики в работах [Численко, 1968 (Chislenko, 1968); Методика..., 1975 (Metodika..., 1975); Песенко, 1982 (Pesenko, 1982)]. Для сравнительного анализа использовали данные, полученные на этом же водоеме почти 40 лет назад, по формуле Чекановского – Сьеренсена [Методика..., 1975 (Metodika..., 1975)].

В исследованном водоеме из 25 видов турбеллярий, принадлежащих к 5 отрядам (Catenulida, Macrostromida, Lecithoepitheliata, Tricladida, Neorhabdoceola) и 8 семействам (Stenostomidae, Microstromidae, Macrostromidae, Prorhynchidae, Planariidae, Polycystidae, Dalyellidae, Typhloplanidae [Korgina, 2022]), шесть

видов имели встречаемость $>50\%$. Из них вид из отряда Catenulida и семейства Stenostomidae *Stenostomum leucops* Duges, 1828 доминировал с встречаемостью 95.7%. Вид считается обычным, и его часто отмечают с высокой встречаемостью не только для водоемов бассейна Верхней и Средней Волги [Korgina, 2022], но и для водоемов России и бывшего Советского Союза. *Stenostomum leucops* встречается с ранней весны и до поздней осени. Это черви небольшого размера, светлые, передний конец тела округлой формы, задний конец суживается (рис. 1). В головной лопасти находятся ресничные ямочки, ротовое отверстие округлой формы, светопреломляющие органы, состоящие из ≥ 20 шаровидных ретрактивных тел. В теплый период черви размножаются бесполом путем за счет – поперечного деления, перетяжкой тела позади глотки. Во второй половине тела происходит закладка внутренних органов, зооидов, которые формируют взрослое животное. Длина тела зависит от количества зооидов в цепочке и колеблется от 1 до 4 мм. Первое нахождение *St. leucops* в водоеме отмечено 12 апреля во время первого отбора проб (поверхность водоема покрывал лед), на глубине 50 см, при температуре 6.5°C , обнаружено несколько экземпляров вида. При небольших температурах воды ($6.5\text{--}8.5^{\circ}\text{C}$) в водоеме с середины апреля и до конца третьей декады месяца численность *St. leucops* оставалась невысокой и колебалась от 40 до 80 экз./м^3 , что сказывалось и на низких значениях биомассы $4\text{--}8 \text{ мг/м}^3$ (рис. 2). Невысокие количественные показатели вида при температуре $130\text{--}162^{\circ}\text{C}$ оставались до середины мая. Лишь при прогреве воды до 17.2°C во второй декаде мая отмечали первый пик численности 600 экз./м^3 и повышение биомассы до 60 мг/м^3 (рис. 2). С прогревом воды до $20\text{--}22^{\circ}\text{C}$ численность червей во второй декаде июня возросла, и в связи с массовым появлением молодежи она достигла максимальных значений – 2160 экз./м^3 или 63.4% общей численности турбеллярий в это время [Korgina, 2022]. Соответственно максимально возросла биомасса *Stenostomum leucops* – 416.0 мг/м^3 , на которую приходилось только 40.8% (из-за малых размеров вида) общей биомассы червей. Во второй декаде июня наблюдали кратковременное понижение численности вида до 560 экз./м^3 и биомассы до 50.0 мг/м^3 . С первой декады июля и до середины месяца численность и биомасса оставались высокими – 2040 экз./м^3 и – 204 мг/м^3 соответственно. Их повышение произошло за счет молодых особей. В дальнейшем количественные показатели вида остава-

лись на среднем уровне, их подъем (численность 760 экз./м^3 и биомасса 76 мг/м^3) отмечали во второй декаде августа, когда температура воды достигала еще 16.5°C . В сентябре подъем численности (640 и 1080 экз./м^3) и биомассы (64 и 108 мг/м^3) *St. leucops* наблюдали со второй декады и до конца месяца при температуре $13.0\text{--}8.4^{\circ}\text{C}$. Небольшое повышение (360 экз./м^3) численности отмечено в начале октября. В последующих наблюдениях при понижении с начала октября температуры воды до $6.4\text{--}4.2^{\circ}\text{C}$ численность вида, представленного очень мелкими особями, значительно снизилась. С конца ноября при температуре 4.2°C черви найдены в единичных экземплярах, поверхность пруда покрылась льдом.

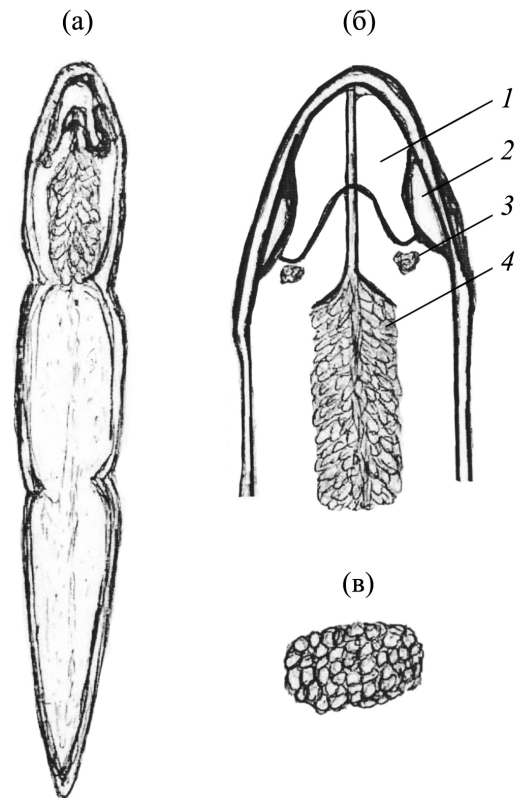


Рис. 1. Общий вид особи (а), находящейся в состоянии предстоящего деления на зооиды; передний конец тела *Stenostomum leucops* (б); строение глаза (в). 1 – мозг, 2 – ресничная ямка, 3 – глаз, 4 – глотка.

Fig. 1. General view of an individual (a) in a state of a forthcoming division into zooids; an anterior end of the body of *Stenostomum leucops* (b); structure of the eye (c). 1 – brain, 2 – ciliary fossa, 3 – eye, 4 – pharynx.

Вид *Stenostomum leucops* – наиболее встречающийся (95.7%) из 25 известных видов турбеллярий исследованного малого водоема. Относится к эвритермным видам, поскольку

присутствует в водоеме с апреля при температуре 6.5°C, когда большая часть поверхности пруда еще покрыта льдом, и до конца ноября при температуре 4.2°C, присутствуя в водоеме и в теплое время. В развитии популяции *St. leucops* отмечено три пика численности.

Наибольший подъем (2160 экз./м³) зафиксирован во второй декаде июня при температуре 20.4°C. В конце ноября при температуре 4.2°C в пробе обнаружено только два экземпляра *St. leucops*. Вероятно, вид зимует в водоемах Верхней Волги в единичных экземплярах.

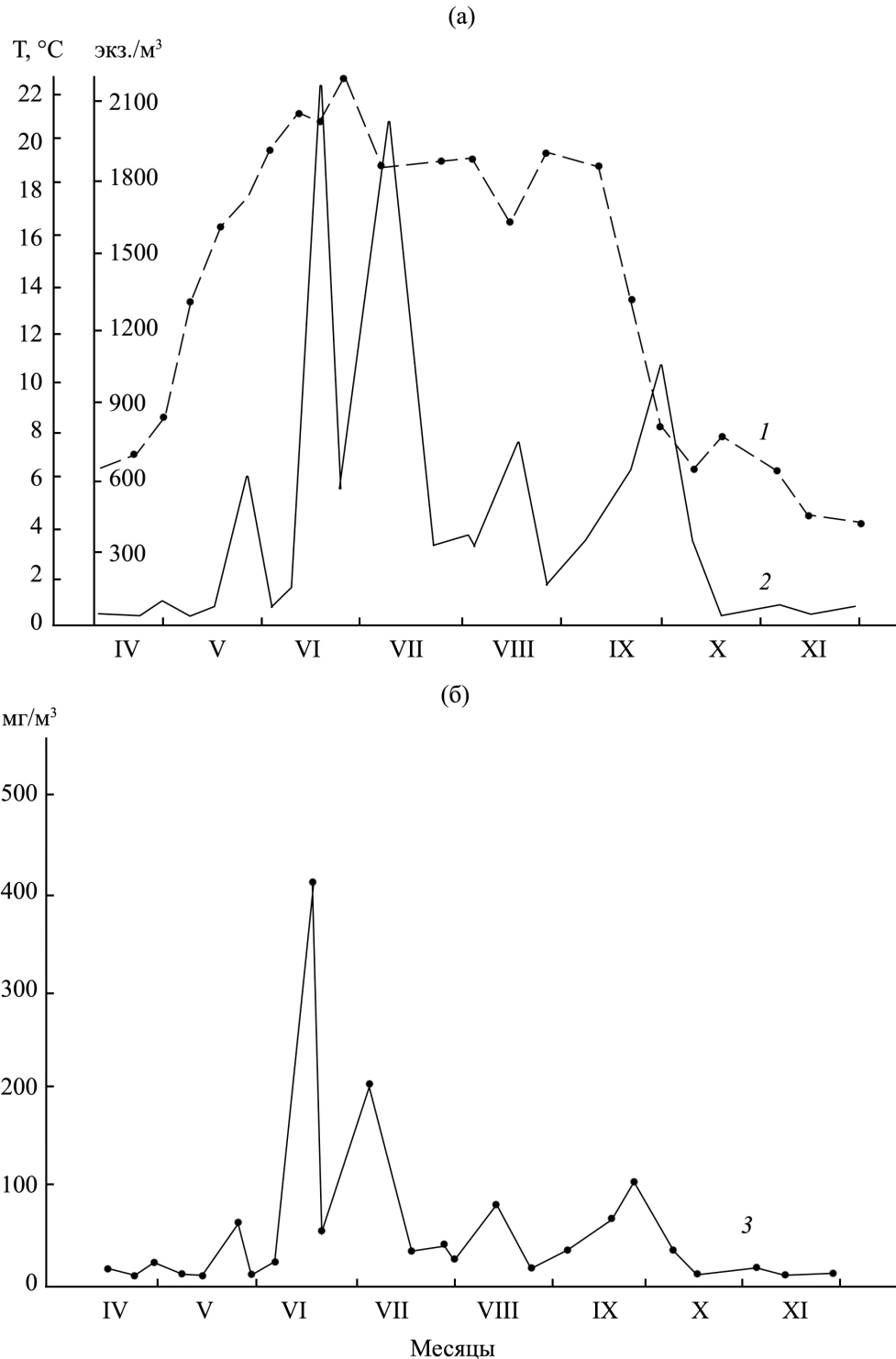


Рис. 2. Температура (1°C), динамика численности (2 экз./м³) и биомассы 3 мг/м³) *Stenostomum leucops* в пруду в течение вегетационного периода.

Fig. 2. Temperature (1°C), dynamics of the abundance (2 ind./m³) and biomass (3 mg/m³) of *Stenostomum leucops* in the pond during the growing season.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ № 121051100109–1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бердник С.В., Токинова Р.П. Новые для фауны Волжского бассейна виды макростоморфных и прямокишечных ресничных червей (Platyhelminthes: Rhabditophora) // Российский журнал прикладной экологии. 2020а. № 2. С. 3–8.
- Бердник С.В., Токинова Р.П. Первое обнаружение микротурбеллярии *Macrostomum Longituba* Papi, 1953 (Platyhelminthes: Rhabditophora) в пресноводной фауне России // Зоол. журн. 2020б. Т. 99, № 12. С. 1434–1436.
- Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981. 504 с.
- Коргина Е.М. Обзор фауны турбеллярий Верхневолжского бассейна // Зоол. журн. 2002. Т. 81, № 8. С. 1019–1024.
- Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. 254 с.
- Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.
- Порфирьева Н.А., Дыганова Р.Я. Планарии Европейской части СССР. Морфология, систематика, распространение. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1987. 190 с.
- Рогозин А.Г. Новые для фауны России и Урала виды турбеллярий-далиеллиид (Rhabdocoela) // Зоол. журн. 2011. Т. 90, № 5. С. 524–531.
- Рогозин А.Г. Новые и редкие для фауны России виды архоофорных турбеллярий (Catenulida и Macrostomida) // Зоол. журн. 2012. Т. 91, № 6. С. 643–647.
- Тимошкин О.А. Новые виды рода *Geocentrophora* (Turbellaria, Prorhynchidae) из озера Байкал // Зоол. журн. 1984. Т. 63, вып. 8. С. 1125–1135.
- Тимошкин О.А., Наумова Т.В., Новикова О.А. Ресничные черви (Plathelminthes: Turbellaria) // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Новосибирск: Наука, 2001. Т. 1: Озеро Байкал. Кн. 1. С. 196–226.
- Тимошкин О.А., Грайгер М.Дж., Кавакатсу М. Новые и редкие таксоны турбеллярий-проринхид ((Turbellaria: Prorhynchida) из озера Байкал (Россия) и Бива (Япония) с краткими сведениями по их экологии. // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Новосибирск: Наука, 2004. Т. 1: Озеро Байкал. Кн. 2. С. 1279–1302.
- Токинова Р.П., Бердник С.В. Микротурбеллярии (Platyhelminthes: Catenulida, Rhabditophora) природного заказника “Голубые озера” (Среднее Поволжье) // Российский журнал прикладной экологии. 2016. № 3. С. 15–18.
- Токинова Р.П., Бердник С.В. Видовой состав и встречаемость свободноживущих плоских червей (Plathelminthes) в пресноводной фауне Среднего Поволжья // Зоол. журн. 2022. Т. 101, № 6. С. 603–615.
- Токинова Р.П., Бердник С.В., Гордиенко Т.А. Видовой состав микротурбеллярий (Plathelminthes: Catenulida, Rhabditophora) водоемов Волжско-Камского заповедника и его охранной зоны // Труды Волжско-Камского гос. природного биосферного заповедника. 2016. Вып. 7. С. 91–102.
- Численко Л.Л. Номограммы для определения веса водных организмов по размерам и форме тела. Л.: Наука, 1968. 105 с.
- Gieysztor M. Systematisch-anatomische Untersuchungen and Turbellarien Polens // Zoologica Poloniae. 1938. Vol. 3, P. 215–248.
- Karling Tor G. Die Turbellarien Ostfennoskandiens. V. Neorhabdocoela. 3. Kalyptorhynchia // Fauna Fenn. 1963. № 17. S. 5–59.
- Korgina E.M. Changes in the taxonomic structure of the Turbellaria community (Plathelminthes, Turbellaria) due to the transformation of environmental condition // Inland Water Biology. 2021. Vol. 14, № 1. P. 43–48. DOI: 0.31857/SO32096522006011X.
- Korgina E.M. Structural and Functional Organization of the Turbellaria Community in a Small Water Body // Inland Water Biology. 2022. Vol. 15. № 4. P. 506–510. DOI: 10.1134/S1995082922040332.
- Korgina E.M. Turbellarian worm *Castrada papii* Luther, 1963. (Turbellaria. Typhloplanidae) first found in Fauna of Russia // Inland Water Biology. 2018. Vol. 11, № 2. P. 231–233. DOI: 10.7868/SO320965218020110.
- Luther A. Die Dalyelliiden (Turbellaria, Neorhabdocoela) // Acta Zoologica Fennica. 1955. Bd. 87. S. 337.
- Luther A. Die Turbellarien Ostfennoskandiens. I. Acoela. Catenulida. Macrostomida. Lecithoepitheliata. Prolecithophra und Proseriata // Fauna Fenn. 1960. № 7. S. 155.
- Luther A. Die Turbellarien Ostfennoskandiens. IV. Neorhabdocoela. 2. Typhloplanoida // Fauna Fenn. 1963. № 16. S. 163.

REFERENCES

- Berdnik S.V., Tokinova R.P. First record of the microturbellarian, *Macrostomum Longituba* Papi 1953 (Platyhelminthes, Rhabditophora) in the Russian freshwater fauna. *Zool. Zhurn.*, 2020b, vol. 99, no. 12, pp. 1434–1436. (In Russian)

- Berdnik S.V., Tokinova R.P. New species of Macrostomorpha and Rhabdocoela (Plathelminthes: Rhabditophora) for the Volga Basin. *Rossijskij zhurnal prikladnoj ekologii*, 2020a, no. 2, pp. 3–8. (In Russian)
- Chislenko L.L. Nomogrammy dlya opredeleniya vesa vodnyh organizmov po razmeram i forme tela [Nomograms for determining the weight of aquatic organisms based on body size and shape]. L., Nauka, 1968, 105 p. (In Russian)
- Gieysztor M. Systematisch-anatomische Untersuchungen and Turbellarien Polens. *Zoologica Poloniae*, 1938, vol. 3, pp. 215–248.
- Ivanov A.V., Polyanskij Yu.I., Strelkov A.A. Bol'shoj praktikum po zoologii bespozvonochnyh [Large workshop on invertebrate zoology]. M., Vysshaya shkola, 1981. 504 p. (In Russian)
- Karling Tor G. Die Turbellarien Ostfennoskandiens. V. Neorhabdocoela. 3. Kalyptorhynchia. *Fauna Fenn*, 1963, no. 17, pp. 5–59.
- Korgina E.M. Changes in the taxonomic structure of the Turbellaria community (Plathelminthes, Turbellaria) due to the transformation of environmental condition. *Inland Water Biol.*, 2021, vol. 14, no. 1, pp. 43–48. doi: 0.31857/SO32096522006011X.
- Korgina E.M. Obzor fauny turbellyarij Verhnevolzhskogo bassejna [Review of the turbellarian fauna of the Upper Volga basin]. *Zool. zhurn*, 2002, vol. 81, no. 8, pp. 1019–1024. doi: 10.1134/S1995082922040332. (In Russian)
- Korgina E.M. Structural and Functional Organization of the Turbellaria Community in a Small Water Body. *Inland Water Biol.*, 2022, vol. 15, no. 4, pp. 506–510.
- Korgina E.M. Turbellarian worm *Castrada papii* Luther, 1963. (Turbellaria. Typhloplanidae) first found in Fauna of Russia. *Inland Water Biol.*, 2018, vol. 11, no. 2, pp. 231–233. doi: 10.7868/SO320965218020110.
- Luther A. Die Dalyelliiden (Turbellaria, Neorhabdocoela). *Acta Zoologica Fennica*, 1955, Bd. 87. 337 s.
- Luther A. Die Turbellarien Ostfennoskandiens. I. Acoela. Catenulida. Macrostomida. Lecithoepitheliata. Prolecithophra und Proseriata. *Fauna Fenn.*, 1960, no. 7. 155 s.
- Luther A. Die Turbellarien Ostfennoskandiens. IV. Neorhabdocoela. 2. Typhloplanoida. *Fauna Fenn.*, 1963, no. 16. 163 s.
- Metodika izucheniya biogeocenozov vnutrennih vodoemov [Methodology for studying biogeocenoses of inland water bodies]. M., Nauka, 1975. 254 p. (In Russian)
- Pesenko Yu.A. Principy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyah [Principles and methods of quantitative analysis in faunal studies]. M., Nauka, 1982. 288 p. (In Russian)
- Porfir'eva N.A., Dyganova R.Ya. Planarii Evropejskoj chasti SSSR. Morfologiya, sistematika, rasprostranenie [Planarians of the European part of the USSR. Morphology, systematics, distribution]. Kazan', Izd-vo Kazan. un-ta, 1987. 190 p. (In Russian)
- Rogozin A.G. New and rare species of turbellaria archoophora (catenulida and macrostomida) for the russian fauna. *Zool. Zhurn.*, 2012, vol. 91, no. 6, pp. 643–647. (In Russian)
- Rogozin A.G. Species of turbellaria, dalyelliidae (Rhabdocoela), new for the Russian and Ural fauna. *Zool. Zhurn.*, 2011, vol. 90, no. 5, pp. 524–531. (In Russian)
- Timoshkin O.A. Novye vidy roda Geocentrophora (Turbellaria, Prorhynchidae) iz ozera Bajkal [New species of the genus Geocentrophora (Turbellaria, Prorhynchidae) from Lake Baikal]. *Zool. Zhurn.*, 1984, vol. 63, no. 8, pp. 1125–1135. (In Russian)
- Timoshkin O.A., Greiger M.J., Kawakatsu M. Novye i redkie taksony turbellyarij-prorinhid ((Turbellaria: Prorhynchida) iz ozera Bajkal (Rossiya) i Biva (Yaponiya) s kratkimi svedeniyami po ih ekologii [New and rare taxa of turbellarian prorhynchida ((Turbellaria: Prorhynchida) from Lake Baikal (Russia) and Biwa (Japan) with brief information on their ecology]. Annotirovannyj spisok fauny ozera Bajkal i ego vodosbornogo bassejna. Novosibirsk, Nauka, 2004. vol. 1: Ozero Bajkal. Pt. 2, pp. 1279–1302. (In Russian)
- Timoshkin O.A., Naumova T.V., Novikova O.A. Resnichnye chervi (Plathelminthes: Turbellaria) [Ciliated worms (Plathelminthes: Turbellaria)]. Annotirovannyj spisok fauny ozera Bajkal i ego vodosbornogo bassejna. Novosibirsk, Nauka, 2001, vol. 1: Ozero Bajkal. Pt. 1, pp. 196–226. (In Russian)
- Tokinova R.P., Berdnik S.V. Mikroturbellyarii (Platyhelminthes: Catenulida, Rhabditophora) prirodnoho zakaznika "Golubye ozera" (Srednee Povolzh'e) [Microturbellaria (Platyhelminthes: Catenulida, Rhabditophora) of the Blue Lakes natural reserve (Middle Volga region)]. *Rossijskij zhurnal prikladnoj ekologii*, 2016. no. 3, pp. 15–18. (In Russian)
- Tokinova R.P., Berdnik S.V. Species composition and occurrence of free-living flatworms (Plathelminthes) in the freshwater fauna of the Middle Volga region. *Zool. Zhurn.*, 2022. vol. 101, no. 6, pp. 603–615. (In Russian)
- Tokinova R.P., Berdnik S.V., Gordienko T.A. Vidovoj sostav mikroturbellyarij (Plathelminthes: Catenulida, Rhabditophora) vodoemov Volzhsko-Kamskogo zapovednika i ego ohrannoj zony [Species composition of microturbellaria (Plathelminthes: Catenulida, Rhabditophora) of water bodies of the Volzhsko-Kama Nature Reserve and its protected zone]. *Trudy Volzhsko-Kamskogo gos. prirodnoho biosfernogo zapovednika*, 2016, issue 7, pp. 91–102. (In Russian)

BIOLOGY OF *STENOSTOMUM LEUCOPS* (DUGES 1828) (CATENULIDA, TURBELLARIA), THE DOMINANT SPECIES OF TURBELLARIAN WORMS IN A SMALL WATER BODY OF THE UPPER VOLGA BASIN

E. M. Korgina

*Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences,
152742, Borok, Russia, e-mail: korgina@ibiw.ru*

Received 9.10.2023

In many hydrobiological studies, a large group of turbellarian worms is not, as a rule, given due attention, although they are of considerable importance in the ecosystem of the water body. The biology of the development of one of the mass species of turbellarians *Stenostomum leucops* was studied in the pond of the forest park area during the vegetation period (from April to November) in 2019. The dynamics of the abundance and biomass of the species was studied. The maximum values of these parameters were recorded in June-July at the water temperature of 22.0°C.

Keywords: Turbellaria, *Stenostomum leucops*, abundance, biomass, small water body