

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ SPHAERIIDAE (MOLLUSCA, BIVALVIA, VENERIDA) СИБИРИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Е. С. Бабушкин

*Санкт-Петербургский государственный университет,
199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7–9
Сургутский государственный университет, 628403, Сургут, пр. Ленина, 1
Омский государственный педагогический университет, 644099, Омск, набережная Тухачевского, 14
Государственный заповедник “Витимский”, 666902, Бодайбо, ул. Иркутская, 4а
e-mail: babushkines@mail.ru*

Представлен обзор изученности пресноводных двустворчатых моллюсков семейства Sphaeriidae sensu lato (Mollusca, Bivalvia, Venerida) Сибири, – региона от Уральского водораздела до водоразделов Лены и Колымы с реками бассейнов Тихого и Северного Ледовитого океанов. Даны ссылки на источники, раскрывающие историю изучения группы в регионе, освещены основные направления исследований последних десятилетий. Изложена краткая история становления двух противоположных вариантов системы Sphaeriidae, существующих в настоящее время, показаны недостатки этих вариантов и трудности при сравнении результатов, полученных в рамках разных подходов. Отмечено негативное влияние неустойчивого состояния систематики на прогресс знаний о группе. Согласно недавно предложенному альтернативному подходу предпринята попытка интерпретировать в рамках обеих систем результаты исследований автора и литературные данные по изучению видового богатства сфериид Сибири. Обсуждены проблемы отсутствия четких диагностических признаков и определительных ключей, наличия различных подходов к разграничению видов и таксономической идентификации у исследователей, недостаточной изученности изменчивости моллюсков. Показана важность изучения Sphaeriidae, обсуждены подходы и условия достижения прогресса.

Ключевые слова: пресноводные двустворчатые моллюски, Sphaeriidae, Сибирь, направления исследований, проблемы, перспективы.

DOI: 10.24411/0320-3557-2020-10003

ВВЕДЕНИЕ

Пресноводные двустворчатые моллюски семейства Sphaeriidae sensu lato (Mollusca, Bivalvia, Venerida) – шаровки и горошинки имеют практически всеветное распространение [Старобогатов, 1970 (Starobogatov, 1970); Корнюшин, 1996 (Korniushin, 1996); Burch, 1975; Kuiper, 1983; Lee, 2019], населяют различные типы водных экосистем, в которых часто достигают высоких численности и биомассы, составляя до 100% макрозообентоса

[Лешко, 1998 (Leshko, 1998); Долгин, 2001 (Dolgin, 2001); Cooley, O'Foighil, 2000; Cummings, Graf, 2009; Piechocki, Wawrzyniak-Wydrowska, 2016]. Широкое распространение и значительное обилие в пресноводных экосистемах обуславливают актуальность изучения Sphaeriidae. Цель настоящей работы – обзор изученности Sphaeriidae Сибири, а также рассмотрение проблем, предпосылок и перспектив дальнейших исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для подготовки обзора послужила научная литература по теме исследований и данные автора, полученные в результате обработки собственных сибирских сборов Sphaeriidae и изучения коллекций Зоологического института Российской академии наук (ЗИН РАН) и Музея водных моллюсков Сибири при Омском государственном педагогическом университете (МВМС).

Сибирь в обзоре – территория России в Северной Азии от Урала на западе до хребтов тихоокеанского водораздела на востоке и от берегов Северного Ледовитого океана на севере до границ Центральной Азии на юге [Поспелов, 2002 (Pospelov, 2002); Котляков, 2003 (Kotlyakov, 2003)].

В обзоре приняты современные взгляды на систему Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820) [Bouchet, Rostroi, 2010], согласно которым рассматриваемое семейство принадлежит отряду Venerida Gray, 1854 и включает четыре подсемейства: Euperinae Heard, 1965, Sphaeriinae Deshayes, 1854 (1820), Pisidiinae Gray, 1857 и Euglesinae Pirogov, Starobogatov, 1974. Представители трех последних распространены в водных объектах Сибири. Обзор основан на специальных малакологических работах и не охватывает обще гидробиологические исследования. Основные причины этого – огромный объем разнородных гидробиологических сведений, содержащих информацию о моллюсках различного качества и степени детализации, на фоне сложности идентификации

ции Sphaeriidae и таксономической неустойчивости. Обзор изученности сфериид Сибири не предполагает изложения всей истории изучения группы. Для дополнительной информации по вопросу стоит обратиться к первым обобщающим сводкам [Middendorff, 1851; Westerlund, 1877, 1887, 1890, 1897; Lindholm, 1909 и др.], специальным обзорам по истории изучения малакофауны Сибири в научных статьях [Старобогатов, Стрелецкая, 1967 (Starobogatov, Streletskaya, 1967); Долгин, 2009a (Dolgin, 2009a); Винарский, 2010 (Vinarski, 2010)], главах диссертаций [Новиков, 1971

ОБЗОР ИЗУЧЕННОСТИ SPHAERIIDAE СИБИРИ

Среди регионов Сибири очевидно наиболее подробно изучены Sphaeriidae Западной Сибири. Здесь были сделаны одни из первых в России сборов моллюсков, в том числе сфериид, – в начале XIX в. российским натуралистом немецкого происхождения Ф.А. Геблером [Винарский, 2010 (Vinarski, 2010)]. Раковины пресноводных моллюсков, собранные Геблером в окрестностях Барнаула, до сих пор хранятся в коллекции Зоологического института Российской академии наук и используются в исследованиях.

Начиная с первой половины XX в. работы Б.Г. Иоганзена и его учеников охватили пресноводных моллюсков, в том числе Sphaeriidae, практически всего бассейна Оби [Johansen, 1934; Иоганзен, 1936, 1937, 1951 (Johansen, 1936, 1937, 1951); Иоганзен, Новиков, 1971 (Johansen, Novikov, 1971); Новиков, 1971 (Novikov, 1971); Долгин, Иоганзен, 1973 (Dolgin, Johansen, 1973); Фролова, 1973 (Frolova, 1973); Долгин, 1974, 2001, 2009a (Dolgin, 1974, 2001, 2009a)]. В центре внимания исследователей были вопросы состава малакофаун отдельных водоемов, речных бассейнов и их участков, распределения и обилия моллюсков, их участия в формировании зообентоса и питания рыб. Сферииды не были объектом специальных исследований. Пресноводную малакофауну бассейна верхнего Иртыша изучала Л.В. Кривошеина, при участии Я.И. Старобогатова [Кривошеина, Старобогатов, 1973 (Krivoshchina, Starobogatov, 1973)], ей описан ряд новых для науки видов Sphaeriidae [Кривошеина, 1976, 1978, 1979 (Krivoshchina, 1976, 1978, 1979)].

За последние два десятилетия в Западной Сибири проведены многочисленные специальные исследования Sphaeriidae, значительная часть из них – воспитанниками Б.Г. Иоганзена, – Н.И. и С.И. Андреевыми, а также их учениками. Исследованы фауна и распределение сфериид лесостепной зоны За-

(Novikov, 1971); Долгин, 2001 (Dolgin, 2001); Красногорова, 2011 (Krasnogorova, 2011); Винарский, 2014 (Vinarski, 2014); Кузменкин, 2015 (Kuzmenkin, 2015); Бабушкин, 2018a (Babushkin, 2018a)] и монографиях [Корнюшин, 1996 (Korniushin, 1996); Слугина, Старобогатов, 1999, 2004 (Slugina, Starobogatov, 1999, 2004); Прозорова, Слугина, 2009 (Prozorova, Slugina, 2009)]. Библиографическая информация и ссылки на публикации открытого доступа содержатся в международных научных базах данных MolluscaBase [2019]; WoRMS [2019] и MUSSELp [Graf, Cummings, 2019].

падной Сибири и Урала [Андреев и др., 2010 (Andreev et al., 2010); Красногорова, 2011 (Krasnogorova, 2011)], дана характеристика населения Sphaeriidae бассейнов отдельных рек и опресненных частей заливов Карского моря, включая вопросы распределения, обилия и экологии [Фролов, Любин, 2003 (Frolov, Lyubin, 2003); Андреев и др., 2015, 2016; 2018 (Andreev et al., 2015, 2016; 2018); Бабушкин, 2020 (Babushkin, 2020); Bepalaya et al., 2018;], изучены аспекты морфологической изменчивости некоторых видов [Красногорова, 2011 (Krasnogorova, 2011); Андреева и др., 2015a, б (Andreeva et al., 2015a, b)] и особенности репродуктивной экологии сфериид [Bepalaya et al., 2019].

Традиционно Sphaeriidae Западной Сибири изучаются в составе пресноводных малакоценозов в целом [Долгин, 2001, 2003, 2009a, б (Dolgin, 2001, 2003, 2009a, b); Кузменкин, 2013, 2015 (Kuzmenkin, 2013, 2015); Долгин, Масленников, 2015 (Dolgin, Maslennikov, 2015); Бабушкин, 2018a, б (Babushkin, 2018a, b); Dolgin, Sviridenko, 2011], при этом, кроме изучения видового состава, распределения, обилия, роли в формировании зообентоса и питания рыб, нередко рассматриваются вопросы формирования фаун, отношения к экологическим факторам и миграций.

Восточная Сибирь в малакологическом плане изучена неравномерно и недостаточно. Обзор фауны пресноводных моллюсков, в том числе Sphaeriidae, Восточной Сибири, обобщающий результаты предыдущих исследований, дан в работе Я.И. Старобогатова и Э.А. Стрелецкой [Старобогатов, Стрелецкая, 1967 (Starobogatov, Streletskaya, 1967)]. Малакологические сведения, содержащие данные о сфериидах, бассейна нижнего Енисея приведены в ряде работ В.А. Гундризера [Гундризер, Новиков, 1978 (Gundrizer, Novikov, 1978); Гундризер, 1978, 1979a, б, 1981a, б, 1983, 1984, 1986 (Gundrizer, 1978, 1979a, b, 1981a, b, 1983,

1984, 1986)]. Некоторые сведения о Sphaeriidae бассейна верхнего Енисея и Саян можно почерпнуть из работ исследователей томской школы [Гундризер, Иванова, 1969 (Gundrizier, Ivanova, 1969); Черемнов, 1969, 1972, 1973 (Cheremnov, 1969, 1972, 1973); Долгин, 2012, 2013 (Dolgin, 2012, 2013)] и дальневосточного научного центра [Засыпкина, 2006 (Zasyupkina, 2006); Прозорова, Засыпкина, 2008, 2010 (Prozorova, Zasyupkina, 2008, 2010); Шарый-оол, 2016 (Sharyi-ool, 2016)], последние специально посвящены отдельным видам сфериид.

Относительно хорошо изучены Sphaeriidae Байкала. В работах З.В. Слугиной с соавторами [Слугина и др., 1994 (Slugina et al., 1994); Слугина, 1997 (Slugina, 1997); Слугина, Старобогатов, 1999, 2004 (Slugina, Starobogatov, 1999, 2004)] приведен обзор истории изучения двустворчатых моллюсков, в том числе сфериид, Байкала, проведена таксономическая ревизия группы и составлены определительные ключи, изучены распределение, обилие, особенности экологии моллюсков в озере, заливах, сорах и устьевых участках рек, сообщаются некоторые данные о распространении в байкальском регионе и Восточной Сибири.

Последние наиболее полные сведения о фауне двустворчатых моллюсков оз. Байкал и прилегающих территорий приведены Л.А. Прозоровой и З.В. Слугиной [Прозорова, Слугина, 2009 (Prozorova, Slugina, 2009)] во втором томе “Аннотированного списка фауны оз. Байкал и его водосборного бассейна”. Для обширного региона – водосборного бассейна оз. Байкал, включающего бассейны Селенги, Орхона с оз. Хубсугул, верховья Лены в пределах Байкальской рифтовой зоны, бассейны Ангары и Енисея до ее впадения, авторы привели обзор истории изучения и список видов *Bivalvia*, составленный на основании изучения коллекций и новых сборов. В публикации отмечена предварительность результатов и недостаточная изученность группы в регионе.

В течение нескольких десятилетий В.Н. Долгиным велись исследования пресноводных моллюсков, в том числе Sphaeriidae, Субарктики и Арктики Сибири [Долгин, Югансен, 1973 (Dolgin, Johansen, 1973); Долгин, 1974, 1999, 2001, 2003, 2009а, б (Dolgin, 1974, 1999, 2001, 2003, 2009а, б)]. В работах автора освещены история изучения моллюсков в регионе, состав фауны, обилие, распределение, роль в водных экосистемах, даны эколого-фаунистическая и биогеографическая характеристики, рассмотрены вопросы районирова-

ния, формирования малакофаун и путей расселения.

Бесспорно значимый в мировом масштабе вклад в изучение Sphaeriidae внес А.В. Корнюшин. В статьях 1980-х–2000-х гг. [Старобогатов, Корюшин, 1986, 1989 (Starobogatov, Korniushev, 1986, 1989); Старобогатов и др., 1989 (Starobogatov et al., 1989); Корнюшин, 1990, 1991, 1993, 2002, 2004 (Korniushev, 1990, 1991, 1993, 2002, 2004); Korniushev, 1994, 2001, 2002; Korniushev, Glaubrecht, 2001, 2002 и др.] и особенно в монографии 1996 г. [Корнюшин, 1996 (Korniushev, 1996)] исследователь изложил полученные им морфологические данные, на основании которых выполнил таксономическую ревизию группы в Палеарктике. Корнюшиным подготовлен очерк истории изучения сфериид [Корнюшин, 1996 (Korniushev, 1996)], в котором обобщены полученные ранее сведения, в том числе о сибирских моллюсках, обсуждены проблемы разграничения видов и построения системы. В монографии 1996 г. подробно рассмотрены черты анатомического строения мягкого тела и особенности раковин, оценена изменчивость признаков, выполнены филогенетические построения, освещены особенности экологии и распространение сфериид. На основании комплекса анатомических и конхологических признаков автор подтвердил [Корнюшин, 1996 (Korniushev, 1996)] только надвидовые таксоны – секции и подроды, позднее для рода *Sphaerium* [Korniushev, 2001] – традиционно признаваемые виды. По его мнению, множество видов, выделенных компараторным методом [Логвиненко, Старобогатов, 1971 (Logvinenko, Starobogatov, 1971)], основанным на сравнении контуров фронтального сечения створок раковин моллюсков, не различимы анатомически.

Одна из наиболее значимых работ, содержащих сведения о Sphaeriidae Сибири – “Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий” [Старобогатов и др., 2004 (Starobogatov et al., 2004)]. Издание отражает последние достижения так называемой “компараторной систематики” – особого направления развития таксономических взглядов малакологов СССР и постсоветского пространства во второй половине XX – начале XXI в., в котором компараторный метод считался достаточным для обоснования видовой самостоятельности. Это направление привело к огромному увеличению числа видов и повышению рангов надвидовых таксонов практически во всех семействах континентальных моллюсков [Корнюшин, 1996, 2002 (Korniushev, 1996, 2002); Винарский, Андреева,

2007 (Vinarski, Andreeva, 2007); Vinarski, Kantor, 2016]. Общее число видов Sphaeriidae в пределах бывшего СССР, рассматриваемое в рамках основанной на компараторном методе так называемой системе Я.И. Старобогатова – более двухсот [Старобогатов и др., 2004 (Starobogatov et al., 2004)].

Другой взгляд на систематику Sphaeriidae сложился у европейских и американских исследователей [Falkner et al., 2001; Graf, Cummings, 2019; Lee, 2019]. Еще во второй половине XIX в. в период интенсивного изучения моллюсков появились первые обобщающие работы, в том числе посвященные малакофауне Сибири [Middendorff, 1851; Westerlund, 1877, 1887, 1890, 1897]. Тогда было описано значительное количество видов с недостаточно четкими диагностическими признаками, в частности А.Ф. Миддендорфом,

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ SPHAERIIDAE СИБИРИ

Последователи двух противоположных систем к настоящему времени так и не пришли к соглашению. Недавно была показана несостоятельность компараторного метода для разделения видов крупных пресноводных двусторчатых моллюсков [Bolotov et al., 2013; Klishko, 2014; Bogatov et al., 2018; Klishko et al., 2018]. Однако это не может быть достаточной причиной однозначного отказа от системы Старобогатова. Сибирская фауна Sphaeriidae не была предметом изучения последователей “традиционной” системы и с большой долей вероятности не идентична европейской. До проверки валидности номинальных видов при помощи комплекса методов, включая молекулярно-генетические исследования, российские малакологи зачастую используют более дробную систему школы Старобогатова. Одним из весомых аргументов в пользу этого является риск потери информации о возможных сибирских эндемиках при чрезмерном увлечении “укрупнением” видов [Vinarski, Kramarenko, 2015].

В настоящее время существуют попытки “примирения” противоположных систем – применение так называемого альтернативного подхода, предложенного М.В. Винарским с соавторами [Vinarski, Kramarenko, 2015; Vinarski, Kantor, 2016]. Однако суть такого подхода не может быть сведена к простому установлению соответствия. У гастропод, например, валидность некоторых “компараторных” видов подтверждена [Vinarski et al., 2016] как морфологическими, так и молекулярно-генетическими методами. Предложенные таким подходом решения нуждаются в весомых и достаточных обоснованиях.

К.А. Вестерлундом, С. Клессином [Middendorff, 1851; Westerlund, 1877, 1890; Clessin, 1879]. В результате ревизий, предпринятых западноевропейскими авторами Б. Вудвартом и Н. Уднером [Woodward, 1913; Odhner, 1921, 1923, 1926, 1929] большая часть этих видов была сведена в синонимы. При составлении своей сводки по пресноводным моллюскам СССР [Жадин, 1952 (Zhadin, 1952)] В.И. Жадин руководствовался системой Н. Уднера. В Западной Европе окончательное оформление система получила в работах Ж. Кюйпера [Kuiper, 1962a, b, 1966, 1975, 1982, 1987a, b и др.]. Эта “традиционная” система рассматривает группу в ранге семейства с 2–3 родами и глобальным разнообразием в 200–227 видов [Bogan, 2008; Graf, 2013; Lopes-Lima et al., 2018; Graf, Cummings, 2019; Lee, 2019].

Важно заметить, что оба варианта системы зачастую основываются на нечетких морфологических признаках, данные об изменчивости которых недостаточны либо отсутствуют. В “традиционной” системе такое положение “оправдывается” значительной морфологической пластичностью немногих валидных видов. В системе Старобогатова известны лишь отдельные работы [Корнюшин, 1996 (Korniushin, 1996); Красногорова, 2011 (Krasnogorova, 2011); Андреева и др., 2015b (Andreeva et al., 2015b); Кorniushin, 2001] по изучению изменчивости, выполненные на относительно небольшом материале.

К настоящему времени какие-либо таксономические построения не поддержаны молекулярно-генетическими данными. Немногие молекулярно-филогенетические исследования [Cooley, Foighil, 2000; Lee, Foighil, 2003] пока не помогли в построении системы, способной удовлетворить обе стороны. Интегративные таксономические ревизии Sphaeriidae с привлечением молекулярно-генетических, морфологических и экологических данных неизвестны. Доказательства достоверности так называемой системы Старобогатова отсутствуют, как и “традиционной” системы.

Сложившаяся ситуация значительно осложняет фаунистические и биогеографические исследования Sphaeriidae. Видовое богатство фауны Sphaeriidae Сибири, используя указанные выше литературные источники, музейные коллекции и собственные неопубликованные данные автора, можно определить в 153 номинальных вида, предположительно соответствующих 39 валидным видам [по Vinarski, Kantor, 2016 с изменениями], однако такое

объединение предварительно и пока не имеет достаточных научных оснований.

Наибольшее видовое богатство Sphaeriidae в Западной Сибири – 124 номинальных или 31 валидный вид; наименьшее – в Средней Сибири (бассейн Енисея), – 55 и 21 вид, соответственно. В Восточной Сибири, включая Байкал, известно 69 номинальных или 29 валидных видов. Вероятной объективной причиной наибольшего видового богатства Sphaeriidae Западной Сибири представляется своего рода экотонное положение региона на границе Европейско-Центральноазиатской и Сибирской зоогеографических подобластей [Старобогатов, 1986 (Starobogotov, 1986); Kruglov, Starobogotov, 1993]. Вполне вероятно, что одной из причин этого, является лучшая изученность Западной Сибири, так обширные пространства центральных частей бассейнов Енисея и Лены практически не охвачены исследованиями Sphaeriidae, “белых пятен” достаточно и в других частях региона.

Однако на этом проблемы изучения сфериид не исчерпываются. Значительное число новых для Западной Сибири видов Sphaeriidae, обнаруженных в последнее время [Андреев и др., 2016 (Andreev et al., 2016); Бабушкин, 2018а, б, неопубликованные данные (Babushkin, 2018a, b, unpublished data)] и результаты, полученные разными авторами, вероятно свидетельствуют о различных подходах к разграничению видов и таксономической идентификации у исследователей. Например, при сравнении локальных фаун Sphaeriidae речных бассейнов Западной Сибири, обнаружена значительная разница в объемах видовых списков: верхняя Обь – 42 вида [Кузменкин, 2015 (Kuzmenkin, 2015)], Чулым – 41 [Долгин, Мас-

ленников, 2015 (Dolgin, Maslennikov, 2015)], Большой Юган – 77 [Андреев и др., 2016 (Andreev et al., 2016); Бабушкин, 2018а, б; неопубликованные данные (Babushkin, 2018a, b, unpublished data)], Таз – 69 [Бабушкин, 2020 (Babushkin, 2020)]. Согласно полученным результатам, нарушается имеющий практически универсальный характер глобальный тренд уменьшения видового богатства с юга на север [Старобогатов, 1970 (Starobogotov, 1970); Чернов, 1975, 2008 (Chernov, 1975, 2008); Gaston, 2000]. Однако возможно и другое объяснение результатов. Наиболее вероятно, что недостаточные сведения о пределах изменчивости приводят к ошибкам при видовой идентификации, моллюски разного возраста, из различных частей ареала, либо типов водных объектов (локальных условий, сезонов сборов и т.п.) могут быть идентифицированы как разные виды [Корнюшин, 2002 (Korniushin, 2002); Volotov et al., 2013; Klishko, 2014]. Существует большая проблема с определением видов рода *Euglesa*, выделенных в соответствии с системой Старобогатова, поскольку какие-либо определительные ключи отсутствуют. Идентификация ведется субъективно, в основном по признакам раковины и контурам фронтальных сечений створок из оригинальных описаний и “компараторных” ревизий. Типовые материалы доступны далеко не по всем видам, первые описания даже “хороших” валидных видов не содержат четких признаков, исключая двойное толкование, данные об изменчивости отсутствуют. Поэтому результаты, полученные разными специалистами, не всегда корректно сравнивать, даже если исследования выполнены в рамках одного взгляда на систематику и в одном регионе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение биоразнообразия и построение системы Sphaeriidae интересны не только теоретически. Точная видовая идентификация необходима для выяснения распространения и редкости видов, особенностей экологии, определения кормовой базы рыб, проведения оценки воздействия на экосистемы хозяйственной деятельности.

Наряду с изучением крупных коллекций и определением сборов из различных районов Сибири, обширные области “белых пятен” наиболее привлекательны и желательны для новых полевых работ, не менее интересен материал из уже исследованных ранее районов. Такой комплексный подход к материалу должен сопровождаться комплексными методами. Решение сложной задачи – изучение видового разнообразия и построение системы

Sphaeriidae невозможно используя одну группу методов, например морфологических, об этом свидетельствует весь предшествующий опыт изучения группы. Очевидно, только интегративный подход – объединение возможностей филогеографии, сравнительной морфологии, популяционной генетики, экологии, биологии развития, этологии и т.п., способен принести результаты. Полностью согласен с основной мыслью автора идеи и определения интегративной таксономии Б. Дайрата [Dayrat, 2005] о недопустимости спешки при принятии таксономических решений. Очень важно не делать поспешных выводов и не стремиться к “дроблению” видов. Только в случаях получения подтверждения комплексом методов новые таксономические единицы заслуживают получения официального видового названия.

Автор благодарен проф. Н.И. Андрееву, д.б.н. М.В. Винарскому и к.б.н. А.В. Каримову за помощь и поддержку при сборах сибирских Sphaeriidae, проф. С.И. Андреевой за обучение, помощь и контроль при определении материала, всем вышеназванным за возможность работать с коллекцией МВМС, к.б.н. П.В. Кияшко и Л.Л. Ярохнович за помощь в работе с фондовой коллекцией ЗИН РАН. М.В. Винарский оказал значительную помощь в подготовке обзора – ценными советами, при поиске литературы и работе в ЗИН РАН.

Финансовая поддержка исследований получена из нескольких источников. Сбор, идентификация материала, работа с литературой и коллекциями МВМС и ЗИН РАН проведены при поддержке РФФИ, проекты №№ 14-04-31657 мол_а (2014–2015 гг.), 19-04-00270 (2019 г.), и средств государственного задания Минобрнауки РФ, проекты №№ 6.1957.2014/К (2014–2016 гг.), 6.1352.2017/ПЧ (2017–2019 гг.). Работа с коллекцией ЗИН РАН и работа с литературой в 2019 г., участие во Всероссийской конференции «Моллюски: биология, экология, эволюция и формирование малакофаун» (ИБВВ РАН, Борок, октябрь 2019), благодаря которому появилась идея обзора, подготовка обзора проведены за счет гранта РНФ, проект № 19-14-00066.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Авакян А.Б., Аксенова Л.А., Асоян Д.С. и др. Большой словарь географических названий / под ред. Котлякова В.М. Екатеринбург: У-Фактория, 2003. 832 с.
- Андреев Н.И., Андреева С.И., Бабушкин Е.С. Новые и редкие виды двустворчатых моллюсков (Mollusca, Bivalvia) бассейна реки Большой Юган // Человек и Север: антропология, археология, экология: мат. Всеросс. конф. / Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2015. Вып. 3. С. 288–290.
- Андреев Н.И., Андреева С.И., Бабушкин Е.С. Фауна и распределение двустворчатых моллюсков (Bivalvia) в бассейне р. Малый Юган (Среднее Приобье) // Ruthenica: Russian malacological journal. 2016. Vol. 26, № 3–4. P. 191–201.
- Андреев Н.И., Андреева С.И., Красногорова А.Н. К фауне двустворчатых моллюсков бассейна реки Оша (Омская область) в условиях зарегулированного стока // Фауна Урала и Сибири. 2018. № 1: 7–18. DOI: 10.24411/2411-0051-2018-10101
- Андреев Н.И., Красногорова А.Н., Андреева С.И. Фауна двустворчатых моллюсков семейства Sphaeriidae водоемов лесостепной зоны Западной Сибири и Урала // Омский научный вестник. 2010. №1(94). С. 243–246.
- Андреева С.И., Андреев Н.И., Бабушкин Е.С. *Pisidium decurtatum* Lindholm 1909 и *Pisidium inflatum* (Megerle von Mühlfeld in Roggo 1838) (Mollusca, Bivalvia) в водах бассейна Большого Югана (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) // Современные проблемы науки и образования. 2015а. № 4. Дата обращения 06.12.2019. Доступ: www.science-education.ru/127-21186.
- Андреева С.И., Андреев Н.И., Красногорова А.Н. Изменчивость морфометрических признаков раковин *Sphaerium westerlundii* Clessin in Westerlund, 1873 (Mollusca, Bivalvia) из водоемов Западной Сибири // Успехи современного естествознания. 2015б. № 1. С. 611–615.
- Бабушкин Е.С. Материалы к фауне двустворчатых моллюсков (Mollusca, Bivalvia) бассейна реки Таз (Западная Сибирь) // Ruthenica: Russian malacological journal. 2020. Vol. 30, № 1. P. 13–32.
- Бабушкин Е.С. Пресноводные моллюски бассейна реки Большой Юган (фауна и экология). Дис. ... канд. биол. наук. Борок, 2018а. 208 с.
- Бабушкин Е.С. Редкие виды пресноводных моллюсков бассейна Большого Югана (Среднее Приобье) в сборах 2016 года // Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата. 2018б. Т. 9, № 1. С. 62–71. DOI: <http://dx.doi.org/10.17816/edgcc9004>
- Винарский М.В. Легочные моллюски (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeiformes) водоемов Урала и Западной Сибири. Дис. ... доктора биол. наук. Томск, 2014. 546 с.
- Винарский М.В. Очерк истории изучения пресноводной малакофауны Сибири (конец XVIII – середина XX в.) // Ruthenica: Russian malacological journal. 2010. Vol. 20, № 1. P. 45–67.
- Винарский М.В., Андреева С.И. К вопросу о виде у пресноводных моллюсков: история и современность // Географические и практические проблемы изучения сообществ беспозвоночных: памяти Я.И. Старобогатова. М.: КМК, 2007. С. 130–147.
- Гундризер А.Н., Иванова М.А. К изучению пресноводных моллюсков Тувы // Вопросы малакологии Сибири. Томск, 1969. С. 65–68.
- Гундризер В.А. Европейские элементы малакофауны нижнего Енисея // Моллюски, основные результаты их изучения. Л., 1979а. С. 201–202.
- Гундризер В.А. К изучению малакофауны бассейна реки Нижней Тунгуски // Вопросы экологии водоемов и интенсификации рыбного хозяйства Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1986. С. 32–35.
- Гундризер В.А. К изучению малакофауны р. Курейка (бас. Н. Енисея) // Эколого-фаунистические исследования Сибири. Томск, 1981а. С. 90–94.
- Гундризер В.А. Пресноводные моллюски бассейна Нижнего Енисея. Дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1979б. 214 с.

- Гундризер В.А. Пресноводные моллюски Средней Сибири, их роль в продуктивности водоемов // Биологические ресурсы внутренних водоемов Сибири и Дальнего Востока. М., 1984. С. 164–175.
- Гундризер В.А. Роль моллюсков в питании рыб водоемов бассейна нижнего Енисея // Исследования планктона, бентоса и рыб Сибири. Томск, 1981б. С. 49–52.
- Гундризер В.А. Роль моллюсков в продуктивности водоемов бассейна нижнего Енисея // Продуктивность водоемов разных климатических зон РСФСР и перспективы их рыбохозяйственного использования Министерством рыбного хозяйства РСФСР. М., 1978. С. 202–205.
- Гундризер В.А. Эколого-географические особенности малакофауны нижнего Енисея // Моллюски, систематика, экология и закономерности распространения. Л., 1983. С. 137–138.
- Гундризер В.А., Новиков Е.А. Пресноводные моллюски р. Танама // Вопросы биологии. Томск, 1978. С. 66–69.
- Долгин В.Н. Биогеографическая характеристика пресноводной малакофауны Субарктики и Арктики Сибири // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 1999. Вып. 7, № 16. С. 27–33.
- Долгин В.Н. Биотопическое распределение пресноводных моллюсков в водоемах севера Сибири // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2003. Вып. 4, № 36. С. 55–61.
- Долгин В.Н. К изучению пресноводных моллюсков Сибири // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2009а. Вып. 11, № 89. С. 174–180.
- Долгин В.Н. Пресноводные моллюски бассейна верхнего Енисея и озер Тувы // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2012. Вып. 7, № 122. С. 129–131.
- Долгин В.Н. Пресноводные моллюски в питании рыб Сибири // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2009б. Вып. 6, № 84. С. 117–120.
- Долгин В.Н. Пресноводные моллюски Саянской горной системы // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2013. Вып. 8, № 136. С. 18–22.
- Долгин В.Н. Пресноводные моллюски Севера Западной Сибири. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1974. 17 с.
- Долгин В.Н. Пресноводные моллюски Субарктики и Арктики Сибири. Дис. ... доктора биол. наук. Томск, 2001. 423 с.
- Долгин В.Н., Иоганзен Б.Г. К изучению пресноводных моллюсков нижней части бассейна реки Таз // Гидробиологический журнал. 1973. Т. 9, Вып. 5. С. 61–63.
- Долгин В.Н., Масленников П.В. Зоогеографическая характеристика малакофауны бассейна реки Чулым (Среднеобская зоогеографическая провинция) // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2015. Вып. 2, № 155. С. 128–132.
- Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР // Определители по фауне СССР издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. М.-Л.: Советская наука, 1952. Вып. 46. 377 с.
- Засыпкина М.О. Влияние остатков ракетного топлива на фауну водных моллюсков [по материалам озер Тувы] // Вестник ДВО РАН. 2006. № 6. С. 79–82.
- Иоганзен Б.Г. Материалы к фауне пресноводных моллюсков Горного Алтая // Тр. Биол. НИИ. Томск, 1937. Т. IV. С. 98–113.
- Иоганзен Б.Г. О пресноводной малакофауне курорта Карачи // Тр. Томск. гос. ун-та. 1936. Т. 90. С. 183–194.
- Иоганзен Б.Г. Пресноводные моллюски окрестностей Томска // Тр. Томск. гос. ун-та. 1951. Т. 115. С. 291–302.
- Иоганзен Б.Г., Новиков Е.А. К экологии пресноводных моллюсков южной части бассейна Средней Оби // Проблемы экологии. Томск, 1971. Т. 2. С. 139–150.
- Корнюшин А.В. Двустворчатые моллюски надсемейства Pisidioidea (Bivalvia) крупных озер и водохранилищ Украинского Полесья // Вестник зоологии. 1993. № 3. С. 3–10.
- Корнюшин А.В. Двустворчатые моллюски надсемейства Pisidioidea Палеарктики (фауна, систематика, филогения). Киев, 1996. 175 с.
- Корнюшин А.В. Новые виды моллюсков семейства Euglesidae (Bivalvia, Pisidioidea) из водоемов бассейна Днепра // Зоологический журнал. 1991. Т. 70, вып. 4. С. 16–22.
- Корнюшин А.В. О видовом составе пресноводных двустворчатых моллюсков Украины и стратегии их охраны // Vestnik zoologii. 2002. Т. 36, вып. 1. С. 9–23.
- Корнюшин А.В. Ревизия типовой коллекции В. Дыбовского и замечания по фауне и систематике мелких двустворчатых моллюсков (Bivalvia, Sphaeriidea) Байкала // Зоологический журнал. 2004. Т. 83, вып. 3. С. 275–287.
- Корнюшин А.В. Таксономическая ревизия и филогения рода *Euglesa* s. lato (Bivalvia, Euglesidae) // Зоологический журнал. 1990. Т. 69, вып. 7. С. 42–54.
- Красногорова А.Н. Двустворчатые моллюски семейства Sphaeriidae Южного, Среднего Урала и юга Западной Сибири. Дис. ... канд. биол. наук. Томск. 2011. 173 с.
- Кривошеина Л.В. Мелкие двустворчатые моллюски семейства Pisidiidae (подсемейство Euglesinae) бассейна верхнего Иртыша // Зоологический журнал. 1978. Т. 57, вып. 10. С. 1489–1499.
- Кривошеина Л.В. Новые виды двустворчатых моллюсков рода *Neopisidium* из Восточного Казахстана // Зоологический журнал. 1979. Т. 58, № 4. С. 602–604.
- Кривошеина Л.В. О фауне моллюсков горных озер южного Алтая // Известия Академии наук Казахской ССР. Серия биологическая. 1976. Вып. 3. С. 26–32.
- Кривошеина Л.В., Старобогатов Я.И. Состав и зоогеографическая характеристика пресноводной малакофауны горной части бассейна Верхнего Иртыша // Зоологический журнал. 1973. Т. 52, вып. 3. С. 348–355.

- Кузменкин Д.В. Биотопическое распределение пресноводных моллюсков равнинной части Верхнеобского бассейна // Известия Алтайского государственного университета. Биологические науки. 2013. Вып. 3, т. 1, № 79. С. 80–85.
- Кузменкин Д.В. Эколого-фаунистическая характеристика пресноводных моллюсков бассейна Верхней Оби. Дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2015. 200 с.
- Лешко Ю.В. Моллюски // Фауна европейского Северо-Востока России. СПб.: Наука, 1998. Т. 5, ч. 1. 168 с.
- Логвиненко Б.М., Старобогатов Я.И. Кривизна фронтального сечения как систематический признак у двустворчатых моллюсков // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1971. № 5. С. 7–10.
- Новиков Е.А. Пресноводные моллюски бассейна среднего течения реки Оби. Дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1971. 288 с.
- Поспелов Е.М. Географические названия мира: Топонимический словарь. М.: Русские словари: Издательство Астрель: Издательство АСТ, 2002. 512 с.
- Прозорова Л.А., Засыпкина М.О. Виды рода *Pisidium* (Bivalvia: Luciniformes: Pisidiidae) в бассейне реки Большой Енисей (Тува) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. 2008. Вып. 12. С. 106–111.
- Прозорова Л.А., Засыпкина М.О. Обнаружение живых двустворок *Odhneripisidium (Tuvapisidium)* (Bivalvia: Pisidiidae) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. 2010. Вып. 14. С. 21–29.
- Прозорова Л.А., Слугина З.В. Пресноводные двустворчатые моллюски (Bivalvia) бассейна озера Байкал и прилегающих территорий // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Водоемы и водотоки юга Восточной Сибири и Северной Монголии / Отв. ред. Тимошкин О.А. Новосибирск: Наука, 2009. Т. 2., кн. 1. С. 189–201.
- Слугина З.В. Двустворчатые моллюски оз. Байкал (систематика и распределение). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 1997. 18 с.
- Слугина З.В., Старобогатов Я.И. Атлас и определитель двустворчатых моллюсков озера Байкал. Новосибирск, 1999. 144 с.
- Слугина З.В., Старобогатов Я.И. Двустворчатые моллюски // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна / Отв. ред. Тимошкин О.А. Новосибирск: Наука, 2004. Т. 1, кн. 2. С. 1003–1020.
- Слугина З.В., Старобогатов Я.И., Корнюшин А.В. Двустворчатые моллюски (Bivalvia) озера Байкал // *Ruthenica: Russian malacological journal*. 1994. Vol. 4, № 2. С. 111–146.
- Старобогатов Я.И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов земного шара. Л.: Наука, 1970. 372 с.
- Старобогатов Я.И., Корнюшин А.В. О составе подрода *Hiberneuglesa* рода *Euglesa* (Bivalvia, Pisidioidea, Euglesidae) в фауне СССР (с описанием нового вида подрода *Pulchelleuglesa*) // Зоологический журнал. 1989. Т. 68, вып. 10. С. 13–19.
- Старобогатов Я.И., Корнюшин А.В. Особенности яйцеживорождения и систематика сферид (Bivalvia Pisidioidea Sphaeriidae) // Труды Зоологического Института АН СССР. 1986. Т. 152. С. 30–41.
- Старобогатов Я.И., Корнюшин А.В., Анистратенко В.В. Видовой состав рода *Shadinicyclas* (Bivalvia, Sphaeriidae) в фауне СССР // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение Биологическое. 1989. Т. 94, вып. 2. С. 50–59.
- Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. Двустворчатые моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под ред. Цалолыхина С.Я. СПб.: Наука, 2004. Т. 6. С. 11–252.
- Старобогатов Я.И., Стрелецкая Э.А. Состав и зоогеографическая характеристика пресноводной малакофауны Восточной Сибири и севера Дальнего Востока // Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фауны. Л.: Наука, 1967. С. 221–268.
- Фролов А.А., Любин П.А. Фауна и количественное распределение двустворчатых моллюсков надсемейства Pisidioidea Обской и Тазовской губ Карского моря // Фауна беспозвоночных Карского, Баренцева и Белого морей (информатика, экология, биогеография). Апатиты, 2003. С. 195–208.
- Фролова Е.С. Пресноводные моллюски Северного Казахстана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1973. 20 с.
- Черемнов А.Д. Пресноводные моллюски бассейна верхнего Енисея // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1973. № 6. С. 12–15.
- Черемнов А.Д. Пресноводные моллюски бассейна верхнего течения реки Енисей. Автореф. дис... канд. биол. наук. Томск, 1972. 16 с.
- Черемнов А.Д. Пресноводные моллюски окрестностей города Абакана // Вопросы малакологии Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1969. С. 63–65.
- Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль, 1975. 222 с.
- Чернов Ю.И. Экология и биогеография. М.: КМК, 2008. 580 с.
- Шарый-оол М.О. О сохранении эндемичных видов мелких двустворчатых моллюсков (Bivalvia: Pisidioidea) Тувы // Современное состояние редких видов растений и животных республики Тыва: мат. Всеросс. конф. / Кызыл, 2016. С. 123–127.
- Bespalaya Yu., Joyner-Matos J., Bolotov I., Aksenova O., Gofarov M., Sokolova S., Shevchenko A., Travina O., Zubriy N., Aksenov A., Kosheleva A., Ovchinnikov D. Reproductive ecology of *Pisidium casertanum* (Poli, 1791)

- (Bivalvia: Sphaeriidae) in Arctic lakes // Journal of Molluscan Studies. 2019. Vol. 85, № 1. P. 11–23. DOI: 10.1093/mollus/eyy050
- Bespalaya Yu.V., Aksenova O.V., Zubriy N.A. Molluscan fauna of the lower reaches of the Syoyakha River (Yamal Peninsula) // Arctic Environmental Research. 2018. Vol. 18, № 2. P. 76–81. DOI: 10.3897/issn2541-8416.2018.18.2.76
- Bogan A.E. Global diversity of freshwater bivalves (Mollusca: Bivalvia) in freshwater // Hydrobiologia. 2008. Vol. 595. P. 139–147. DOI: 10.1007/s10750-007-9011-7
- Bogatov V.V., Neretina T.V., Anisimova A.S., Abdrakhmanov A. Evaluation of the applicability of the comparative method for species diagnosis of Unionidae (Bivalvia) by genetic analysis // Doklady Biological Sciences. 2018. Vol. 482. P. 202–205. DOI: 10.1134/S0012496618050137
- Bolotov I.N., Makhrov A.A., Bespalaya Yu.V., Vikhrev I.V., Aksenova O.V., Aspholm P.E., Gofarov M.Yu., Ostrovskii A.N., Popov I.Yu., Pal'tser I.S., Rudzite M., Rudzitis M., Voroshilova I.S., Sokolova S.E. Results of testing the Comparative Method: The curvature of the shell valve frontal section is inappropriate as a systematic character for the freshwater pearl mussel genus Margaritifera // Biology Bulletin. 2013. Vol. 40, № 2. P. 221–231. DOI: 10.1134/S1062359013020027
- Bouchet P., Rocroi J.-P. Nomenclator of Bivalve Families; with a classification of bivalve families by R. Bieler, J.G. Carter & E.V. Coan // Malacologia. 2010. Vol. 52, № 2. P. 1–184.
- Burch J.B. Freshwater Sphaeriacean Clams (Mollusca: Peleypoda) of North America // Rev. ed. Malacological Publications. Hamburg, Michigan, 1975. 204 pp.
- Clessin S. Aus meiner Novitäten-Mappe // Malakozoologische Blätter, Neue Folge. 1879. Vol. 1. S. 3–16.
- Cooley L.R., O'Foighil D. Phylogenetic analysis of the Sphaeriidae (Mollusca: Bivalvia) based on partial mitochondrial 16S rDNA gene sequences // Invertebrate Biology. 2000. Vol. 119. P. 299–308.
- Cummings K.S., Graf D.L. Mollusca: Bivalvia // Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates / eds. Thorp J.H., Covich A.P. 3rd ed. Academic Press, Elsevier, New York, 2009. P. 309–384.
- Dayrat B. Towards integrative taxonomy // Biological Journal of the Linnean Society. 2005. Vol. 85. P. 407–415.
- Dolgin V.N., Sviridenko B.F. Freshwater mollusks of the basins of the Pur and Taz rivers (West Siberia) // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2011. Vol. 8. P. 89–92.
- Falkner G., Bank R.A., Proschwitz T. von. Check-list of the non-marine molluscan species-group taxa of the states of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM I) // Heldia. 2001. Vol. 4. P. 1–76.
- Gaston K. Global patterns in diversity // Nature. 2000. Vol. 405. P. 220–227.
- Graf D.L. Patterns of freshwater bivalve global diversity and the state of phylogenetic studies on the Unionoida, Sphaeriidae, and Cyrenidae // American Malacological Bulletin. 2013. Vol. 31. P. 135–153.
- Graf D.L., Cummings K.S. The Freshwater Mussels (Unionoida) of the World (and other less consequential bivalves), updated 05.12.2019. Available from <http://www.mussel-project.net/>.
- Johansen B.G. The freshwater molluscs of Western Siberia // Proc. Malac. Soc. London. 1934. Vol. 21. P. 28–36.
- Klishko O.K. Pearl mussels of the genus *Dahurinaia* (Bivalvia, Margaritiferidae): differently sized groups of *Margaritifera dahurica* Middendorff, 1850 // Biology Bulletin. 2014. Vol. 41, № 5. P. 434–443. DOI: 10.1134/S1062359014050057
- 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: e0194944. DOI: 10.1371/journal.pone.0194944
- Korniushin A.V. Morphological character analysis, the intergroup phylogenetic relationships and possible outgroups of the family Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia) // Vestnik Zoologii. 2002. Vol. 36, № 4. P. 3–22.
- Korniushin A.V. Review of the European species of the genus *Sphaerium* (Mollusca, Bivalvia, Pisidioidea) // Ruthenica: Russian Malacological Journal. 1994. Vol. 4, № 1. P. 43–60.
- Korniushin A.V. Taxonomical revision of the genus *Sphaerium* sensu lato (Bivalvia, Sphaeriidae) in the Palearctic Region, with some notes on the North American species // Archiv für Molluskenkunde. 2001. Vol. 129, № 1–2. S. 77–122.
- Korniushin A.V., Glaubrecht M. Annotated catalogue of type specimens of Sphaeriidae (Bivalvia, Heterodonta, Veneroidea) in the Mollusc collection in the Museum für Naturkunde Berlin, with a review of their current taxonomic status // Mitteilungen der Museum für Naturkunde Berlin. Zoologische Reihe. 2001. Vol. 77, № 1. P. 131–152.
- Korniushin A.V., Glaubrecht M. Phylogenetic analysis based on the morphology of viviparous freshwater clams of the family Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia, Veneroidea) // Zoologica Scripta. 2002. Vol. 31. № 5. P. 415–459.
- Kruglov N.D., Starobogatov Ya.I. Annotated and illustrated catalogue of species of the family Lymnaeidae (Gastropoda Pulmonata Lymnaeiformes) of Palearctic and adjacent river drainage areas. Part 1 // Ruthenica: Russian malacological journal. 1993. Vol. 3, № 1. P. 65–91.
- Kuiper J.G.J. Note sur la systématique des pisidies // Journal de Conchyliologie. 1962a. T. 102, № 2. P. 53–57.
- Kuiper J.G.J. *Pisidium maasseni* n. sp., a new species from Lake Prespa, Jugoslavia (Bivalvia, Sphaeriidae) // Basteria. 1987a. Vol. 51. P. 163–165.
- Kuiper J.G.J. Systematic rank, synonymy and geographical distribution of *Pisidium obtusale*, *P. rotundatum* and *P. ventricosum* // Walkerana. 1987b. Vol. 2, № 8. P. 145–158.
- Kuiper J.G.J. Systematische Stellung und geographische Verbreitung von *Pisidium tenuilineatum* // Archiv für Molluskenkunde. 1962b. Vol. 91, № 4/6. S. 173–181.

- Kuiper J.G.J. The Sphaeriidae of Australia // *Basteria*. 1983. Vol. 47. P. 3–52.
- Kuiper J.G.J. The status of *Pisidium hibernicum* Westerlund // *Journal of Conchology*. 1966. Vol. 26, № 1. P. 42–46.
- Kuiper J.G.J. Zur Frage der geographischen Unterarten bei Pisidien, insbesondere *P. personatum* Malm // *Archiv für Molluskenkunde*. 1982. Vol. 112. S. 9–19.
- Kuiper J.G.J. Zwei neue boreale Pisidium-Arten: *P. hinzi* und *P. waldeni* // *Archiv für Molluskenkunde*. 1975. Vol. 106, № 1/3. S. 27–37.
- Lee T. Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820) // *Freshwater Mollusks of the World. A Distribution Atlas* / eds Lydeard Ch., Cummings K.S. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2019. P. 197–201.
- Lee T., O’Foighil D. Phylogenetic structure of the Sphaeriinae, a global clade of freshwater bivalve mollusks, inferred from nuclear (ITS-1) and mitochondrial (16S) ribosomal gene sequences // *Zoological Journal of the Linnean Society*. 2003. Vol. 137. P. 245–260.
- Lindholm W.A. Die Mollusken des Baikal-Sees (Gastropoda et Pelecypoda) systematisch und zoogeographisch bearbeitet // *Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologischen Expedition nach dem Baikal-See unter Leitung des Prof. Alexis Korotneff i. d. J. 1900-1901*. Kiew und Berlin: Friedländer und Sohn, 1909. Vol. 4. S. 1–104.
- Lopes-Lima M., Burlakova L.E., Karatayev A.Y., Mehler K., Seddon M., Sousa R. Conservation of freshwater bivalves at the global scale: diversity, threats and research needs // *Hydrobiologia*. 2018. Vol. 810. P. 1–14.
- Middendorff A.Th. Mollusken // *Middendorff A.Th. Reise in der Äussersten Norden und Osten Sibiriens*. St. Petersburg, 1851. B. II, t. 1. S. 163–464.
- MolluscaBase, accessed 06.12.2019. Available from <http://www.molluscabase.org>
- Odhner N. Die Molluskenfauna des Tåkerns // *Sjön Tåkerns fauna och flora*. Utgiven av K. Svenska Vetenskaps Akademien, 1929. Vol. 8. S. 1–130.
- Odhner N. On the anatomical characteristics of some British *Pisidia* // *Proceedings of the Malacological Society of London*. 1923. Vol. 15, № 4. P. 155–161.
- Odhner N. On the some species of *Pisidium* in the Swedish State Museum // *Journal of Conchology*. 1921. Vol. 16, № 7. B. 218–223.
- Odhner N. Two freshwater mussels from Carelia and notes on some forms of *Sphaerium* // *Arkiv för Zoologi*. 1926. Vol. 18A, № 28. P. 1–11.
- Piechocki A., Wawrzyniak-Wydrowska B. Guide to Freshwater and Marine Mollusca of Poland. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan, 2016. 278 p.
- Vinarski M.V., Aksenova O.V., Bepalaya Y.V., Bolotov I.N., Gofarov M.Y., Kondakov A.V. *Ladislavella tumrokensis* (Kruglov et Starobogatov, 1985): The first molecular evidence of a Nearctic clade of lymnaeid snails inhabiting Eurasia // *Systematics and Biodiversity*. 2016. Vol. 14. № 3. P. 276–287.
- Vinarski M.V., Kantor Y.I. Analytical catalogue of fresh and brackish water molluscs of Russia and adjacent countries. M.: A.N.Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, 2016. 544 p.
- Vinarski M.V., Kramarenko S.S. How does the discrepancies among taxonomists affect macroecological patterns? A case study of freshwater snails of the Western Siberia // *Biodiversity and Conservation*. 2015. Vol. 24, № 8. P. 2079–2091.
- Westerlund C.A. Beiträge zur Molluskenfauna Russlands // *Ежегодникъ Зоологическаго музея Императорской Академіи Наукъ*. Санкт-Петербургъ, 1897. Т. II. С. 117–143.
- Westerlund C.A. Fauna der in der Paläarktischen Region (Europa, Kaukasien, Sibirien, Turan, Persien, Kurdistan, Armenien, Mesopotamien, Kleinasien, Syrien, Arabien, Egypten, Tripolis, Tunisien, Algerien und Marocco) lebenden Binnenconchylien. VII. Malacozaa Acephala. Lund: H. Ohlsson, 1890. 319 s.
- Westerlund C.A. Land- och Sötvatten-Mollusker insamlade under Vega-Expeditionen af O. Nordqvist och A. Stuxberg. Vega-Expeditionens vetenskapliga iakttagelser. Stockholm: F. & G. Bejer, 1887. B. 4. S. 143–220.
- Westerlund C.A. Sibiriens Land- och Sötvatten-Mollusker // *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. 1877. B. 14. № 12. S. 1–101.
- Woodward B.B. Catalogue of the British species of *Pisidium* (recent and fossil) in the collection of the British Museum (Natural History), with notes on those of Western Europe. London: British Museum, 1913. 144 p.
- WoRMS Editorial Board. World Register of Marine Species, accessed 06.12.2019. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. DOI:10.14284/170

REFERENCES

- Andreev N.I., Andreeva S.I., Babushkin E.S. 2015. Noviye I redkiye vidy dvustvorchatykh mollyuskov (Mollusca, Bivalvia) basseyna reki Bol’shoy Yugan [New and rare species of bivalve mollusks (Mollusca, Bivalvia) in the Bol’shoy Yugan River Basin] // *Chelovek I Sever: antropologiya, arkheologiya, ekologiya: mat. Vseross. konf. Tyumen’*: Izdatel’stvo IPOS SO RAN. Vol. 3. S. 288–290. [In Russian]
- Andreev N.I., Andreeva S.I., Babushkin E.S. 2016. Fauna I raspredelenie dvustvorchatykh mollyuskov (Bivalvia) v basseine reki Malyi Yugan (Srednee Priob’ye) [The fauna and distribution of bivalves (Bivalvia) of the Malyi Yugan river basin (Middle Ob Region)] // *Ruthenica: Russian malacological journal*. Vol. 26, № 3–4. P. 191–201. [In Russian]
- Andreev N.I., Andreeva S.I., Krasnogorova A.N. 2018. K faune dvustvorchatykh mollyuskov basseina reki Osha (Omskaya oblast’) v usloviyakh zaregulirovannogo stoka [Towards the bivalve mollusc fauna of the River Osha basin

- (the Omsk region) in the regulated flow conditions] // Fauna Urala I Sibiri [Fauna of the Urals and Siberia]. № 1: 7–18. DOI: 10.24411/2411-0051-2018-10101 [In Russian]
- Andreev N.I., Krasnogorova A.N., Andreeva S.I. 2010. Fauna dvustvorchatykh mollyuskov semeystva Sphaeriidae vodoemov lesostepnoy zony Zapadnoy Sibiri i Urala [Fauna of bivalves of the family Sphaeriidae in waterbodies of the forest-steppe zone of Western Siberia and the Urals] // Omskiy nauchnyi vestnik. №1(94). S. 243–246. [In Russian]
- Andreeva S.I., Andreev N.I., Babushkin E.S. 2015a. *Pisidium decurtatum* Lindholm 1909 i *Pisidium inflatum* (Megerle von Mühlfeld in Porro 1838) (Mollusca, Bivalvia) v vodoemakh basseina Bol'shogo Yugana (Khanty-Mansiyskiy avtonomnyi okrug – Yugra) [*Pisidium decurtatum* Lindholm 1909 and *Pisidium inflatum* (Megerle von Mühlfeld in Porro 1838) (Mollusca, Bivalvia) in waterbodies of the Bolshoy Yugan River Basin (Khanty-Mansi autonomous area –Yugra)] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. № 4. Accessed 06.12.2019. Available from www.science-education.ru/127-21186. [In Russian]
- Andreeva S.I., Andreev N.I., Krasnogorova A.N. 2015 b. Izmenchivost' morfometricheskikh priznakov rakovin *Sphaerium westerlundi* Clessin in Westerlund, 1873 (Mollusca, Bivalvia) iz vodoemov Zapadnoy Sibiri [Variability of morphometric features of shells of *Sphaerium westerlundi* Clessin in Westerlund, 1873 (Mollusca, Bivalvia) from waterbodies of Western Siberia] // Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya. № 1. S. 611–615. [In Russian]
- Avakyan A.B., Aksenova L.A., Asoyan D.S. et al. 2003. Bolshoy slovar' geograficheskikh nazvaniy [Great Dictionary of Geographical Names] / ed. Kotlyakov V.M. Yekaterinburg: U-Faktoriya. 832 s. [In Russian]
- Babushkin E.S. 2018a. Presnovodnye mollyuski basseina reki Bol'shoy Yugan (fauna i ekologiya) [Freshwater mollusks of the Bolshoy Yugan River basin (fauna and ecology)]. Dis. ... kand. biol. nauk [PhD dissertation], Borok, 208 s. [In Russian]
- Babushkin E.S. 2018b. Redkie vidy presnovodnykh molluskov basseina Bol'shogo Yugana (Srednee Priob'ye) v sborakh 2016 goda [Rare species of freshwater mollusks of the Bolshoy Yugan River Basin (Middle Ob) in collection of 2016] // Dinamika okruzhayushchey sredy i global'nye izmeneniya klimata [Environmental dynamics and global climate change]. T. 9, № 1. S. 62–71. DOI: <http://dx.doi.org/10.17816/edgcc9004> [In Russian]
- Babushkin E.S. 2020. Materialy k faune dvustvorchatykh mollyuskov (Mollusca, Bivalvia) basseina reki Taz (Zapadnaya Sibir') [Materials on the fauna of bivalve mollusks (Mollusca, Bivalvia) of the Taz river basin (Western Siberia)] // Ruthenica: Russian malacological journal Vol. 30, № 1. P. 13–32. [In Russian]
- Bespalaya Yu., Joyner-Matos J., Bolotov I., Aksenova O., Gofarov M., Sokolova S., Shevchenko A., Travina O., Zubriy N., Aksenov A., Kosheleva A., Ovchinnikov D. 2019. Reproductive ecology of *Pisidium casertanum* (Poli, 1791) (Bivalvia: Sphaeriidae) in Arctic lakes // Journal of Molluscan Studies. Vol. 85, № 1. P. 11–23. DOI: 10.1093/mollus/eyy050
- Bespalaya Yu.V., Aksenova O.V., Zubriy N.A. 2018. Molluscan fauna of the lower reaches of the Syoyakha River (Yamal Peninsula) // Arctic Environmental Research. Vol. 18, № 2. P. 76–81. DOI: 10.3897/issn2541-8416.2018.18.2.76
- Bogan A.E. 2008. Global diversity of freshwater bivalves (Mollusca: Bivalvia) in freshwater // Hydrobiologia. Vol. 595. P. 139–147. DOI: 10.1007/s10750-007-9011-7
- Bogatov V.V., Neretina T.V., Anisimova A.S., Abdrakhmanov A. 2018. Evaluation of the applicability of the comparative method for species diagnosis of Unionidae (Bivalvia) by genetic analysis // Doklady Biological Sciences. Vol. 482. P. 202–205. DOI: 10.1134/S0012496618050137
- Bolotov I.N., Makhrov A.A., Bespalaya Yu.V., Vikhrev I.V., Aksenova O.V., Aspholm P.E., Gofarov M.Yu., Ostrovskii A.N., Popov I.Yu., Pal'tser I.S., Rudzite M., Rudzitis M., Voroshilova I.S., Sokolova S.E. 2013. Results of testing the Comparative Method: The curvature of the shell valve frontal section is inappropriate as a systematic character for the freshwater pearl mussel genus *Margaritifera* // Biology Bulletin. Vol. 40, № 2. P. 221–231. DOI: 10.1134/S1062359013020027
- Bouchet P., Rocroi J.-P. 2010. Nomenclator of Bivalve Families; with a classification of bivalve families by R. Bieler, J.G. Carter & E.V. Coan // Malacologia. Vol. 52, № 2. P. 1–184.
- Burch J.B. 1975. Freshwater Sphaeriacean Clams (Mollusca: Peleypoda) of North America // Rev. ed. Malacological Publications. Hamburg, Michigan. 204 pp.
- Cheremnov A.D. 1969. Presnovodnye mollyuski okrestnostey goroda Abakana [Freshwater mollusks of the vicinity of the city of Abakan] // Voprosy malakologii Sibiri. Tomsk: TGU. S. 63–65. [In Russian]
- Cheremnov A.D. 1972. Presnovodnye mollyuski basseina verkhnego techeniya reki Yeniseya [Freshwater mollusks of the upper reaches of Yenisei river]. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk [Abstract of PhD thesis]. Tomsk. 16 s. [In Russian]
- Cheremnov A.D. 1973. Presnovodnye mollyuski basseina verkhnego Yeniseya [Freshwater mollusks of the upper Yenisei river basin] // Nauchnyye doklady vysshey shkoly. Biologicheskkiye nauki. № 6. S. 12–15. [In Russian]
- Chernov Yu.I. 1975. Prirodnaya zonal'nost' i zhivotnyi mir sushi [Natural zonality and fauna of the land]. M.: Mysl'. 222 s. [In Russian]
- Chernov Yu.I. 2008. Ekologiya i biogeografiya [Ecology and biogeography]. M.: KMK. 580 s. [In Russian]
- Clessin S. 1879. Aus meiner Novitäten-Mappe // Malakozoologische Blätter, Neue Folge. Vol. 1. S. 3–16.
- Coolley L.R., O'Foighil D. 2000. Phylogenetic analysis of the Sphaeriidae (Mollusca: Bivalvia) based on partial mitochondrial 16S rDNA gene sequences // Invertebrate Biology. Vol. 119. P. 299–308.

- Cummings K.S., Graf D.L. 2009. Mollusca: Bivalvia // Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates / eds. Thorp J.H., Covich A.P. 3rd ed. Academic Press, Elsevier, New York. P. 309–384.
- Dayrat B. 2005. Towards integrative taxonomy // Biological Journal of the Linnean Society. Vol. 85. P. 407–415.
- Dolgin V.N. 1974. Presnovodnye mollyuski Severa Zapadnoy Sibiri [Freshwater mollusks of the North of Western Siberia]. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk [Abstract of PhD thesis]. Tomsk. 17 s. [In Russian]
- Dolgin V.N. 1999. Biogeograficheskaya kharakteristika presnovodnoy malakofauny Subarktiki i Arktiki Sibiri [Biogeographic characteristics of the freshwater malacofauna of the Subarctic and Arctic Siberia] // Vestnik Tomskogo gos. ped. universiteta. Vol. 7, № 16. S. 27–33. [In Russian]
- Dolgin V.N. 2001. Presnovodnye mollyuski Subarktiki i Arktiki Sibiri [Freshwater mollusks of the Subarctic and Arctic Siberia]. Dis. ... doktora biol. nauk [Dr. of science dissertation]. Tomsk. 423 s. [In Russian]
- Dolgin V.N. 2003. Biotopicheskoe raspredelenie presnovodnykh mollyuskov v vodoemakh severa Sibiri [Biotopic distribution of freshwater mollusks in waterbodies of the north of Siberia] // Vestnik Tomskogo gos. ped. universiteta. Vol. 4, № 36. S. 55–61. [In Russian]
- Dolgin V.N. 2009a. K izucheniyu presnovodnykh mollyuskov Sibiri [To the study of freshwater mollusks of Siberia] // Vestnik Tomskogo gos. ped. universiteta. V. 11, № 89. C. 174–180. [In Russian]
- Dolgin V.N. 2009b. Presnovodnye mollyuski v pitanii ryb Sibiri // Vestnik Tomskogo gos. ped. universiteta. Vol. 6, № 84. S. 117–120. [In Russian]
- Dolgin V.N. 2012. Presnovodnye mollyuski basseina verkhnego Yeniseya i ozer Tuvy [Freshwater mollusks of the upper Yenisei basin and Tuva lakes] // Vestnik Tomskogo gos. ped. universiteta. Vol. 7, № 122. S. 129–131. [In Russian]
- Dolgin V.N. 2013. Presnovodnye mollyuski Sayanskoy gornoy sistemy [Freshwater mollusks of the Sayan mountain system] // Vestnik Tomskogo gos. ped. universiteta. Vol. 8, № 136. S. 18–22. [In Russian]
- Dolgin V.N., Johansen B.G. 1973. K izucheniyu presnovodnykh mollyuskov nizhney chasti basseina reki Taz [To the study of freshwater mollusks in the lower basin of the Taz River] // Gidrobiologicheskii Zhurnal [Hydrobiological Journal]. T. 9, Vol. 5. S. 61–63. [In Russian]
- Dolgin V.N., Maslennikov P.V. 2015. Zoogeograficheskaya kharakteristika malakofauny basseina reki Chulym (Sredneobskaya zoogeograficheskaya provinciya) [Zoogeographic characteristics of the malacofauna of the Chulym river basin (Central Ob zoogeographic province)] // Vestnik Tomskogo gos. ped. universiteta. Vol. 2, № 155. S. 128–132. [In Russian]
- Dolgin V.N., Sviridenko B.F. 2011. Freshwater mollusks of the basins of the Pur and Taz rivers (West Siberia) // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Vol. 8. P. 89–92.
- Falkner G., Bank R.A., Proschwitz T. von. 2001. Check-list of the non-marine molluscan species-group taxa of the states of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM I) // Helda. Vol. 4. P. 1–76.
- Frolov A.A., Lyubin P.A. 2003. Fauna i kolichestvennoye raspredeleniye dvustvorchatykh mollyuskov nadsemeystva Pisidioidea Obskoy i Tazovskoy gub Karskogo morya [The fauna and quantitative distribution of bivalve mollusks of the superfamily Pisidioidea in the Obskaya and Tazovskaya bays of the Kara sea] // Fauna bespozvonochnykh Karskogo, Barentseva i Belogo morey (informatika, ekologiya, biogeografiya). Apatity. S. 195–208. [In Russian]
- Frolova E.S. 1973. Presnovodnye mollyuski Severnogo Kazakhstana [Freshwater mollusks of Northern Kazakhstan]. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk [Abstract of PhD thesis]. Tomsk. 20 s. [In Russian]
- Gaston K. 2000. Global patterns in diversity // Nature. Vol. 405. P. 220–227.
- Graf D.L. 2013. Patterns of freshwater bivalve global diversity and the state of phylogenetic studies on the Unionoidea, Sphaeriidae, and Cyrenidae // American Malacological Bulletin. Vol. 31. P. 135–153.
- Graf D.L., Cummings K.S. 2019. The Freshwater Mussels (Unionoidea) of the World (and other less consequential bivalves), updated 05.12.2019. Available from <http://www.mussel-project.net/>.
- Gundrizer A.N., Ivanova M.A. 1969. K izucheniyu presnovodnykh mollyuskov Tuvy [To the study of Tuva freshwater mollusks] // Voprosy malakologii Sibiri. Tomsk. S. 65–68. [In Russian]
- Gundrizer V.A. 1978. Rol' mollyuskov v produktivnosti vodoemov basseina nizhnego Yeniseya [The role of mollusks in the productivity of waterbodies of the lower Yenisei river basin] // Produktivnost' vodoemov raznykh klimaticheskikh zon RSFSR i perspektivy ikh rybkhozyaistvennogo ispol'zovaniya Ministerstvom rybnogo khozyaistva RSFSR. M. S. 202–205. [In Russian]
- Gundrizer V.A. 1979a. Evropeyskiye element malakofauny nizhnego Yeniseya [European Elements of the Malacofauna of the Lower Yenisei] // Mollyuski, osnovnye rezul'taty ikh izucheniya. L. S. 201–202. [In Russian]
- Gundrizer V.A. 1979b. Presnovodnye mollyuski basseina Nizhnego Yeniseya [Freshwater mollusks of the Lower Yenisei river basin]. Dis. ... kand. biol. nauk [PhD dissertation], Tomsk. 214 s. [In Russian]
- Gundrizer V.A. 1981a. K izucheniyu malakofauny r. Kureyka (bas. N. Yeniseya) [To the study of river Kureyka malacofauna (the Lower Yenisei river basin)] // Ekologo-faunisticheskiye issledovaniya Sibiri. Tomsk. S. 90–94. [In Russian]
- Gundrizer V.A. 1981b. Rol' mollyuskov v pitanii ryb vodoemov basseina nizhnego Yeniseya [The role of mollusks in the nutrition of fish in the water bodies of the Lower Yenisei river basin] // Issledovaniya planktona, bentosa i ryb Sibiri. Tomsk. S. 49–52. [In Russian]
- Gundrizer V.A. 1983. Ekologo-geograficheskkiye osobennosti malakofauny nizhnego Yeniseya [Ecological and geographical features of the malacofauna of the lower Yenisei river basin] // Mollyuski, sistematika, ekologiya i zakonmernosti rasprostraneniya. L. S. 137–138. [In Russian]

- Gundrizer V.A. 1984. Presnovodnye mollyuski Sredney Sibiri, ikh rol' v produktivnosti vodoemov [Freshwater mollusks of Central Siberia, their role in the productivity of water bodies] // Biologicheskkiye resursy vnutrennikh vodoemov Sibiri I Dal'negu Vostoka. M. S. 164–175. [In Russian]
- Gundrizer V.A. 1986. K izucheniyu malakofauny basseina reki Nizhney Tunguski [To the study of the malacofauna of the Lower Tunguska river basin] // Voprosy ekologii vodoemov i intensivifikatsii rybnogo khozyaystva Sibiri. Tomsk: Izd-vo TGU. S. 32–35. [In Russian]
- Gundrizer V.A., Novikov E.A. 1978. Presnovodnye mollyuski r. Tanamy [Freshwater molluscs of the Tanama river] // Voprosy biologii. Tomsk. S. 66–69. [In Russian]
- Johansen B.G. 1934. The freshwater molluscs of Western Siberia // Proc. Malac. Soc. London. Vol. 21. P. 28–36.
- Johansen B.G. 1936. O presnovodnoy malakofaune kurorta Karachi [About the freshwater malacofauna of Karachi resort] // Trudy Tomsk. gos. universiteta. T. 90. S. 183–194. [In Russian]
- Johansen B.G. 1937. Materialy k faune presnovodnykh mollyuskov Gornogo Altaya [Materials for the fauna of freshwater mollusks of the Altai Mountains] // Trudy NII Biologii. Tomsk. T. IV. S. 98–113. [In Russian]
- Johansen B.G. 1951. Presnovodnye mollyuski okrestnostey Tomsk [Freshwater mollusks around Tomsk] // Trudy Tomsk. gos. universiteta. T. 115. S. 291–302. [In Russian]
- Johansen B.G., Novikov E.A. 1971. K ekologii presnovodnykh mollyuskov yuzhnoy chasti basseina Sredney Obi [On the ecology of freshwater mollusks in the southern part of the Middle Ob basin] // Problemy ekologii. Tomsk. T. 2. S. 139–150. [In Russian]
- Klishko O.K. 2014. Pearl mussels of the genus *Dahurinaia* (Bivalvia, Margaritiferidae): differently sized groups of *Margaritifera dahurica* Middendorff, 1850 // Biology Bulletin. Vol. 41, № 5. P. 434–443. DOI: 10.1134/S1062359014050057
- 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. V. 13, № 4: e0194944. DOI: 10.1371/journal.pone.0194944
- Korniushin A.V. 1990. Taksonomicheskaya reviziya i filogeniya roda *Euglesa* s. lato (Bivalvia, Euglesidae) [Taxonomic revision and phylogeny of the genus *Euglesa* s. lato (Bivalvia, Euglesidae)] // Zoologicheskiiy zhurnal. T. 69, Vol. 7. S. 42–54. [In Russian]
- Korniushin A.V. 1991. Novye vidy mollyuskov semeystva Euglesidae (Bivalvia, Pisidioidea) iz vodoemov basseina Dnepra [New species of mollusks of the Euglesidae family (Bivalvia, Pisidioidea) from the waterbodies of the Dnieper basin] // Zoologicheskiiy zhurnal. T. 70, Vol. 4. C. 16–22. [In Russian]
- Korniushin A.V. 1993. Dvustvorchatye mollyuski nadsemeystva Pisidioidea (Bivalvia) krupnykh ozer i vodokhranilishch Ukrainskogo Poles'ya [Bivalve mollusks of the superfamily Pisidioidea (Bivalvia) of large lakes and reservoirs of Ukrainian Polissya] // Vestnik zoologii. № 3. S. 3–10. [In Russian]
- Korniushin A.V. 1994. Review of the European species of the genus *Sphaerium* (Mollusca, Bivalvia, Pisidioidea) // Ruthenica: *Russian Malacological Journal*. Vol. 4, № 1. P. 43–60.
- Korniushin A.V. 1996. Dvustvorchatye mollyuski nadsemeystva Pisidioidea Palearktiki (fauna, sistematika, filogeniya) [Bivalve mollusks of the superfamily Pisidioidea of the Palearctic (fauna, system, phylogeny)]. Kiev. 175 s. [In Russian]
- Korniushin A.V. 2001. Taxonomical revision of the genus *Sphaerium* sensu lato (Bivalvia, Sphaeriidae) in the Palearctic Region, with some notes on the North American species // Archiv für Molluskenkunde. Vol. 129, № 1–2. S. 77–122.
- Korniushin A.V. 2002. Morphological character analysis, the intergroup phylogenetic relationships and possible outgroups of the family Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia) // Vestnik Zoologii. Vol. 36, № 4. P. 3–22.
- Korniushin A.V. 2002. O vidovom sostave presnovodnykh dvustvorchatykh mollyuskov Ukrainy i strategii ikh okhrany [On the species diversity of freshwater bivalve mollusks in Ukraine and the strategy of their protection] // Vestnik Zoologii. T. 36, Vol. 1. S. 9–23 [In Russian]
- Korniushin A.V. 2004. Reviziya tipovoy kolleksii V. Dybovskogo i zamechaniya po faune i sistematike melkikh dvustvorchatykh mollyuskov (Bivalvia, Sphaeriidea) Baikala [Revision of the types collection of V. Dybovsky and comments on the fauna and systematics of small bivalve mollusks (Bivalvia, Sphaeriidea) of Baikal] // Zoologicheskiiy zhurnal. T. 83, Vol. 3. S. 275–287. [In Russian]
- Korniushin A.V., Glaubrecht M. 2001. Annotated catalogue of type specimens of Sphaeriidae (Bivalvia, Heterodonta, Veneroidea) in the Mollusc collection in the Museum für Naturkunde Berlin, with a review of their current taxonomic status // Mitteilungen der Museum für Naturkunde Berlin. Zoologische Reihe. Vol. 77, № 1. P. 131–152.
- Korniushin A.V., Glaubrecht M. 2002. Phylogenetic analysis based on the morphology of viviparous freshwater clams of the family Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia, Veneroidea) // Zoologica Scripta. Vol. 31. № 5. P. 415–459.
- Krasnogorova A.N. 2011. Dvustvorchatye mollyuski semeystva Sphaeriidae Yuzhnogo, Srednego Urala i yuga Zapadnoy Sibiri [Bivalve mollusks of the family Sphaeriidae of the Southern and Middle Urals and the southern part of the Western Siberia]. Dis. ... kand. biol. nauk [PhD dissertation], Tomsk. 173 p. [In Russian]
- Krivosheina L.V. 1976. O faune mollyuskov gornyykh ozer yuzhnogo Altaya [About the mollusk fauna of mountain lakes in southern Altai] // Izvestiya Akademii nauk Kazakhskoy SSR. Seriya biologicheskaya. Vol. 3. S. 26–32. [In Russian]

- Krivosheina L.V. 1978. Melkiye dvustvorchatye mollyuski semeystva Pisidiidae (podsemeystvo Euglesinae) basseina verkhnego Irtysha [Small bivalve mollusks of the family Pisidiidae (subfamily Euglesinae) of the upper Irtysh basin] // Zoologicheskii zhurnal. T. 57, Vol. 10. S. 1489–1499 [In Russian]
- Krivosheina L.V. 1979. Novye vidy dvustvorchatykh mollyuskov roda *Neopisidium* iz Vostochnogo Kazakhstana [New species of bivalve mollusks of the genus *Neopisidium* from East Kazakhstan] // Zoologicheskii zhurnal. T. 58, № 4. S. 602–604. [In Russian]
- Krivosheina L.V., Starobogatov Ya.I. 1973. Sostav i zoogeograficheskaya kharakteristika presnovodnoy malakofauny gornoy chasti basseina Verkhnego Irtysha [Composition and zoogeographic characteristics of the freshwater malacofauna of the mountainous part of the Upper Irtysh river basin] // Zoologicheskii zhurnal. T. 52, Vol. 3. C. 348–355. [In Russian]
- Kruglov N.D., Starobogatov Ya.I. 1993. Annotated and illustrated catalogue of species of the family Lymnaeidae (Gastropoda Pulmonata Lymnaeiformes) of Palaearctic and adjacent river drainage areas. Part 1 // Ruthenica: *Russian malacological journal*. Vol. 3, № 1. P. 65–91.
- Kuiper J.G.J. 1962a. Note sur la systematique des pisidies // *Journal de Conchyliologie*. T. 102, № 2. P. 53–57.
- Kuiper J.G.J. 1962b. Systematische Stellung und geographische Verbreitung von *Pisidium tenuilineatum* // *Archiv für Molluskenkunde*. V. 91, № 4/6. S. 173–181.
- Kuiper J.G.J. 1966. The status of *Pisidium hibernicum* Westerlund // *Journal of Conchology*. Vol. 26, № 1. P. 42–46.
- Kuiper J.G.J. 1975. Zwei neue boreale Pisidium-Arten: *P. hinzi* und *P. waldeni* // *Archiv für Molluskenkunde*. Vol. 106, № 1/3. S. 27–37.
- Kuiper J.G.J. 1982. Zur Frage der geographischen Unterarten bei Pisidien, insbesondere *P. personatum* Malm // *Archiv für Molluskenkunde*. Vol. 112. S. 9–19.
- Kuiper J.G.J. 1983. The Sphaeriidae of Australia // *Basteria*. Vol. 47. P. 3–52.
- Kuiper J.G.J. 1987a. *Pisidium maasseni* n. sp., a new species from Lake Prespa, Jugoslavia (Bivalvia, Sphaeriidae) // *Basteria*. Vol. 51. P. 163–165.
- Kuiper J.G.J. 1987b. Systematic rank, synonymy and geographical distribution of *Pisidium obtusale*, *P. rotundatum* and *P. ventricosum* // *Walkerana*. Vol. 2, № 8. P. 145–158.
- Kuzmenkin D.V. 2013. Biotopicheskoye raspredeleniye presnovodnykh mollyuskov ravninnoy chasti Verkhneobskogo basseina [Biotopic distribution of freshwater mollusks of the lowland part of the Upper Ob basin] // *Izvestiya Altai'skogo gosudarstvennogo universiteta. Biologicheskiiye nauki*. Vol. 3, t. 1, № 79. S. 80–85 [In Russian]
- Kuzmenkin D.V. 2015. Ekologo-faunisticheskaya kharakteristika presnovodnykh mollyuskov basseina Verkhney Obi [Ecological and faunistic characteristics of freshwater mollusks of the Upper Ob basin]. Dis. ... kand. biol. nauk [PhD dissertation], Tomsk. 200 s. [In Russian]
- Lee T. 2019. Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820) // *Freshwater Mollusks of the World. A Distribution Atlas* / eds Lydeard Ch., Cummings K.S. Johns Hopkins University Press, Baltimore. P. 197–201.
- Lee T., O'Foighil D. 2003. Phylogenetic structure of the Sphaeriinae, a global clade of freshwater bivalve mollusks, inferred from nuclear (ITS-1) and mitochondrial (16S) ribosomal gene sequences // *Zoological Journal of the Linnean Society*. V. 137. P. 245–260.
- Leshko Yu. V. 1998. Mollyuski [Mollusks] // *Fauna evropeyskogo Severo-Vostoka Rossii*. SPb.: Nauka. T. 5, ch. 1. 168 s. [In Russian]
- Lindholm W.A. 1909. Die Mollusken des Baikal-Sees (Gastropoda et Pelecypoda) systematisch und zoogeographisch bearbeitet // *Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologische Expedition nach dem Baikal-See unter Leitung des Prof. Alexis Korotneff i. d. J. 1900-1901*. Kiew und Berlin: Friedländer und Sohn. Vol. 4. S. 1–104.
- Logvinenko B.M., Starobogatov Ya.I. 1971. Krivizna frontal'nogo secheniya kak sistemacheskii priznak u dvustvorchatykh mollyuskov [Curvature of the frontal section as a systematic feature in bivalve mollusks] // *Nauchnye doklady vysshey shkoly. Biologicheskiiye nauki*. № 5. S. 7–10. [In Russian]
- Lopes-Lima M., Burlakova L.E., Karatayev A.Y., Mehler K., Seddon M., Sousa R. 2018. Conservation of freshwater bivalves at the global scale: diversity, threats and research needs // *Hydrobiologia*. Vol. 810. P. 1–14.
- Middendorff A.Th. 1851. Mollusken // *Middendorff A.Th. Reise in der Äussersten Norden und Osten Sibiriens*. St. Petersburg. B. II, t. 1. S. 163–464.
- MolluscaBase. 2019. MolluscaBase accessed 06.12.2019. Available from <http://www.molluscabase.org>
- Novikov E.A. 1971. Presnovodnye mollyuski basseina srednego techeniya reki Obi [Freshwater mollusks of the middle reaches of the Ob river basin]. Dis. ... kand. biol. nauk [PhD dissertation], Tomsk. 288 s. [In Russian]
- Odhner N. 1921. On the some species of *Pisidium* in the Swedish State Museum // *Journal of Conchology*. Vol. 16, № 7. B. 218–223.
- Odhner N. 1923. On the anatomical characteristics of some British Pisidia // *Proceedings of the Malacological Society of London*. Vol. 15, № 4. P. 155–161.
- Odhner N. 1926. Two freshwater mussels from Carelia and notes on some forms of *Sphaerium* // *Arkiv för Zoologi*. Vol. 18A, № 28. P. 1–11.
- Odhner N. 1929. Die Molluskenfauna des Tåkerns // *Sjön Tåkerns fauna och flora*. Utgiven av K. Svenska Vetenskaps Akademien. Vol. 8. S. 1–130.
- Piechocki A., Wawrzyniak-Wydrowska B. 2016. Guide to Freshwater and Marine Mollusca of Poland. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznan. 278 p.

- Pospelov E.M. 2002. Geograficheskiye nazvaniya mira: Toponimicheskiy slovar' [World Geographical Names: Toponymic Dictionary]. M.: Russkiye slovari: Astrel': AST. 512 s. [In Russian]
- Prozorova L.A., Slugina Z.V. 2009. Presnovodnye dvustvorchatye mollyuski (Bivalvia) basseina ozera Baikal i prilegayushchikh territoriy [Freshwater bivalve mollusks (Bivalvia) in the Baikal basin and adjacent territories] // Annotirovannyi spisok fauny ozera Baikal i ego vodosbornogo basseina. Vodoemy i vodotoki yuga Vostochnoy Sibiri i Severnoy Mongolii [Index of animal species inhabiting lake Baikal and its catchment area. Basins and channels in the south of East Siberia and North Mongolia]. Otv. red. Timoshkin O.A. Novosibirsk: Nauka. T. 2, kn. 1. S. 189–201. [In Russian]
- Prozorova L.A., Zasyapkina M.O. 2008. Vidy roda *Pisidium* (Bivalvia: Luciniformes: Pisidiidae) v basseine reki Bol'shoy Yenisey (Tuva) [Species of the *Pisidium* (Bivalvia: Luciniformes: Pisidiidae) in Bol'shoi Yenisei River drainage (Tuva Republic)] // Byulleten' Dal'nevostochnogo malakologicheskogo obshchestva [The Bulletin of the Russian Far East Malacological Society]. Vol. 12. S. 106–111. [In Russian]
- Prozorova L.A., Zasyapkina M.O. 2010. Obnaruzheniye zhivikh dvustvorok *Odhneripisidium* (*Tuvapisidium*) (Bivalvia: Pisidiidae) [Discovery of living bivalves *Odhneripisidium* (*Tuvapisidium*) (Bivalvia: Pisidiidae)] // Byulleten' Dal'nevostochnogo malakologicheskogo obshchestva [The Bulletin of the Russian Far East Malacological Society]. Vol. 14. S. 21–29. [In Russian]
- Sharyi-ool M.O. 2016. O sokhraneni endemichnykh vidov melkikh dvustvorchatykh mollyuskov (Bivalvia: Pisidioidea) Tuvy [On the conservation of endemic species of small bivalve mollusks (Bivalvia: Pisidioidea) of Tuva] // Sovremennoye sostoyaniye redkikh vidov rasteniy i zhivotnykh respubliki Tyva: mat. Vseross. konf. Kyzyl. S. 123–127. [In Russian]
- Slugina Z.V. 1997. Dvustvorchatye mollyuski oz. Baikal (sistematika i raspredeleniye) [Bivalve mollusks of the Lake Baikal (taxonomy and distribution)]. Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk [Abstract of PhD thesis]. Irkutsk. 18 s. [In Russian]
- Slugina Z.V., Starobogatov Ya.I. 1999. Atlas i opredelitel' dvustvorchatykh mollyuskov ozera Baikal [Guide and key to the Bivalvia of Lake Baikal]. Novosibirsk. 144 s. [In Russian]
- Slugina Z.V., Starobogatov Ya.I. 2004. Dvustvorchatye mollyuski [Bivalve mollusks] // Annotirovannyi spisok fauny ozera Baikal i ego vodosbornogo basseina [Index of animal species inhabiting lake Baikal and its catchment area]. Otv. red. Timoshkin O.A. Novosibirsk: Nauka. T. 1, kn. 2. S. 1003–1020. [In Russian]
- Slugina Z.V., Starobogatov Ya.I., Korniushev A.V. 1994. Dvustvorchatye mollyuski (Bivalvia) ozera Baikal [Bivalves (Bivalvia) of lake Baikal] // Ruthenica: *Russian malacological journal*. Vol. 4, № 2. S. 111–146. [In Russian]
- Starobogatov Ya.I. 1970. Fauna mollyuskov i zoogeograficheskoye rayonirovaniye kontinental'nykh vodoemov zemnogo shara [Molluscan fauna and zoogeographic zonation of continental freshwater bodies of the world]. Leningrad: Nauka. 372 p. [In Russian]
- Starobogatov Ya.I., Korniushev A.V. 1986. Osobennosti yaitsezhivorozhdeniya i sistematika sferiid (Bivalvia Pisidioidea Sphaeriidae) [Features of egg-production and taxonomy of spheriids (Bivalvia Pisidioidea Sphaeriidae)] // Tudy Zoologicheskogo Instituta AN SSSR. T. 152. S. 30–41. [In Russian]
- Starobogatov Ya.I., Korniushev A.V. 1989. O sostave podroda *Hiberneuglesa* roda *Euglesa* (Bivalvia, Pisidioidea, Euglesidae) v faune SSSR (s opisaniem novogo vida podroda *Pulchelleuglesa*) [On the composition of the subgenus *Hiberneuglesa* of the genus *Euglesa* (Bivalvia, Pisidioidea, Euglesidae) in the fauna of the USSR (with a description of a new species of the subgenus *Pulchelleuglesa*)] // Zoologicheskii zhurnal. T. 68, Vol. 10. S. 13–19. [In Russian]
- Starobogatov Ya.I., Korniushev A.V., Anistratenko V.V. 1989. Vidovoy sostav roda *Shadinicyclas* (Bivalvia, Sphaeriidae) v faune SSSR [The species composition of the genus *Shadinicyclas* (Bivalvia, Sphaeriidae) in the fauna of the USSR] // Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdeleniye Biologicheskoye [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series]. T. 94, Vol. 2. S. 50–59. [In Russian]
- Starobogatov Ya.I., Prozorova L.A., Bogatov V.V., Saenko E.M. 2004. Dvustvorchatye mollyuski [Bivalve mollusks] // Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territoriy [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent lands], pod red. Tsolikhina S.Ya. SPb.: Nauka. T. 6. S. 11–252. [In Russian]
- Starobogatov Ya.I., Streletskaya E.A. 1967. Sostav i zoogeograficheskaya kharakteristika presnovodnoy malakofauny Vostochnoy Sibiri i severa Dal'nego Vostoka [Composition and zoogeographic characteristics of freshwater malacofauna of Eastern Siberia and the north of the Far East] // Mollyuski i ikh rol' v biotsenozakh i formirovani fauny. L.: Nauka. S. 221–268. [In Russian]
- Vinarski M.V. 2010. Ocherk istorii izucheniya presnovodnoy malakofauny Sibiri (konets XVIII – seredina XX v.) [Essay on the history of study of freshwater malacofauna of Siberia (end of XVIII–middle XIX century)] // Ruthenica: *Russian malacological journal*. 2010. Vol. 20, № 1. S. 45–67. [In Russian]
- Vinarski M.V. 2014. Legochnye mollyuski (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeiformes) vodoemov Urala i Zapadnoy Sibiri. Dis. ... doktora biol. nauk [Dr. of science dissertation]. Tomsk. 546 s. [In Russian]
- Vinarski M.V., Aksanova O.V., Bespalaya Y.V., Bolotov I.N., Gofarov M.Y., Kondakov A.V. 2016. *Ladislavella tumroensis* (Kruglov et Starobogatov, 1985): The first molecular evidence of a Nearctic clade of lymnaeid snails inhabiting Eurasia // Systematics and Biodiversity. Vol. 14. № 3. P. 276–287.
- Vinarski M.V., Andreeva S.I. 2007. K voprosu o vide u presnovodnykh mollyuskov: istoriya i sovremennost' [On the species question in freshwater molluscs: a historical prospect and recent state] // Teoreticheskiye i prakticheskiye problem izucheniya soobshchestv bespozvonochnykh: pamyati Ya.I. Starobogatova. M.: KMK. S. 130–147. [In Russian]

- Vinarski M.V., Kantor Y.I. 2016. Analytical catalogue of fresh and brackish water molluscs of Russia and adjacent countries. M.: A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS. 544 p.
- Vinarski M.V., Kramarenko S.S. 2015. How does the discrepancies among taxonomists affect macroecological patterns? A case study of freshwater snails of the Western Siberia // *Biodiversity and Conservation*. Vol. 24, № 8. P. 2079–2091.
- Westerlund C.A. 1877. Sibiriens Land- och Sötvatten-Mollusker // *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*. B. 14. № 12. S. 1–101.
- Westerlund C.A. 1887. Land- och Sötvatten-Mollusker insamlade under Vega-Expeditionen af O. Nordqvist och A. Stuxberg. Vega-Expeditionens vetenskapliga iakktagelser. Stockholm: F. & G. Bejer. B. 4. S. 143–220.
- Westerlund C.A. 1890. Fauna der in der Paläarktischen Region (Europa, Kaukasien, Sibirien, Turan, Persien, Kurdistan, Armenien, Mesopotamien, Kleinasien, Syrien, Arabien, Egypten, Tripolis, Tunisien, Algerien und Marocco) lebenden Binnenconchylien. VII. Malacozoa Acephala. Lund: H. Ohlsson. 319 S.
- Westerlund C.A. 1897. Beiträge zur Molluskenfauna Russlands // *Ежегодникъ Зоологическаго музея Императорской Академіи Наукъ. Санкт-Петербургъ. Т. II. С. 117–143.*
- Woodward B.B. 1913. Catalogue of the British species of *Pisidium* (recent and fossil) in the collection of the British Museum (Natural History), with notes on those of Western Europe. London: British Museum. 144 p.
- WoRMS Editorial Board. 2019. World Register of Marine Species, accessed 06.12.2019. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. DOI: 10.14284/170
- Zasyapkina M.O. 2006. Vliyaniye ostatkov raketnogo topliva na faunu vodnykh mollyuskov (po materialam ozer Tuvy) [The effect of rocket fuel residues on the fauna of aquatic mollusks [based on materials from Tuva lakes]] // *Vestnik DVO RAN*. № 6. S. 79–82. [In Russian]
- Zhadin V.I. 1952. Mollyuski presnykh i solonovatykh vod SSSR [Mollusca of fresh and brackish waters of the USSR] // *Opredeliteli po faune SSSR, izdavaemye Zoologicheskim institutom AN SSSR*. Moscow-Leningrad: Sovetskaya Nauka. Vol. 46. 377 s. [In Russian]

STATE OF KNOWLEDGE ABOUT SPHAERIIDAE (MOLLUSCA, BIVALVIA, VENERIDA) OF SIBERIA AND PROSPECTS FOR FURTHER RESEARCH

E. S. Babushkin

Saint-Petersburg State University, 7–9 Universitetskaya emb Saint-Petersburg, 199034; Russia

Surgut State University. 1 Lenina avenue, Surgut, Tyumen Region, 628403; Russia

Omsk State Pedagogical University. 14 Tukhachevskogo emb., Omsk, 644099; Russia

Nature Reserve “Vitimskiy”. 4a Irkutskaya street, Bodaybo, 666902; Russia

e-mail: babushkines@mail.ru

A review of the study of freshwater bivalves of the family Sphaeriidae sensu lato (Mollusca, Bivalvia, Venerida) of Siberia is presented. Siberia in this review is a region from the Ural watershed to the Lena and Kolyma watersheds with the rivers of the basins of the Pacific and Arctic Oceans. Links to sources revealing the history of the study of the group in the region are given. The main directions of research in recent decades are highlighted. A brief history of the formation of two opposite variants of the Sphaeriidae system, those currently exists is outlined. The shortcomings of these options and difficulties in comparing the results obtained in the framework of different approaches are showed. The negative influence of the unstable state of systematics on the progress of knowledge about the group is noted. According to a recently proposed alternative approach, an attempt was made to interpret the results of my own research and the literature data on the study of the species richness of Siberian sphaeriids within both systems. The problems of the absence of clear diagnostic features and determinant keys, the presence of various approaches to the delineation of species and taxonomic identification among researchers, and the insufficient knowledge of the variability of mollusks are discussed. The importance of studying Sphaeriidae is shown, approaches and conditions for achieving progress are discussed.

Keywords: freshwater bivalve mollusks, Sphaeriidae, Siberia, research areas, taxonomic problems, perspectives