

УДК: 594.1(571.56)

ПЕРВЫЕ НАХОДКИ БЕЗЗУБКИ *ANODONTA ANATINA* (LINNAEUS, 1758) (UNIONIDAE, BIVALVIA) В Р. СИНЯЯ – БАСЕЙН Р. ЛЕНА, САХА (Якутия)

Саенко Е. М.[✉], Расщепкина А. В.

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН,

г. Владивосток

E-mail: saenko@biosoil.ru, intdep@biosoil.ru

Приводятся первые данные о находках пресноводного двустворчатого моллюска *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) в р. Синяя – левом притоке р. Лена – на участке памятника природы «Синские Столбы». Обобщены сведения по встречаемости вида в бассейне р. Лена на территории Якутии.

Ключевые слова: Якутия, бассейн р. Лена, р. Синяя, утиная беззубка, *Anodonta anatina*.

DOI: 10.34078/1814-0998-2024-2-89-94

ВВЕДЕНИЕ

Восточносибирская р. Лена – одна из крупнейших рек России; ее русло протекает по территории Иркутской области и Якутии, некоторые из притоков относятся к Забайкальскому, Красноярскому, Хабаровскому краям, Бурятии и Амурской области. Бассейн Лены представляет большой интерес с малакофаунистической точки зрения, в частности, река является самой восточной границей распространения уникального вида пресноводных двустворчатых моллюсков – утиной беззубки *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758), чей ареал охватывает практически всю территорию Евразии от Пиренейского полуострова и Сирии до Арктики и Сибири (Tomilova et al., 2019; Bolotov et al., 2020). Данных о распространении вида в р. Лена на территории Якутии крайне мало, а в существующих немногочисленных публикациях, как правило, отсутствуют точные указания о местах сбора беззубок.

Одно из первых упоминаний о находке беззубок в бассейне Лены относится к работе В. И. Жадина (1938) как *Anodonta anatina* var. *lenae*. Анализируемые в монографии особи были собраны в верховьях Лены на участке от истока до впадения р. Витим. Позже появились указания на находки *A. anatina* в долине Лены между устьями рр. Витим и Вилюй (Белимов, 1969) как *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758) и от Якутска до устья (Долгин, 2009) как *Colletopterum ponderosum*

(Pfeifer, 1825). Недавно экземпляр, как мы полагаем, утиной беззубки был обнаружен на мелководье р. Амга – левого притока р. Алдан (крупнейшего правого притока р. Лена) (Салова, Николаева, 2014). Позже на основе генетических методов род *Colletopterum* Bourguignat, 1880 был сведен в синонимы с *Anodonta* Lamarck, 1799. Было показано, что бассейн р. Лена является самой восточной границей вида *Anodonta anatina*, кроме этого вида другие беззубки в бассейне Лены не встречаются (Klishko et al., 2018; Bolotov et al., 2020). Исползованные для генетического анализа экземпляры *A. anatina* отмечены также в сборах макробентоса озёр Тасей, Иван (верховье р. Лена, Забайкальский край) и Сырдах (среднее течение р. Лена, Усть-Алданский улус Якутии; 62.5689° N, 130.8861° E) (Саенко, 2006, 2019; Томилова и др., 2019; Bolotov et al., 2020; Lyubas et al., 2023). Нахождение утиной беззубки в оз. Сырдах позволяет предполагать ее наличие также в составе фауны других озер Усть-Алданского улуса, т. к. во время многоводья все эти озера соединяются между собой ручьями.

В Интернете имеется указание о находке *A. anatina* в Горном улусе Якутии неподалеку от р. Матта у с. Бердигестях (<https://ulus.media/2023/08/17/narechke-maatta-v-yakutii-obitayut-dvustvorchatyemollyuski/>). Река Матта (Маатта) впадает в реку Синюю со стороны левого берега в 118 км от ее устья; опубликованных данных о нахождении в ней двустворчатых моллюсков до сих пор не было. Опубликованных сведений о беззубках в бассейне р. Синяя до наших находок также не было, что и определило цель работы: дополнить

информацию о распространении утиной беззубки *Anodonta anatina* в бассейне р. Лена.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор моллюсков проводился с 30 июля по 5 августа 2023 г. на территории Горного улуса во время сплава по р. Синяя. Обследована береговая зона водохранилища в верхнем течении р. Матта у пос. Бердигестях, а также около 130–140 км русла нижнего течения р. Синяя на территории природного парка «Синские Столбы» на отрезке от базы Уорранах до с. Синск, т. е. от места впадения р. Матта в р. Синяя вниз по течению до места впадения р. Синяя в р. Лена (рис. 1). Сбор моллюсков проводился вручную с применением гидрокостюма. Выбор участков для их поиска определялся типом русла реки и возможностью

остановки во время сплава. Для коллекции отбирали только пустые раковины. Собрано и измерено 12 раковин из водохранилища на р. Матта и по 2 раковины в каждой точке сбора на р. Синяя. Измерение раковин проводили в лаборатории с помощью штангенциркуля.

РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ

Река Синяя (Сиинэ, левый приток Лены в ее среднем течении) имеет 597 км в длину, протекает в юго-восточном направлении по Центрально-Якутской таежной низменной равнине, охватывая своим бассейном территории трех районов республики – Верхневилуйского, Горного и Хангаласского. Ложе р. Синяя относительно узкое с крутыми берегами. В нижнем течении, а именно на участке ниже устья

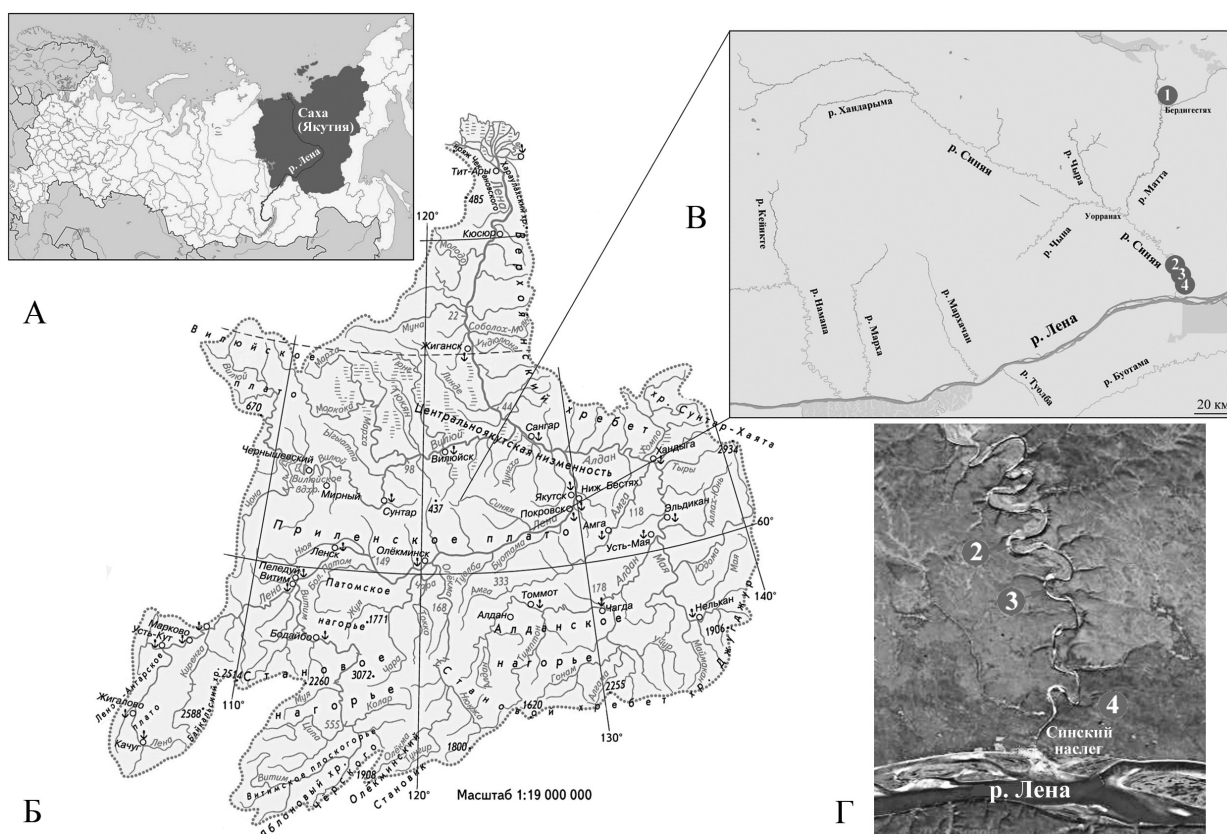


Рис. 1. Район исследования: А. Река Лена и Республика Саха (Якутия) на карте Российской Федерации. Б. Карта-схема бассейна р. Лена. В. Карта-схема бассейна р. Синяя с указанием мест сбора: 1 – вдхр. на р. Матта у пос. Бердигестях; 2 – р. Синяя, 60 км по течению до с. Синск; 3 – р. Синяя, 40 км по течению до с. Синск; 4 – р. Синяя, 5 км до впадения в р. Лена. Г. Спутниковый снимок нижнего течения р. Синяя (район природного парка «Синские Столбы») с указанием мест сбора (см. расшифровку к части В). Основы для построения карт были частью взяты с сайтов: <https://travel-ykt.ru/geografiya/reki-i-ozera/reka-lena.html> и <https://old.bigenc.ru/geography/text/3937543>.

Fig. 1. Research area: А. Lena River and the Sakha Republic (Yakutia) on the map of the Russian Federation. Б. Lena River basin. В. Sinyaya River basin with the collecting sites indicated: 1 – water reservoir on the Matta River near the village of Berdigestyakh; 2 – Sinyaya River, 60 km downstream to the village of Sinsk; 3 – Sinyaya River, 40 km downstream to the village of Sinsk; 4 – Sinyaya River, 5 km downstream to its confluence with the Lena River. Г. Satellite photo of the lower stream of the Sinyaya River (territory of the Sinyaya Pillars natural park, with the collecting sites indicated (see the Legend for part B). The mapping basics were partly taken from the following sites: <https://travel-ykt.ru/geografiya/reki-i-ozera/reka-lena.html> and <https://old.bigenc.ru/geography/text/3937543>.

р. Матта, равнина переходит в Приленское плато, происходит поднятие надпойменных террас и коренных берегов, река на этом участке сильно петляет, со стороны выгнутых берегов тянутся вертикальные скалы высотой 70–100 м. Этот участок р. Синяя является памятником природы «Синские Столбы» (рис. 1, 2).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований нами обнаружена популяция утиной беззубки в р. Синяя. Моллюски найдены в пределах памятника природы «Синские Столбы»: в районе т. н. Каменного леса (ок. 60 км по течению до с. Синск; 61.2945° N, 126.7979° E); в районе т. н. Поющих скал (ок. 40 км по течению до с. Синск; 61.2463° N, 126.8698° E); в 5 км до впадения р. Синяя в р. Лена (61.1678° N, 126.9021° E) (рис. 1, 2). Кроме этого, нами получены подтверждения наличия популяции утиной беззубки в притоке р. Синяя, а именно в водохранилище р. Матта у пос. Бердигестях (рис. 1В).

Беззубки, найденные в водохранилище и р. Матта, а также в р. Синяя, отличались между собой условиями обитания, количественными показателями, размерами и формой раковин.

В р. Матта и водохранилище двустворки образуют обширные поселения плотностью не менее 3–5 экз./м² на песчаном грунте с наилком почти от уреза воды до 1 м и, возможно, глубже. Раковины крупные, до 13 см в длину, удлинненно-овальной формы, коричневато-оливкового или оливково-зеленого цвета с бледно-голубым перламутром изнутри (рис. 3А).

Моллюски из р. Синяя обнаружены только на гравийно-галечных грунтах вне перекатов на глубине 0.2–0.5 м. На участках с песчаным грунтом раковины не встречались. Во всех случаях сборы беззубок в Синеи представляли собой единич-

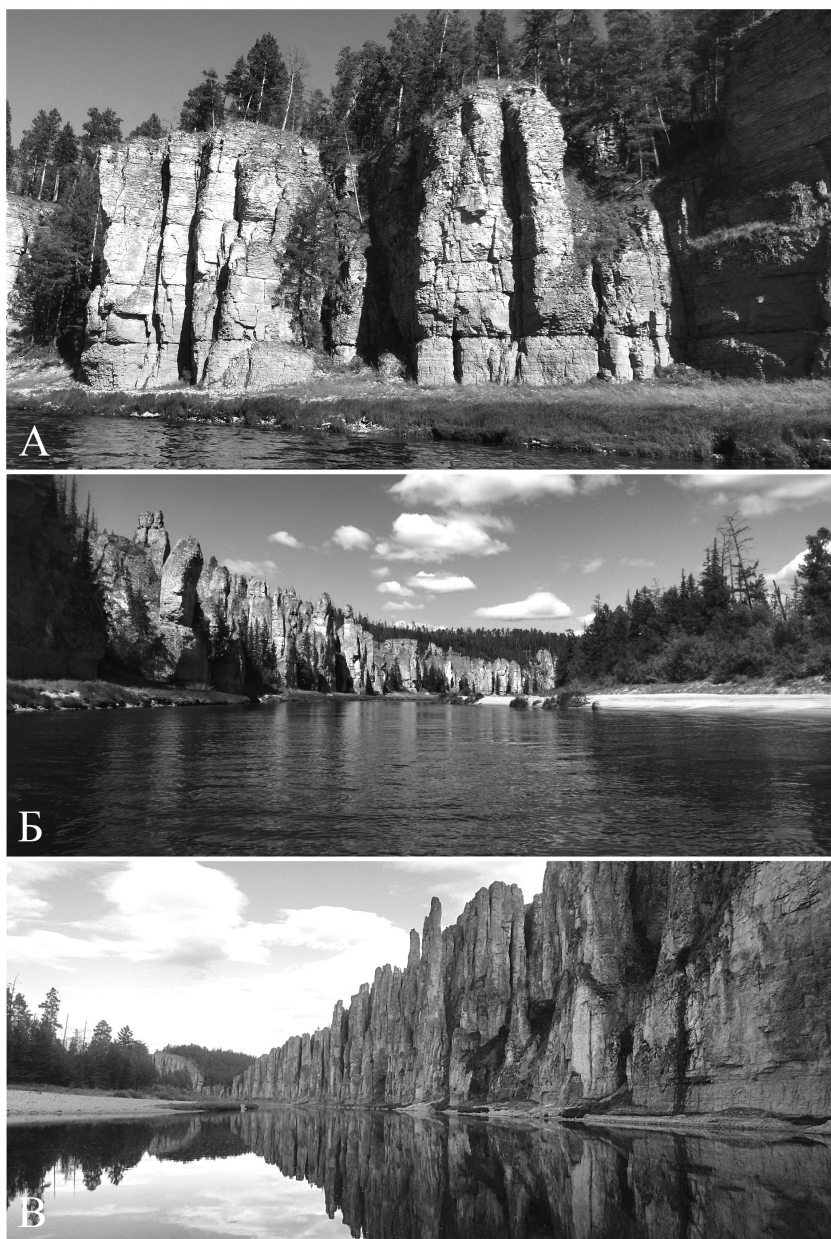


Рис. 2. Места сборов *Anodonta anatina* на территории природного парка «Синские Столбы»: А. Около 60 км по течению до с. Синск. Б. Около 40 км по течению до с. Синск. В. Около 5 км до впадения р. Синяя в р. Лена. Фотографии А. В. Расщепкиной.

Fig. 2. Collecting sites for *Anodonta anatina* in the Sinyaya Pillars natural park: А. About 60 km downstream to the village of Sinsk. Б. About 40 km downstream to the village of Sinsk. В. About 5 km to the confluence of the Sinyaya River and the Lena River. Photos by A. V. Rasshchepkina.

ные экземпляры. Раковины небольшие, длиной 5–6 см, овальной формы, желтовато-оливкового цвета с бледно-голубым перламутром изнутри (рис. 3Б).

Ранее для европейских двустворчатых моллюсков было показано, что беззубки *A. anatina* могут занимать широкий спектр сред обитания (Lopes-Lima et al., 2017). В отличие от близкого вида *Anodonta cygnea*, который отмечен ис-

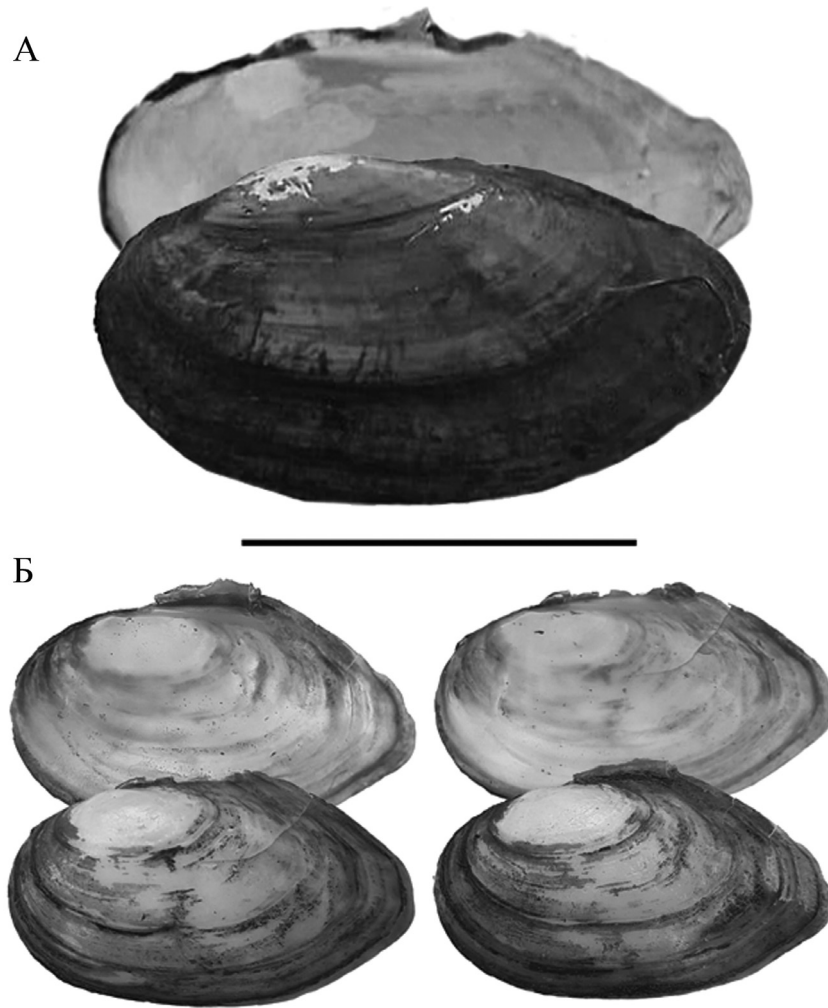


Рис. 3. Раковины *Anodonta anatina* из рек Матта (А) и Синяя (Б). Масштабная линейка 5 см. Фотографии Е. М. Саенко.

Fig. 3. Shells of *Anodonta anatina* from the Matta (A) and the Sinyaya (Б) rivers. Scale bar 5 cm. Photos by E. M. Sayenko.

ключительно в водоемах со стоячей водой, вид *A. anatina* известен как из озер и речных стариц, т. е. из водоемов со стоячей водой, так и из рек, в т. ч. с достаточно быстрым течением (Nijs, Van Goethem, 1995; Lopes-Lima et al., 2017). Приуроченность к разным условиям среды отражается на размерах и форме раковин: доказано, что у одно-возрастных особей раковины имеют более удлиненную форму и достигают больших размеров в водоемах со стоячей водой, т. е. при более высоких температурах и большем количестве фитопланктона, в сравнении с моллюсками из реки с текущей водой (Zieritz, Aldridge, 2009; Girgibo, 2023). Необходимо также учитывать изменение формы раковины в ходе роста моллюска, т. к. у анодонт раковина молодых особей с возрастом удлиняется, а хорошо выраженное крыло снижается или полностью редуцируется (Klishko et al., 2018; Клишко, 2020).

Для утиной беззубки показаны высокие показатели заражения рыб глосидиями, широкий спектр рыб-хозяев и высокая степень совместности глосидиев с ними (Huber, Geist, 2019). За время сплава по р. Синяя отмечены такие рыбы, как щука *Esox lucius* Linnaeus, 1758, елец *Leuciscus leuciscus baicalensis* Dybowski, 1874, окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758, ленок *Brachymystax lenok* (Pallas, 1773), плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758). Для реки указываются также налим *Lota lota leptura* Hubbs et Schultz, 1941, хариус *Thymallus arcticus* (Pallas, 1776) (Кириллов, Книжин, 2014; Кириллов, 2022). Дальнейшие исследования позволят выявить особенности биологии утиной беззубки, уточнить рыб-хозяев, на которых проходит метаморфоз глосидиев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бассейне р. Лена двустворчатый моллюск *A. anatina* имеет широкое распространение. Беззубки обитают как в озерах и речных старицах, т. е. водоемах со стоячей водой, так и в реках с достаточным быстрым течением. Отмечена разница в форме раковин у озерной (из водохранилища на р. Матта) и речной (из р. Синяя) популяций. Вид достоверно встречается в верховьях и долине Лены до впадения Вилюя, в притоках Амга, Матта и Синяя.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №124012400285-7). Раковины хранятся в коллекции лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН (г. Владивосток).

ЛИТЕРАТУРА

Белимов Г. Т. Малакофауна пойменных водоемов средней Лены // Вопросы малакологии Сибири : Материалы межвузовской научно-методической конференции по изучению пресноводных моллюсков Сибири (Томск, 26–28 июня 1969 г.). Томск : ТомГУ, 1969. С. 72–73.

Долгин В. Н. К изучению пресноводных моллюсков Сибири // Вестник ТГПУ. 2009. Т. 11 (89). С. 174–180.

Жадин В. И. Семейство Unionidae // Фауна СССР. Моллюски. Москва ; Ленинград : АН СССР, 1938. Т. 4. Вып. 1. 169 с.

Кириллов А. Ф. Чужеродные виды рыб в бассейне реки Лена // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2022. Т. 27, № 3. С. 434–438. DOI: 10.31242/2618-9712-2022-27-3-434-438.

Кириллов А. Ф., Книжнин И. Б. Современный состав и история формирования ихтиофауны реки Лена (бассейн моря Лаптевых) // Вопросы ихтиологии. 2014. Т. 54, № 4. С. 413–425.

Клишко О. К. Изменчивость формы раковин моллюсков (Bivalvia: Margaritiferidae, Unionidae) и их реальное видовое разнообразие // International independent scientific journal. 2020. № 22. С. 3–15.

Саенко Е. М. Морфология глохидиев беззубок (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae, Pseudanodontinae) фауны России. Владивосток : Дальнаука, 2006. 72 с.

Саенко Е. М. Особенности морфологии глохидиев беззубок рода *Colletopterum* (Bivalvia, Unionidae) // Чтения памяти проф. В. Я. Леванидова. 2019. Вып. 8. С. 139–146. DOI: 10.25221/levanidov.08.14.

Салова Т. А., Николаева Н. А. Гидробиологические и ландшафтные особенности трассы нефтепровода ВСТО в Якутии // Естественные и технические науки. 2014. № 9–10 (77). С. 127–129.

Томилова А. А., Кондаков А. В., Кисиль О. Я. Использование транскрибируемых спейсеров ITS1 и ITS2 для идентификации беззубок родов *Anodonta* и

Pseudanodonta (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae) // Журнал общей биологии. 2019. Т. 80, № 5. С. 364–371. DOI: 10.1134/S0044459619050075.

Bolotov I. N., Kondakov A. V., Konopleva E. S., Vikhrev I. V., Aksenova O. V., Aksenov A. S., Beshpalaya Y. V., Borovskoy A. V., Danilov P. P., Dvoryankin G. A., Gofarov M. Y., Kabakov M. B., Klishko O. K., Kolosova Y. S., Lyubas A. A., Novoselov A. P., Palatov D. M., Savvinov G. N., Solomonov N. M., Spitsyn V. M., Sokolova S. E., Tomilova A. A., Froufe E., Bogan A. E., Lopes-Lima M., Makhrov A. A., Vinariski M. V. Integrative taxonomy, biogeography and conservation of freshwater mussels (Unionidae) in Russia // Scientific Reports. 2020. Vol. 10 (3072). P. 1–20. DOI: 10.1038/s41598-020-59867-7

Girgibo N. Morphological variation of the unionidae mussel *Anodonta anatina* : Master's thesis... University of Jyväskylä, Department of Biological and Environmental Science. 2013. 34 p.

Huber V., Geist J. Host fish status of native and invasive species for the freshwater mussel *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) // Biological Conservation. 2019. Vol. 230. P. 48–57.

Klishko O. K., Lopes-Lima M., Bogan A. E., Matafonov D. V., Froufe E. Morphological and molecular analyses of Anodontinae species (Bivalvia, Unionidae) of Lake Baikal and Transbaikalia // PLoS ONE. 2018. Vol. 13 (4). Art. e0194944. DOI: 10.1371/journal.pone.0194944.

Lopes-Lima M., Sousa R., Geist J., Aldridge D. C., Araujo R., Bergengren J., Beshpalaya Y., Bódis E., Burlakova L., Van Damme D., Douda K., Froufe E., Georgiev D., Gumpinger C., Karatayev A., Kebapçı Ü., Killeen I., Lajtner J., Larsen B.M., Lauceri R., Legakis A., Lois S., Lundberg S., Moorkens E., Motte G., Nagel K.-O., Ondina P., Outeiro A., Paunovic M., Prié V., von Proschwitz T., Riccardi N., Rudzite M., Rudzitis M., Scheder C., Seddon M., Şereflışan H., Simić V., Sokolova S., Stoeck K., Taskinen J., Teixeira A., Thielen F., Trichkova T., Varandas S., Vicentini H., Zajac K., Zajac T., Zogaris S. Conservation status of freshwater mussels in Europe: state of the art and future challenges // Biological Reviews. 2017. Vol. 92. P. 572–607. DOI: 10.1111/brev.12244.

Lyubas A. A., Tomilova A. A., Kondakov A. V., Konopleva E. S., Vikhrev I. V., Gofarov M. Y., Eliseeva T. A., Aksenova O. V., Bovykina G. V., Kryuk D. V., Gorbunova T. L., Munjiu O., Pokrovsky O. S., Bolotov I. N. Phylogeography and genetic diversity of duck mussel *Anodonta anatina* (Bivalvia: Unionidae) in Eurasia // Diversity. 2023. Vol. 15. Iss. 2. No. 260. DOI:10.3390/d15020260.

Nijs E., Van Goethem J. L. Distributional data of the Unionids in Belgium (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) // Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. 1995. Vol. 65. P. 83–87.

Zieritz A., Aldridge D. C. Identification of ecophenotypic trends within three European freshwater mussel species (Bivalvia: Unionoida) using traditional and modern morphometric techniques // Biological Journal of the Linnean Society. 2009. Vol. 98. P. 814–825.

Поступила в редакцию 29.01.2024.

Поступила после доработки 21.02.2024.

FIRST FINDS OF THE FRESHWATER BIVALVE *ANODONTA ANATINA* (LINNAEUS, 1758) (UNIONIDAE) FROM THE SINYAYA RIVER, SAKHA REPUBLIC (Yakutia)

E. M. Sayenko, A. V. Rasshchepkina

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biota Biodiversity of East Asia, FEB RAS, Vladivostok

The first data on the freshwater bivalve mollusks *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) in the Sinyaya River, the left tributary of the Lena River, found within the Sinyaya Pillars natural park, are presented. The information on the species occurrence in the Lena River basin in the Sakha Republic (Yakutia) is generalized.

Keywords: Yakutia, the Lena River basin, the Sinyaya River, freshwater bivalves, *Anodonta*

REFERENCES

- Belimov, G. T., 1969. Malacofauna of Floodplain Reservoirs of the Middle Lena River, *Issues of Malacology of Siberia, Materials of the Interuniversity Scientific and Methodological Conference (Tomsk, June 26–28, 1969)*. Tomsk, Tomsk State University, 72–73 [In Russian].
- Bolotov, I. N., Kondakov, A. V., Konopleva, E. S., Vikhrev, I. V., Aksenova, O. V., Aksenov, A. S., Bespalaya, Y. V., Borovskoy, A. V., Danilov, P. P., Dvoryanin, G. A., Gofarov, M. Y., Kabakov, M. B., Klishko, O. K., Kolosova, Y. S., Lyubas, A. A., Novoselov, A. P., Palatov, D. M., Savvinov, G. N., Solomonov, N. M., Spitsyn, V. M., Sokolova, S. E., Tomilova, A. A., Froufe, E., Bogan, A. E., Lopes-Lima, M., Makhrov, A. A., Vinarski, M. V., 2020. Integrative Taxonomy, Biogeography and Conservation of Freshwater Mussels (Unionidae) in Russia, *Scientific Reports*. 10 (3072), 1–20. DOI: 10.1038/s41598-020-59867-7.
- Girgibo, N., 2013. Morphological Variation of the Unionidae Mussel *Anodonta anatina*. Master's Thesis... University of Jyväskylä, Department of Biological and Environmental Science.
- Dolgin, V. N., 2009. A Study of Freshwater Molluscs from Sibiriens, *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*. 11 (89), 174–180 [In Russian].
- Huber, V., Geist, J., 2019. Host Fish Status of Native and Invasive Species for the Freshwater Mussel *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758), *Biological Conservation*. 230, 48–57.
- Kirillov, A. F., 2022. Non-Native Freshwater Fish Species in the Lena River Basin, *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 27 (3), 434–438. DOI: 10.31242/2618-9712-2022-27-3-434-438 [In Russian].
- Kirillov, A. F., Knizhin, I. B., 2014. Ichthyofauna of the Lena River (Laptev Sea Basin): Modern Composition and Historical Formation, *Journal of Ichthyology*. 54 (7), 433–445.
- Klishko, O. K., 2020. Variability of Shell Shape of Molluscs (Bivalvia: Margaritiferidae, Unionidae) and Their Real Species Diversity, *International Independent Scientific Journal*. 22, 3–15 [In Russian].
- Klishko, O. K., Lopes-Lima, M., Bogan, A. E., Matafonov, D. V., Froufe, E., 2018. Morphological and Molecular Analyses of Anodontinae Species (Bivalvia, Unionidae) of Lake Baikal and Transbaikalia, *PLoS ONE*. 13 (4), e0194944. DOI: 10.1371/journal.pone.0194944.
- Lopes-Lima, M., Sousa, R., Geist, J., Aldridge, D. C., Araujo, R., Bergengren, J., Bespalaya, Y., Bódis, E., Buralakova, L., Van Damme, D., Douda, K., Froufe, E., Georgiev, D., Gumpinger, C., Karatayev, A., Kebapçı, Ü., Killeen, I., Lajtner, J., Larsen, B. M., Lauceri, R., Legakis, A., Lois, S., Lundberg, S., Moorkens, E., Motte, G., Nagel, K.-O., Ondina, P., Outeiro, A., Paunovic, M., Prié, V., von Proschwitz, T., Riccardi, N., Rudzite, M., Rudzitis, M., Scheder, C., Seddon, M., Şereflişan, H., Simić, V., Sokolova, S., Stoeck, K., Taskinen, J., Teixeira, A., Thielen, F., Trichkova, T., Varandas, S., Vicentini, H., Zajac, K., Zajac, T., Zogaris, S., 2017. Conservation Status of Freshwater Mussels in Europe: State of the Art and Future Challenges, *Biological Reviews*. 92, 572–607. DOI: 10.1111/brv.12244.
- Lyubas, A. A., Tomilova, A. A., Kondakov, A. V., Konopleva, E. S., Vikhrev, I. V., Gofarov, M. Y., Eliseeva, T. A., Aksenova, O. V., Bovykina, G. V., Kryuk, D. V., Gorbunova, T. L., Munjiu, O., Pokrovsky, O. S., Bolotov, I. N., 2023. Phylogeography and Genetic Diversity of Duck Mussel *Anodonta anatina* (Bivalvia: Unionidae) in Eurasia, *Diversity*. 15 (2), 260. DOI:10.3390/d15020260.
- Nijs, E., Van Goethem, J. L., 1995. Distributional Data of the Unionids in Belgium (Mollusca, Bivalvia, Unionidae), *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*. 65, 83–87.
- Salova, T. A., Nikolaev, N. A., 2014. Hydrobiological and Landscape Features of the ESPO Oil Pipeline Route in Yakutia, *Natural and Technical Sciences*. 9–10, 127–129 [In Russian].
- Sayenko, E. M., 2019. Data on Glochidia Morphology of *Colletopterum Bourguignat*, 1880 (Bivalvia, Unionidae), *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meeting*. 8, 139–146 [In Russian].
- Sayenko, E. M., 2006. Morphology of Glochidia (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae, Pseudanodontinae) of Russia. Vladivostok, Dalnauka [In Russian].
- Tomilova, A. A., Kondakov, A. V., Kisil, O. Ya., 2019. Usage of Transcribed Spacers ITS1 and ITS2 for Identification of Freshwater Mussels of the Genera *Anodonta* and *Pseudanodonta* (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae), *Biology Bulletin Review*. 80 (5), 364–371 [In Russian].
- Zhadin, V. I., 1938. Unionidae Family, *Fauna of the USSR. Mollusca*. Moscow ; Leningrad, AS USSR, 4, 1 [In Russian].
- Zieritz, A., Aldridge, D. C., 2009. Identification of Ecophenotypic Trends within Three European Freshwater Mussel Species (Bivalvia: Unionoida) Using Traditional and Modern Morphometric Techniques, *Biological Journal of the Linnean Society*. 98, 814–825.