

EDN: MZPYHD

УДК 594.1(571.56)

First Data on the Duck Mussel *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) (Bivalvia, Unionidae) in the Irkut River, Eastern Siberia, Russia

Elena M. Sayenko^{a*} and Alena A. Shirokaya^b

^a*Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity,
Far Eastern Branch of the RAS
Russian Federation, Vladivostok*

^b*Limnological Institute, Siberian Branch of the RAS
Russian Federation, Irkutsk*

Received 20.12.2024, received in revised form 20.06.2025, accepted 20.06.2025

Abstract. The study reports the first records of the duck mussel *Anodonta anatina* (Bivalvia, Unionidae) in the Irkut River basin. The morphometric characteristics of the shells of this species collected from the Irkut and Angara rivers are analyzed. The shell height to length ratio (H/L index) was within 0.44–0.65 for the valves from the Irkut and 0.47–0.67 for the valves from the Angara. These data are consistent with previously published measurements of modern European and Transbaikal *A. anatina*, as well as Pleistocene duck mussel shells from Eastern Siberia. Bivalves from the Irkut and Angara basins did not show significant differences in shell shape and nacre color, since these populations live in almost identical conditions: artificial lakes and the quarry with similar soils and water temperatures.

Keywords: Northern Eurasia, Yenisey River basin, Irkut River, freshwater bivalve, *Anodonta anatina*, shell morphology.

Acknowledgements. The authors sincerely thank A. N. Galkin for his assistance in collecting the material. The research was carried out within the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (subject No. 124012400285–7, Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences). The collection of material was financed by state budget projects No. 0345–2019–0009 and No. 0279–2021–0007 of the Limnological Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

© Siberian Federal University. All rights reserved

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

* Corresponding author E-mail address: sayenko@biosoil.ru; shirokaya@bk.ru
ORCID: 0000-0002-5459-2692 (Sayenko E.); 0000-0002-0935-1398 (Shirokaya A.)

Citation: Sayenko E. M., Shirokaya A. A. First data on the duck mussel *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) (Bivalvia, Unionidae) in the Irkut River, Eastern Siberia, Russia. J. Sib. Fed. Univ. Biol., 2025, 18(2), 174–189. EDN: MZPYHD



Первые данные об утиной беззубке *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) (Bivalvia, Unionidae) реки Иркут, Восточная Сибирь, Россия

Е. М. Саенко^а, А. А. Широкая^б

^аФедеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты
Восточной Азии ДВО РАН

Российская Федерация, Владивосток

^бЛимнологический институт СО РАН

Российская Федерация, Иркутск

Аннотация. Приводятся первые данные о находках утиной беззубки *Anodonta anatina* (Bivalvia, Unionidae) в бассейне р. Иркут, а также морфометрические характеристики собранных раковин этого вида из рек Иркут и Ангара. Показатель отношения высоты раковины к ее длине (индекс Н/Л) оказался в пределах 0,44–0,65 для створок из Иркут и 0,47–0,67 для створок из Ангара, что согласуется с опубликованными ранее данными по современным представителям вида из европейских и забайкальских популяций, а также по плейстоценовым раковинам из Восточной Сибири. Собранные в бассейнах Иркут и Ангара беззубки *A. anatina* не показали значимых различий в форме раковин и цвете перламутра, т.к. эти популяции обитают в практически идентичных условиях: это искусственные озера и карьер со схожими грунтами и температурой воды.

Ключевые слова: Северная Евразия, бассейн р. Енисей, р. Иркут, пресноводные двустворчатые моллюски, *Anodonta anatina*, морфология раковины.

Благодарности. Авторы сердечно благодарят А. Н. Галкина за помощь в сборе материала. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012400285–7, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН). Сбор материала профинансирован госбюджетными проектами ЛИН СО РАН № 0345–2019–0009 и № 0279–2021–0007.

Цитирование: Саенко Е. М. Первые данные об утиной беззубке *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) (Bivalvia, Unionidae) реки Иркут, Восточная Сибирь, Россия / Е. М. Саенко, А. А. Широкая // Журн. Сиб. федер. ун-та. Биология, 2025. 18(2). С. 174–189. EDN: MZPYHD

Введение

Утиная беззубка *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) – уникальный вид крупных пресноводных двустворчатых моллюсков, чей естественный ареал охватывает практически всю территорию Евразии от Пиренейского полуострова и Сирии до Арктики и Восточной Сибири (Томилова и др., 2019; Bolotov et al., 2020; Tomilova et al., 2020; Саенко, Расщепкина, 2024).

Енисей – одна из самых длинных и полноводных рек мира, разделяющая Западную и Восточную Сибирь. Правый и крупнейший приток Енисея – Ангара – является единственной рекой, вытекающей из оз. Байкал.

Первые упоминания о находках анодонт в бассейне Енисея, в который можно включить и водосборный бассейн Байкала, приводятся в малакологических исследованиях XIX века (Middendorff, 1851; Clessin, 1876; Westerlund, 1877). Новый этап в изучении бассейна Енисея с Байкалом начался с середины XX века (Грезе, 1957; Гундризер, Иванова, 1969; Иогансен, Черемнов, 1969; Черемнов, 1969), однако только в начале XXI века были приведены первые данные по беззубкам левых притоков верхнего Енисея, включая реку Абакан (Sayenko et al., 2004; Саенко и др., 2005).

Основные находки анодонт в бассейне Байкала относились к самому озеру (различные соры и заливы, в т.ч. Баргузинский, Провал, Чивыркуйский, Сор-Черкалов, Большой Посольский сор, пролив Малое Море), озерам Ивано-Арахлейской системы (Арахлей и Шакшинское), озерам Гусиное, Щучье и Торма, к вытекающей из Байкала Ангаре, а также бассейнам впадающих в Байкал рек Баргузин и Селенга с притоком Хилок (Dybowski, 1913; Кожов, 1936; Голышкина, 1967; Слугина, Старобогатов, 1999; Prozorova, Bogatov, 2006; Прозорова, Слугина, 2009;

Саенко, 2014, 2019; Klishko et al., 2018; и др.). Следует отметить, что во многих публикациях отсутствуют точные указания мест сбора беззубок.

Для р. Ангара данные по анодонтам были, как правило, частью гидробиологических исследований (см., например: Рожкова и др., 2011; Андрианова, 2023) либо приводились вместе с описанием видового состава малакофауны определенных участков бассейна (Голышкина, 1967), без анализа размерных характеристик раковин. Опубликованных сведений о находках анодонт в р. Иркут, одном из крупных правых притоков Ангары, до настоящего времени не было (рис. 1, табл. 1). Нами была поставлена задача подтвердить обитание утиной беззубки в бассейне р. Иркут, а также собрать первые данные по морфологическим характеристикам раковин из Ангары и Иркуты.

Материалы и методы

Материалом для работы послужили раковины утиной беззубки *Anodonta anatina*, собранные А.А. Широкой и А.Н. Галкиным в бассейнах рек Иркут и Ангара (Иркутский район Иркутской области) (рис. 1, 2):

1) 54 створки из карьера и отшнурованного от него озера в русле р. Иркут в селе Смоленщина, 05.IX.2023, 29.IV.2024, 02.VII.2024, 14.VII.2024. Координаты точек с находками единичных створок: 52°14.848' N, 104°07.251' E – прибрежная полоса карьера со стороны Центра отдыха «Лагуна», глубина 0,2–2,5 м (рис. 3 В–Е); 52°14.618' N, 104°07.115' E – прибрежье озера, глубина 0,5 м (рис. 3 Г–И). Координаты находки обильного танатоценоза: 52°14.764' N, 104°07.234' E – песчано-каменистая отмель у бани-на-воде, глубина 0,5–1 м (рис. 3 F).

2) 30 створок и 2 экземпляра из расположенных ниже Иркутской ГЭС так называ-

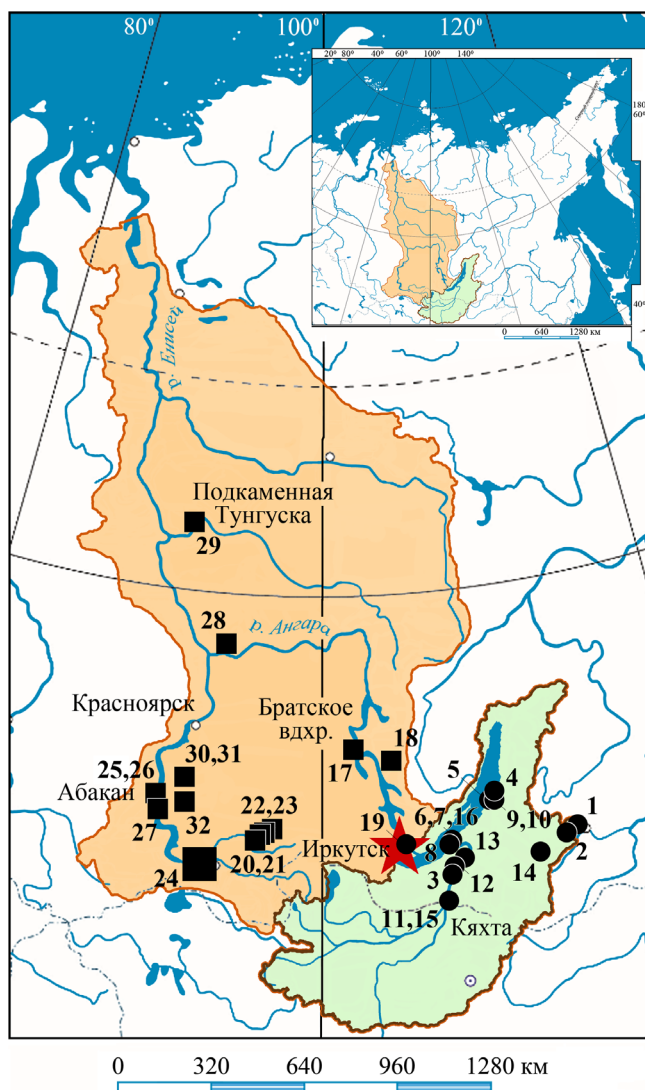


Рис. 1. Места находок *Anodonta anatina* в бассейнах р. Енисей (черные квадраты) и оз. Байкал (черные кружочки) по опубликованным данным, а также новые находки (красная звезда). Расшифровка номеров локалитетов приводится в табл. 1

Fig. 1. Locations of *Anodonta anatina* in the Yenisey River (black squares) and Lake Baikal (black circles) basins according to published data, as well as new finds (red star). The description of locality numbers is given in Table 1

емых Теплых озер в русле р. Ангара напротив Академгородка г. Иркутск, 20.IX.2021, 30.IV.2024, 19.X.2024. Координаты точек в заливах озер с находками единичных створок: 52°14.840' N, 104°17.963' E; 52°14.862' N, 104°17.955' E; 52°14.873' N, 104°17.953' E; 52°14.876' N, 104°17.959' E; 52°15.053' N, 104°17.818' E; глубина 0,3–2,5 м (рис. 4 А–С,

Ф, Н). Координаты находки обильного тана-тоценоза: 52°14.816' N, 104°17.994' E, глубина до 1 м (рис. 4 D, E, G).

Сбор проводился вручную и с помощью граблей.

Раковины хранятся в коллекции лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН (г. Владивосток).

Таблица 1. Опубликованные данные о местах находок утиной беззубки *Anodonta anatina* в бассейнах р. Енисей и оз. БайкалTable 1. Published data on known localities of *Anodonta anatina* in the Yenisey River and Lake Baikal basins

Регион	Место нахождения; цифры в скобках (1–32) соответствуют приведенным на рис. 1	Ссылка
Забайкальский край	Ивано-Арахлейская с-ма озер: Арахлей (1) и Шакшинское (2) (бассейн оз. Байкал)	Клишко, 2001; Саенко, 2014
Республика Бурятия	оз. Гусиное (3) (бассейн оз. Байкал) заливы Чивыркуйский (4), Баргузинский (5), Провал (6), Сор-Черкалов (7), Большой Посольский сор (8) (оз. Байкал) р. Баргузин в 4-х км вверх от пгт. Усть-Баргузин (9) (бассейн оз. Байкал) реки Баргузин (10) и Селенга (11) оз. Щучье (Убукунские озера) (12); оз. Торма (13) (бассейн р. Селенга); верховье р. Хилок (14) р. Селенга у пос. Усть-Кяхта (15) устье р. Селенга (16)	Westerlund, 1877; Prozorova, Bogatov, 2006; Klishko et al., 2018 Dybowski, 1913; Кожов, 1936; Prozorova, Bogatov, 2006; Klishko et al., 2018 Mozley, 1935 Кожов, 1936 Klishko et al., 2018 Prozorova, Bogatov, 2006; Прозорова, Слугина, 2009 Dybowski, 1913
Иркутская область	р. Ангара ниже Ершовского порога (ныне район Братского вдхр.) (17) и ее приток р. Илим (18) р. Ангара у г. Иркутск (19)	Голышкина, 1967 Prozorova, Bogatov, 2006
Республика Тува	озера Тоджинской котловины: Азас (20), Маны-Холь (21), Кадыш-Холь (22) и Борзу-Холь (23) Верхний Енисей на участке от г. Кызыл до г. Шагонар (24)	Гундризер, Иванова, 1969; Саенко и др., 2005 Гундризер, Иванова, 1969
Республика Хакасия	р. Дрена (приток реки Абакан) у г. Абакан (25); озера Красное (26) и Новомихайловка (27)	Саенко и др., 2005
Красноярский край	р. Татарка (приток реки Ангара) (28); Подкаменная Тунгуска (29) р. Ирба в пос. Большая Ирба (30); оз. Красный Дар (бассейн р. Туба) (31); р. Кебеж (приток реки Оя) (32)	Westerlund, 1877 Саенко и др., 2005

Собранные створки измеряли в лаборатории с помощью штангенциркуля по следующим основным признакам: L – длина створки, l – длина от вершины макушки до переднего края створки, измеренная параллельно брюшному краю, H_{\max} – максимальная высота створки, H_u – высота створки у макушки, B – выпуклость, пересчитанная как для раковины. На основе данных характеристик рассчитывались следующие стандартные индексы: H_{\max}/L , H_u/L , B/L , B/H_{\max} , B/H_u .

Район исследования

Расположенный в с. Смоленщина карьер в русле р. Иркут образован во второй половине XX в. в ходе добычи гравия и последующего заполнения водой во время мощного разлива реки. Дно карьера песчано-илистое, местами каменистое, с обильной высшей водной растительностью. Водоем испытывает повышенную рекреационную нагрузку, т.к. на его берегу находится Центр отдыха «Лагуна» с развитой инфраструктурой.

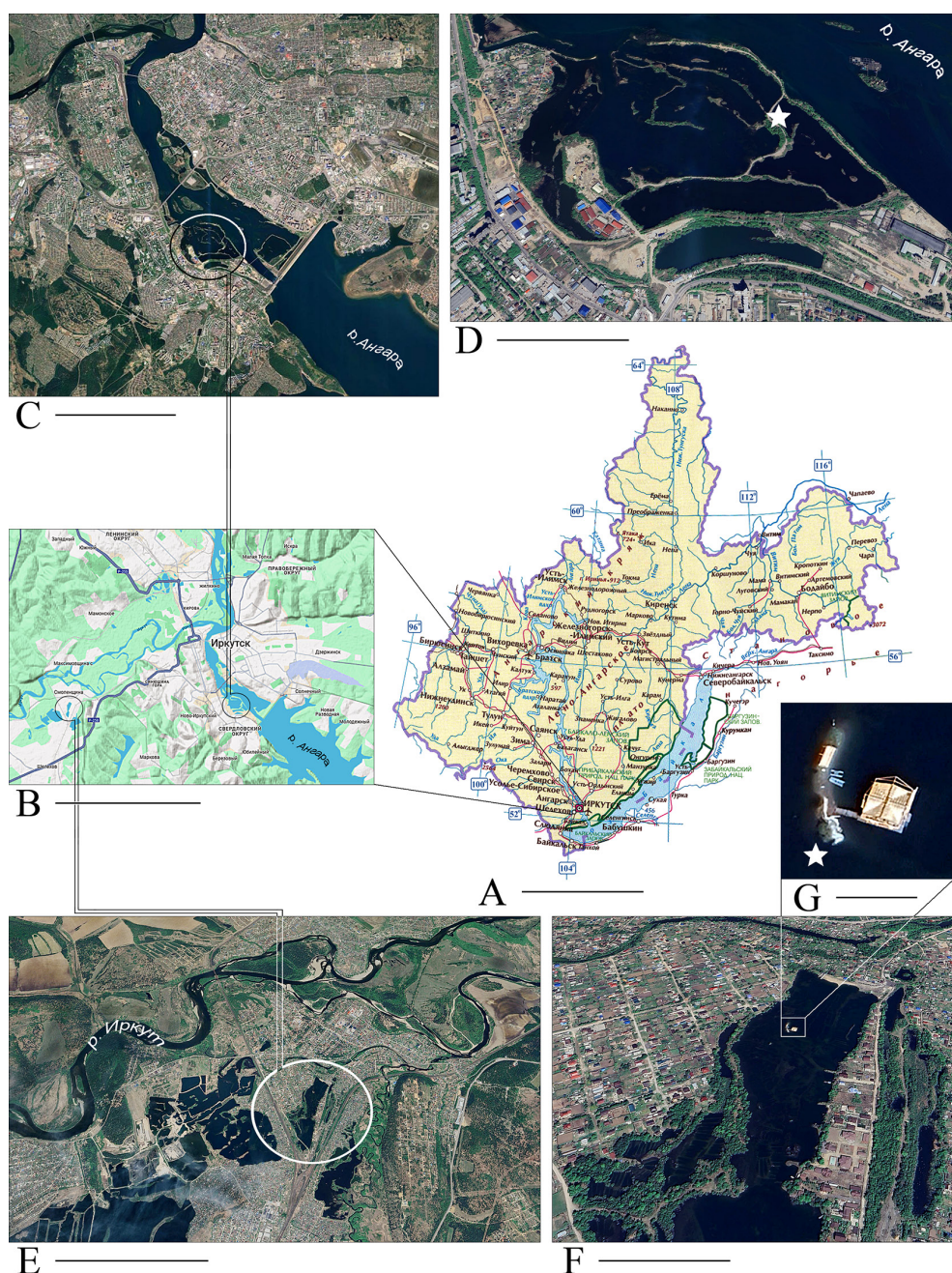


Рис. 2. Места находок раковин *Anodonta anatina* в Иркутском районе Иркутской области: карта-схема области (А); топографическая карта района с указанием мест сбора (В); спутниковые снимки Теплых озер в русле р. Ангара (С, D); спутниковые снимки карьера в русле р. Иркут (Е, F); участок Центра отдыха «Лагуна» у песчано-каменистой отмели (G). Звездочкой обозначены места, где найдены обильные танатоценозы *A. anatina*. Масштабные линейки: 300 км (А), 10 км (В), 3 км (С), 600 м (D), 2 км (Е), 200 м (F), 20 м (G)

Fig. 2. Locations of *Anodonta anatina* shells in the Irkutsk District of the Irkutsk Region: a map of the region (A); a topographic map of the district indicating collection sites (B); satellite images of the Teplye lakes in the Angara River bed (C, D); satellite images of the quarry in the Irkut River bed (E, F); the site of the Laguna Recreation Center near a sandy-rocky shoal (G). Locations with abundant *A. anatina* thanatocoenoses are marked with an asterisk. Scale bars: 300 km (A), 10 km (B), 3 km (C), 600 m (D), 2 km (E), 200 m (F), and 20 m (G)



Рис. 3. Различные биотопы с *Anodonta anatina* в карьере (А–F) и отшнурованном от него озерце (G–I) русла р. Иркут: с единичными экземплярами (А–Е, G–I) и с обильным танатоценозом (F). Фотографии с сайта https://yandex.ru/maps/org/plyazh_laguna/1372024419/gallery/?ll=104.123491%2C52.247912&z=17 (А–D) и А. А. Широкой (Е–I)

Fig. 3. Various habitats of *Anodonta anatina* in the quarry of the Irkut River bed: with single shells (A–E, G–I) and abundant thanatocoenosis (F). Photos from the website https://yandex.ru/maps/org/plyazh_laguna/1372024419/gallery/?ll=104.123491%2C52.247912&z=17 (A–D) and by A. A. Shirokaya (E–I)



Рис. 4. Различные биотопы с *Anodonta anatina* в Теплых озерах русла р. Ангара: с единичными экземплярами (А–С, F, H) и с обильным танатоценозом (D, E, G). Фотографии А. А. Широкой

Fig. 4. Various habitats of *Anodonta anatina* in Teplye lakes of the Angara River bed: with single shells (A–C, F, H) and abundant thanatocoenosis (D, E, G). Photos by A. A. Shirokaya

На участке Ангары у г. Иркутск преимущественно галечно-песчаные грунты с разной степенью заиливания; характерно зарастание высшей водной растительностью (мхами, рдестами) полосами на мелководье вдоль берегов и мелей.

Теплые озера – это группа речных заливов и водоемов техногенного происхождения на р. Ангара, где с начала строительства плотины Иркутской ГЭС (1950 г.) и далее, вплоть до конца 1990-х годов, велась добыча гравия. Общая площадь Теплых озер, по данным со спутниковых снимков, превышает 114 гектаров. От акватории Ангары озера отделены песчано-гравийной полосой шириной до нескольких десятков метров. Дно в озерах заиленное, толщина ила составляет несколько десятков сантиметров, с большим количеством строительного и бытового мусора. В настоящий момент Теплые озера испытывают повышенную антропогенную нагрузку.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований нами подтверждено предположение о наличии утиной беззубки в бассейне р. Иркут. Моллюски найдены в русле реки у с. Смоленщина (рис. 3) на глубинах от 10–15 см до 1,5–2,5 м среди заиленного разлагающегося листового опада или на темном иле. Самые мелкие створки были менее 5 см длиной, самые крупные достигали 10 см (табл. 2).

Подтверждено обитание утиной беззубки в бассейне р. Ангара, в Теплых озерах (рис. 4) экземпляры собраны от самого уреза воды и до 2,5 м глубины на темном иле и листовом опаде. Все найденные створки крупные, от 7 до 11,6 см длиной (табл. 2). Ранее для Ангары опубликованы данные о находках раковин утиной беззубки в черте города Иркутска (Prozorova, Bogatov, 2006), однако конкретно Теплые озера не упоминались.

Таблица 2. Морфометрические признаки (см, min–max, в скобках даны среднее значение \pm стандартное отклонение) раковин *Anodonta anatina*. Обозначения приведены в разделе Материалы и методы

Table 2. Measurements (cm, min–max, the mean \pm standard deviation given in brackets) of *Anodonta anatina* shells. Abbreviations are described in Materials and methods

Признаки	Место сбора	
	Карьер и озерцо (р. Иркут)	Теплые озера (р. Ангара)
H _{max}	2,6–5,2 (3,8 \pm 0,6)	3,8–5,5 (4,5 \pm 0,5)
H _u	2,1–4,5 (3,4 \pm 0,5)	3,1–5,2 (4,1 \pm 0,6)
L	4,6–10,1 (7,0 \pm 1,2)	6,9–11,6 (8,2 \pm 1,1)
l	1,3–2,3 (1,7 \pm 0,3)	1,2–2,8 (2,1 \pm 0,6)
B	1,6–2,6 (2,2 \pm 0,4)	2,0–3,2 (2,9 \pm 0,4)
H _{max} /L	0,50–0,65 (0,56 \pm 0,04)	0,47–0,67 (0,55 \pm 0,04)
H _u /L	0,44–0,57 (0,50 \pm 0,03)	0,45–0,54 (0,50 \pm 0,03)
B/L	0,25–0,34 (0,31 \pm 0,02)	0,27–0,38 (0,32 \pm 0,04)
B/H _{max}	0,46–0,67 (0,56 \pm 0,05)	0,50–0,75 (0,64 \pm 0,07)
B/H _u	0,52–0,76 (0,64 \pm 0,07)	0,58–0,76 (0,70 \pm 0,06)
l/L	0,18–0,29 (0,25 \pm 0,03)	0,18–0,28 (0,25 \pm 0,04)

Беззубки из Иркутта и Ангары характеризуются схожими по форме и окрасу раковинами: удлинненно-овальной формы, от желтовато- (у более молодых) до коричневатого-оливкового (у взрослых) цвета с бледно-голубым перламутром изнутри (рис. 5). Рассчитанные индексы (табл. 2) оказались схожими для обеих популяций.

Первоначально всех беззубок из водоемов Европы и Сибири относили к роду

Anodonta Lamarck, 1799, при этом количество видов *Anodonta* оставалось неясным до середины XX века (Жадин, 1933, 1952). На основании различий в размерах раковин и макушечной скульптуры, европейско-сибирские виды *Anodonta* были выделены в отдельный род *Colletopterum* Bourguignat, 1880 (Затравкин, 1983). Взгляды на валидность рода, его состав и количество видов в течение долгого времени оставались предметом дискуссий

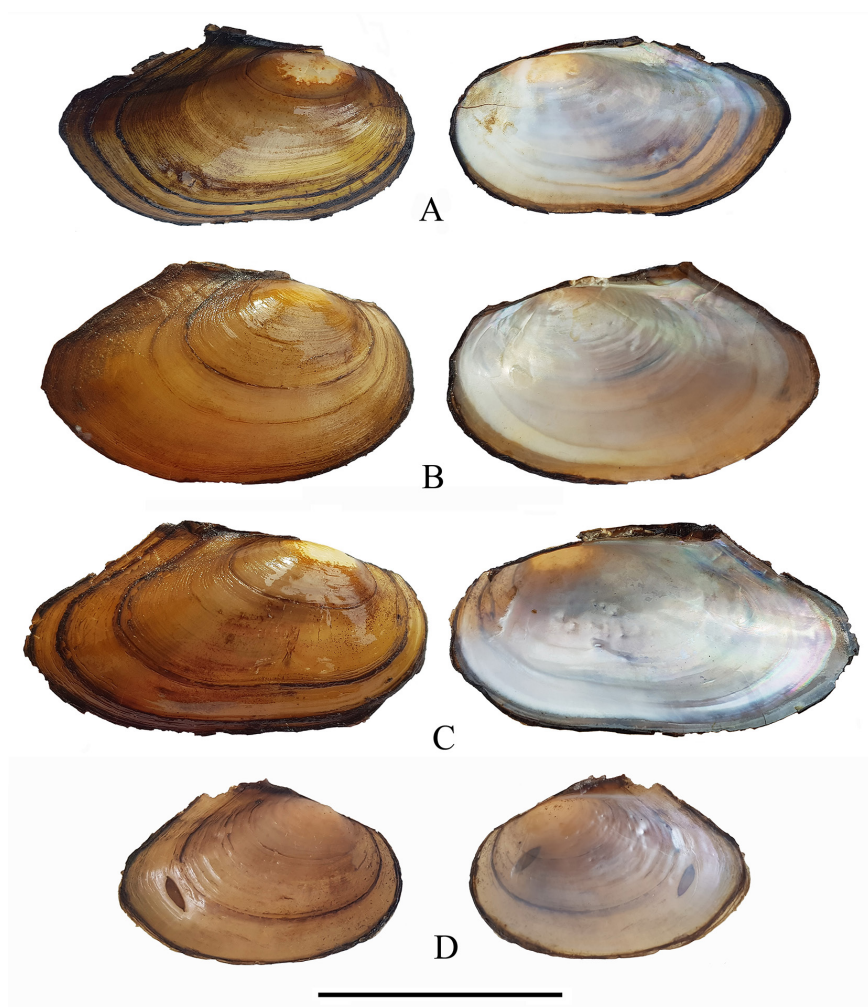


Рис. 5. Раковины *Anodonta anatina* из водоемов Иркутской области: взрослые створки из Теплых озер реки Ангара (А) и из карьера реки Иркут (В, С); молодая створка из карьера реки Иркут (D). Масштабная линейка 5 см. Фотографии выполнены Е. М. Саенко

Fig. 5. Shells of *Anodonta anatina* from the Irkutsk Region: adult valves from Teplye lakes, Angara River (A) and from the quarry, Irkut River (B, C); a young valve from the quarry, the Irkut River (D). Scale bar 5 cm. Photos by E. M. Sayenko

и ревизий (Старобогатов и др., 2004; Богатов и др., 2005; Prozorova, Bogatov, 2006; Graf, Cummings, 2007; и др.).

На основе недавних молекулярно-генетических исследований установлено, что род *Colletopterum* является младшим синонимом *Anodonta* (Bolotov et al., 2020). Было показано, что на территории России утиная беззубка встречается от западной границы страны по ее европейской части (включая Дагестан на юге), на Урале и в Сибири (включая Тыву и Хакасию на юге), где бассейн Лены является самой восточной границей ареала (Prozorova, Bogatov, 2006; Klishko et al., 2018; Bolotov et al., 2020; Tomilova et al., 2020; Саенко, Палатов, 2022; Саенко, Расщепкина, 2024). При этом морфологически – по форме, выпуклости, максимальным размерам, цвету раковины или перламутра – моллюски *A. anatina* из разных частей Евразии могут сильно отличаться (Bolotov et al., 2020; Саенко, Расщепкина, 2024). Такую изменчивость объясняют способностью вида занимать широкий спектр сред обитания, с разной скоростью течения, температурой воды и количеством растворенного кислорода (Nijs, Van Goethem, 1995; Lopes-Lima et al., 2017). Этим утиная беззубка отличается от второго обитающего в России вида анодонт – *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758), который отмечен в европейской части материка в водоемах со стоячей водой (Lopes-Lima et al., 2017; Bolotov et al., 2020).

Индексы, ранее использовавшиеся для разделения видов анодонт (Старобогатов и др., 2004), такие как В/Н (отношение выпуклости раковины к ее высоте) и Н/Л (отношение высоты раковины к ее длине), оказались непригодны. Было доказано, что в процессе роста моллюсков их показатели значительно варьируют и перекрываются у особей из разных местообитаний (Klishko et al., 2018; Клишко, 2020). С ростом происходит удлине-

ние раковины, при этом хорошо выраженное у молодых особей утиной беззубки крыло снижается или полностью редуцируется, как это было показано для европейских популяций (Girgibo, 2013; Klishko et al., 2018; Клишко, 2020). Данная зависимость подтверждается и нашими промерами, когда значения индекса В/Н с ростом моллюска увеличиваются, т.е. раковина из округлой с выраженным крылом переходит в удлинённо-округлую (рис. 5, табл. 2). Такая же зависимость от длины раковины указана для индекса Н/Л у особей *A. anatina* из Забайкалья (Klishko et al., 2018).

Показатели размерных индексов раковин в ископаемых и современных популяциях *A. anatina* также широко перекрываются. Так, индекс Н/Л у плейстоценовых анодонт из Восточной Сибири (Южнобайкальская впадина Восточного Прибайкалья и террасы р. Ангара) составил 0,55–0,68, у современных популяций из Забайкалья – 0,48–0,57, у европейских популяций – 0,46–0,67 (Клишко, 2020). Наши измерения индекса Н/Л дали следующие интервалы: 0,44–0,65 для Иркутка и 0,47–0,67 для Ангары, что полностью согласуется с опубликованными ранее результатами.

Кроме изменения формы раковины по мере роста моллюска, на ее размер и форму оказывают влияние и условия обитания беззубок. Одновозрастные особи утиной беззубки из Европы имеют более удлинённую форму раковин и достигают больших размеров в водоемах со стоячей водой, т.е. при более высоких температурах и большем количестве фитопланктона, в сравнении с особями из рек с текущей водой (Zieritz, Aldridge, 2009; Girgibo, 2013). Такая же морфологическая изменчивость отмечена у моллюсков в бассейне р. Лена и в водоемах Бурятии, когда живущие в более спокойной воде особи крупнее и отличаются цветом раковины и перламутра

от обитающих в условиях быстрого течения (Bolotov et al., 2020; Саенко, Расщепкина, 2024). Собранные нами экземпляры в бассейнах Иркут и Ангары не показывают значимых различий, т.к. популяции обитают в практически идентичных условиях: это искусственные озера и карьер со схожими грунтами и температурой воды.

Появление утиной беззубки в карьерах можно объяснить как естественными причинами (например, во время подъема воды в реках, когда происходило затопление карьеров), так и связанными с деятельностью человека, а именно – со стихийным зарыблением водоемов рыбаками (согласно устным сообщениям местных жителей, такое происходило неоднократно). Появление плотвы и окуня и в карьерах р. Иркут, и в Теплых озерах на Ангаре связывают с естественными причинами, а карася и ротана – с зарыблением рыбаками. В любом случае, скорее всего, вначале в обсуждаемых водоемах появилась рыба, а уже потом, как следствие, двустворчатые моллюски. В этом свою роль сыграл особый жизненный цикл моллюсков с паразитической личинкой, называемой глосидий, которой для метаморфоза необходимо прикрепиться к рыбе. Именно в виде личинок на рыбах беззубки могли по-

пасть в карьеры. Однако для изучения особенностей жизни утиной беззубки в бассейне р. Иркут необходимы дальнейшие исследования.

Заключение

Утиная беззубка *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) среди евразийских унioniд имеет самый широкий естественный ареал, охватывающий практически всю территорию материка от Пиренейского полуострова и Сирии до Арктики и Восточной Сибири. На территории России этот уникальный вид встречается от западной границы страны по ее европейской части (включая Дагестан на юге), на Урале и в Сибири (включая Тыву и Хакасию на юге), вплоть до бассейна р. Лена, который является самой восточной границей ареала. В бассейне Байкала вид впервые отмечен в русле р. Иркут, кроме того, подтверждено наличие утиной беззубки в р. Ангара. Собранные в ходе исследования в бассейнах Иркут и Ангары моллюски не показали значимых различий в форме раковин и цвете перламутра, т.к. данные популяции утиной беззубки обитают в практически идентичных условиях: это искусственные озера и карьер со схожими грунтами и температурой воды.

Список литературы / References

- Андрианова А.В. (2023) Донная фауна и оценка экологического состояния нижнего участка р. Ангары. *Известия Иркутского государственного университета. Серия “Биология. Экология”*, 43: 39–58 [Andrianova A. V. (2023) Bottom fauna and assessment of the ecological state of the lower reaches of the Angara River. *Bulletin of Irkutsk State University. Series “Biology. Ecology”* [Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya “Biologiya. Ekologiya”], 43: 39–58 (in Russian)]
- Богатов В.В., Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А. (2005) Моллюски рода *Colletopterum* (Anodontinae, Bivalvia) России и сопредельных территорий. *Зоологический журнал*, 84(9): 1050–1063 [Bogatov V. V., Starobogatov Ya. I., Prozorova L. A. (2005) Mollusks of the genus *Colletopterum* (Anodontinae, Bivalvia) from Russia and adjacent territories. *Zoologicheskii Zhurnal*, 84(9): 1050–1063 (in Russian)]
- Гольшккина Р.А. (1967) Моллюски (Mollusca) реки Ангары. *Известия Биолого-Географического НИИ при Иркутском госуниверситете*, 20: 65–94 [Golyshkina R. A. (1967)

Mollusks (Mollusca) of the Angara River. *Bulletin of the Biological and Geographical Research Institute at Irkutsk State University* [Izvestiya Biologo-Geograficheskogo NII pri Irkutskom gosuniversitete], 20: 65–94 (in Russian)]

Грезе В. Н. (1957) Кормовые ресурсы рыб реки Енисей и их использование. *Известия Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства*, 41: 1–236 [Greze W.N. (1957) Fish forage resources of the Yenisei River and their utilization. *Bulletin of the All-Union Research Institute of Lake and River Fisheries* [Izvestiya Vsesoyuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ozernogo i rechnogo rybnogo khozyaistva], 41: 1–236 (in Russian)]

Гундризер А. Н., Иванова М. А. (1969) К изучению пресноводных моллюсков Тувы. *Вопросы малакологии Сибири*. Иогансен Б. Г. (ред.) Томск, ТГУ, с. 65–68 [Gundrizer A. N., Ivanova M. A. (1969) To the study of freshwater mollusks of Tuva. *Questions of Malacology in Siberia*. Johansen B. G. (ed.) Tomsk, Tomsk State University, p. 65–68 (in Russian)]

Жадин В. И. (1933) *Пресноводные моллюски СССР*. Ленинград, Ленснabтехиздат, 232 с. [Shadin V. I. (1933) *Freshwater mollusks of the USSR*. Leningrad, Lensnabtekhizdat, 232 p. (in Russian)]

Жадин В. И. (1952) *Моллюски пресных и солоноватых вод СССР*. Москва, Ленинград, Издательство Академии наук СССР, 376 с. [Shadin V. I. (1952) *Mollusks of fresh and brackish waters of the USSR*. Moscow, Leningrad, Academy of Sciences of the USSR, 376 p. (in Russian)]

Затравкин М. Н. (1983) Unionoidea фауны СССР и их роль как промежуточных хозяев и элиминаторов трематод. *Моллюски. Систематика, экология и закономерности распространения. Вып. 7*. Ленинград, Наука, с. 40–44 [Zatravkin M. N. (1983) Unionoidea of the USSR fauna and their role as intermediate hosts and the eliminators of trematodes. *Mollusks: Systematics, Ecology, and Distribution Patterns. Volume 7*. Leningrad, Nauka, p. 40–44 (in Russian)]

Иогансен Б. Г., Черемнов А. Д. (1969) К изучению пресноводных моллюсков бассейна верхнего Енисея. *Вопросы малакологии Сибири*. Иогансен Б. Г. (ред.) Томск, ТГУ, с. 60–63 [Johansen B. G., Cheremnov A. D. (1969) To the study of freshwater mollusks of the upper Yenisey basin. *Questions of Malacology in Siberia*. Johansen B. G. (ed.) Tomsk, Tomsk State University, p. 60–63 (in Russian)]

Клишко О. К. (2001) *Зообентос озер Забайкалья. Часть I. Видовое разнообразие, распространение и структурная организация*. Улан-Удэ, Изд-во БНЦ СО РАН, 208 с. [Klishko O. K. (2001) *Zoobenthos of lakes in Transbaikalia. Part I. Species diversity, distribution and structural organization*. Ulan-Ude, Buryat Scientific Center, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 208 p. (in Russian)]

Клишко О. К. (2020) Изменчивость формы раковин моллюсков (Bivalvia: Margaritiferidae, Unionidae) и их реальное видовое разнообразие. *International Independent Scientific Journal*, 22–1: 3–15 [Klishko O. (2020) Variability of shell shape of molluscs (Bivalvia: Margaritiferidae, Unionidae) and their real species diversity. *International Independent Scientific Journal*, 22–1: 3–15 (in Russian)]

Кожов М. М. (1936) Моллюски озера Байкал: Систематика, распределение, экология, некоторые данные по генезису и истории. *Труды Байкальской лимнологической станции*, 8: 1–320 [Kozhov M. M. (1936) Mollusks of Lake Baikal: Systematics, distribution, ecology and some data on genesis and history. *Proceedings of the Baikal Limnological Station* [Trudy Baikal'skoi limnologicheskoi stantsii], 8: 1–320 (in Russian)]

Прозорова Л. А., Слугина З. В. (2009) Глава 17. Двустворчатые моллюски (Bivalvia) бассейна оз. Байкал и прилегающих территорий. *Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Т. II: Водоемы и водотоки юга Восточной Сибири и Северной Монголии, кн. 1.* Новосибирск, Наука, с. 189–201 [Prozorova L. A., Slugina Z. V. (2009) Chapter 17. Bivalved molluscs (Bivalvia) in the basin of Lake Baikal and adjacent territories. *Index of animal species inhabiting Lake Baikal and its catchment area. Vol. II: Basins and Channels in the south of East Siberia and North Mongolia. Book 1.* Novosibirsk, Nauka, p. 189–201 (in Russian)]

Рожкова Н. А., Тимошкин О. А., Сутурин А. Н., Непокрытых А. В. (2011) 1.4. Донные биоценозы реки Ангары на участке от плотины Иркутской ГЭС до устья реки Иркут. *Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Т. II: Водоемы и водотоки юга Восточной Сибири и Северной Монголии, кн. 2.* Новосибирск, Наука, с. 1040–1044 [Rozhkova N. A., Timoshkin O. A., Suturin A. N., Nepokrytykh A. V. (2011) 1.4. Benthic biocoenoses of Angara River down from Irkutsk hydroelectric power station to Irkut River outlet. *Index of animal species inhabiting Lake Baikal and its catchment area. Vol. II: Basins and channels in the south of East Siberia and North Mongolia, Book 2.* Novosibirsk, Nauka, p. 1040–1044 (in Russian)]

Саенко Е. М. (2014) Морфология глохидиев беззубок рода *Colletopterum* (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae) из водоемов Хакасии и Читинской области. *Бюллетень Дальневосточного малакологического общества*, 18: 79–88 [Sayenko E. M. (2014) Morphology of glochidia of the anodontine bivalves of the genus *Colletopterum* (Unionidae) inhabiting water basins of Khakasia Republic and Chitinskaya Territory. *Bulletin of the Russian Far East Malacological Society* [Byulleten' Dal'nevostochnogo malakologicheskogo obshchestva], 18: 79–88 (in Russian)]

Саенко Е. М. (2019) Особенности морфологии глохидиев беззубок рода *Colletopterum* Bourguignat, 1880 (Bivalvia, Unionidae). *Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова*, 8: 139–146 [Sayenko E. M. (2019) Data on glochidia morphology of *Colletopterum* Bourguignat, 1880 (Bivalvia, Unionidae). *Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings* [Chleniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova], 8: 139–146 (in Russian)]

Саенко Е. М., Богатов В. В., Засыпкина М. О. (2005) Беззубки (Bivalvia, Anodontinae) верхнего Енисея. *Бюллетень Дальневосточного малакологического общества*, 9: 127–136 [Sayenko E. M., Bogatov V. V., Zasypkina M. O. (2005) Anodontines (Bivalvia, Anodontinae) of the upper Enisey River. *Bulletin of the Russian Far East Malacological Society* [Byulleten' Dal'nevostochnogo malakologicheskogo obshchestva], 9: 127–136 (in Russian)]

Саенко Е. М., Палатов Д. М. (2022) Первые данные о морфологии глохидиев беззубки *Anodonta anatina* (L., 1758) (Bivalvia: Anodontinae) Дагестана. *Бюллетень Дальневосточного малакологического общества*, 26(1/2): 143–152 [Sayenko E. M., Palatov D. M. (2022) First data on glochidia morphology of the freshwater mussel *Anodonta anatina* (L., 1758) (Bivalvia: Anodontinae) from the Republic of Dagestan. *Bulletin of the Russian Far East Malacological Society* [Byulleten' Dal'nevostochnogo malakologicheskogo obshchestva], 26(1/2): 143–152 (in Russian)]

Саенко Е. М., Расщепкина А. В. (2024) Первые находки беззубки *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) (Unionidae, Bivalvia) в р. Синяя – бассейн р. Лена, Саха (Якутия). *Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН*, 2: 89–94 [Sayenko E. M., Rasshchepkina A. V. (2024) First finds of the freshwater bivalve *Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) (Unionidae) from the Sinyaya River, Sakha Republic (Yakutia). *Bulletin of the North-East Scientific Center, Russia*

Academy of Sciences Far East Branch [Vestnik Severo-Vostochnogo nauchnogo tsentra DVO RAN], 2: 89–94 (in Russian)]

Слугина З. В., Старобогатов Я. И. (1999) *Атлас и определитель двустворчатых моллюсков озера Байкал*. Новосибирск, Научно-издательский центр ОИГГМ СО РАН, 144 с. [Slugina Z. V., Starobogotov Ya. I. (1999) *Guide and key to the Bivalvia of Lake Baikal*. Novosibirsk, Scientific Publishing Center of the UIGGM SB RAS, 144 p. (in Russian)]

Старобогатов Я. И., Прозорова Л. А., Богатов В. В., Саенко Е. М. (2004) Моллюски. *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины*. Санкт-Петербург, Наука, с. 9–491 [Starobogotov Ya. I., Prozorova L. A., Bogatov V. V., Sayenko E. M. (2004) Molluscs. *Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands. Vol. 6. Molluscs, Polychaetes, Nemerteans*. Saint Petersburg, Nauka, p. 9–491 (in Russian)]

Томилова А. А., Кондаков А. В., Кисиль О. Я. (2019) Использование транскрибируемых спейсеров ITS1 и ITS2 для идентификации беззубок родов *Anodonta* и *Pseudanodonta* (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae). *Журнал общей биологии*, 80(5): 364–371 [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). *Journal of General Biology* [Zhurnal obshchei biologii], 80(5): 364–371 (in Russian)]

Черемнов А. Д. (1969) Пресноводные моллюски окрестностей города Абакана. *Вопросы малакологии Сибири*. Иогансен Б. Г. (ред.) Томск, ТГУ, с. 63–65 [Cheremnov A. D. (1969) Freshwater mollusks of the Abakan city environs. *Questions of malacology in Siberia*. Johansen B. G. (ed.) Tomsk, Tomsk State University, p. 63–65 (in Russian)]

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., Vinarski M. V. (2020) Integrative taxonomy, biogeography and conservation of freshwater mussels (Unionidae) in Russia. *Scientific Reports*, 10: 3072

Clessin S. (1876) Genus *Anodonta* Cuv. 2. Abtheilung. *Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz*, 9(1): 65–112

Dybowski W. (1913) Mollusken aus der Uferregion des Baikalsees. *Annuaire du Musée zoologique de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg*, 17(1912): 123–143

Girgibo N. (2013) *Master's thesis: Morphological variation of the unionidae mussel Anodonta anatina*. University of Jyväskylä, Department of Biological and Environmental Science, 35 p.

Graf D. L., Cummings K. S. (2007) Review of the systematics and global diversity of freshwater mussel species (Bivalvia: Unionoida). *Journal of Molluscan Studies*, 73(4): 291–314

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

Lopes-Lima M., Sousa R., Geist J., Aldridge D. C., Araujo R., Bergengren J., Beshpalaya ., 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., Rudzīte M., Rudzītis M., Scheder C., Seddon M., Şereflışan H., Simić V., Sokolova S., Stoeckl 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(1): 572–607

Middendorff A. von (1851) Mollusken. *Reise in der äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844*. S-Petersburg, Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 2(1): 163–465

Mozley A. (1935) The fresh-water and terrestrial Mollusca of Northern Asia. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 58(3): 605–695

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

Prozorova L.A., Bogatov V.V. (2006) Large bivalve molluscs (Bivalvia, Unioniformes) of Lake Baikal. *Hydrobiologia*, 568(S): 201–205

Sayenko E. M., Bogatov V. V., Zasyapkina M. O. (2004) New data on anodontin bivalves from upper Enisey River basin. *Abstracts of the Conference «Mollusks of the Northeastern Asia and Northern Pacific: Biodiversity, Ecology, Biogeography and Faunal History»*. Vladivostok, Dalnauka, p. 139–141

Tomilova A. A., Lyubas A. A., Kondakov A. V., Vikhrev I. V., Gofarov M. Y., Kolosova Yu. S., Vinarski M. V., Palatov D. M., Bolotov I. N. (2020) Evidence for Plio-Pleistocene duck mussel refugia in the Azov Sea river basins. *Diversity*, 12(3): 118

Westerlund C. A. (1877) Sibiriens Land- och Sötvatten-Mollusker. *Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, 14(12). Stockholm, P. A. Norstedt & söner, 111 p.

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(4): 814–825