

УДК 591.1

ТАКСОНОМИЯ И РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ (BIVALVIA) КИТАЯ (НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КАТАЛОГА НЕ ET ZHUANG 2013)

© 2017 г. В. В. Богатов, Л. А. Прозорова

Биологический институт ДВО РАН, Владивосток 690022, Россия

e-mail: vibogatov@mail.ru

Поступила в редакцию 07.12.2015 г.

В ходе критического анализа собственных и литературных сведений по фауне, морфологии, таксономии и молекулярной генетике пресноводных *Bivalvia* Китая произведена оценка их разнообразия. Подробно рассмотрен таксономический состав родов: *Anemina* Haas 1969, *Cristaria* Schumacher 1817, *Sinanodonta* Modell 1944, *Lanceolaria* Conrad 1853, *Middendorffinaia* Moskvicheva et Starobogatov 1973, *Nodularia* Conrad 1853, *Unio* Philipsson in Retzius 1788, *Inversidens* Haas 1911, *Sphaerium* Scopoli 1777, *Pisidium* Pfeiffer 1821, *Odhneripisidium* Kuiper 1962, и *Euglesa* Leach in Jenyns 1832 = *Cyclocalyx* Dall 1905. Показано наличие в пресных водах Китая не менее 170 видов двустворок. Недооценка видового богатства этой группы в прежних исследованиях, включая последний каталог китайских *Bivalvia* (He, Zhuang, 2013), вызвана некорректным использованием морфологических методов, недостатком фаунистических сведений и малочисленностью таксономических разработок, поддержанных молекулярно-генетическими данными. Существенно уточнен и дополнен родовой и видовой состав китайских *Bivalvia* из отрядов *Unioniformes* и *Luciniformes*. На основе комплексной оценки конхологических признаков для трех видов установлена следующая синонимия: *Sinanodonta qingyuanani* He et Zhuang 2013 = *S. woodiana* (Lea 1834) syn. n., *Lanceolaria yueyingae* He et Zhuang 2013 = *L. eu-cylindrica* C. Lin 1962 syn. n., *Acuticosta jianghanensis* He et Zhuang 2013 = *Nodularia douglasiae* (Griffith et Pidgeon 1833) syn. n.

Ключевые слова: Китай, *Bivalvia*, *Unioniformes*, *Unionidae*, *Luciniformes*, *Sphaeriidae*, фауна, морфология, таксономическое разнообразие

DOI: 10.7868/S0044513416120060

Поводом для написания настоящей статьи послужил анализ опубликованного в издательстве ConchBooks в 2013 г. каталога пресноводных двустворчатых моллюсков Китая и прилегающих территорий, в том числе принадлежащих Российской Федерации в пределах бассейна Амура и Приморского края (He, Zhuang, 2013). Авторами каталога – китайскими коллекционерами-малакологами Хе (Jing He) и Жуанг (Zimin Zhuang) было учтено 1004 наименования видов пресноводных *Bivalvia*, относящихся к 7 семействам, из которых в состав малакофауны Китая включено 126 валидных видов, в том числе 5 новых для науки, остальные 878 названий вошли в соответствующие синонимические списки.

В целом, содержание каталога представляет собой существенный шаг вперед по сравнению с предыдущей фаунистической сводкой (Liu et al., 1979), в которую были включены только 44 вида китайских *Bivalvia*. В то же время, новая книга еще только приближает нас к пониманию реаль-

ного видового богатства двустворчатых моллюсков Китая.

В процессе знакомства с содержанием каталога (He, Zhuang, 2013) нами отмечены спорные позиции авторов, касающиеся, в основном, таксономии общих групп моллюсков из бассейнов Амура и рек юга Приморского края. При этом основное внимание в настоящей работе уделено видовому составу и таксономическим проблемам *Unioniformes* родов *Anemina* Haas 1969, *Cristaria* Schumacher 1817, *Sinanodonta* Modell 1944, *Lanceolaria* Conrad 1853, *Middendorffinaia* Moskvicheva et Starobogatov 1973, *Nodularia* Conrad 1853, *Unio* Philipsson in Retzius 1788, *Inversidens* Haas 1911, а также *Luciniformes* родов *Sphaerium* Scopoli 1777, *Pisidium* Pfeiffer 1821, *Odhneripisidium* Kuiper 1962 и *Euglesa* Leach in Jenyns 1832 = *Cyclocalyx* Dall 1905. Часть комментариев будет касаться необоснованной синонимии и неоправданного, на наш взгляд, описания трех новых для науки видов из родов *Acuticosta* Simpson 1900, *Sinanodonta* и *Lanceolaria*.

В начале 70-х годов прошлого столетия у российских малакологов сложилось впечатление, что бассейн Амура и Приморье населены в основном китайскими субтропическими видами *Unioniformes*, изредка образующими здесь внутривидовые формы (Старобогатов, 1970). В то же время, возникал правомерный вопрос, как могут виды, обитающие в теплом климате юга Китая, жить в гораздо более суровых условиях северо-востока страны и юга Дальнего Востока России, особенно выраженных в континентальных и северных участках Амурского бассейна? Ведь у моллюсков температура тела совпадает с температурой среды, в которой они находятся, что, в свою очередь, значительно ограничивает их биологические функции при попадании в более холодную воду. Было высказано предположение, что амурские и приморские формы образуют особые виды, лишь внешне сходные с южно-китайскими. Последовавшие затем таксономические ревизии с переописанием амурских и приморских таксонов разного уровня (Москвичева, 1973, 1973а; Москвичева, Старобогатов, 1973 и мн. др.) позволили установить, что в бассейне Амура и Приморье нет ни одного общего с бассейном р. Янцзы вида крупных *Bivalvia* (Прозорова и др., 2005). Кроме того, на основе изучения коллекций Зоологических институтов Российской (Санкт-Петербург) и Китайской (Пекин) академий наук было подтверждено, что янцзыцзянские виды на север доходят, самое большое, до района Чэндэ (Chengde Shi, Hebei Province) на р. Луаньхэ (*Anemina arcaeformis* (Heude 1877)). Причем бассейны Амура и основных рек южного Приморья (Раздольная = Суйфун = Razdolnaya = Suifen = Suifen He и Туманная = Тумнин = Туманган = Tumen = Tumangan = Tumyntszyan) по видовому составу *Unioniformes* также различаются между собой. При этом род *Buldowskia* Moskvicheva 1973 отсутствует в бассейне Амура, а роды *Cristaria*, *Amuranodonta* Moskvicheva 1973 и *Lanceolaria* не представлены в южном Приморье (Старобогатов и др., 2004), что может иметь не только, как считалось ранее, фауногенетические, но и экологические причины.

К сказанному необходимо добавить, что в 1970–1980-х гг. отечественные малакологи при проведении таксономических ревизий двустворчатых моллюсков часто применяли недоработанные модификации так называемого компараторного метода, представляющего собой совокупность приемов для сопоставления внешних контуров раковин *Bivalvia*, причем как фронтальных (в современном понимании – максимально выпуклых), так и боковых контуров (виды сбоку или сверху). Основываясь на концепции Томпсона, постулирующей формирование у представителей животного мира специфических логарифмических спиралей (Thompson, 1946), все более

или менее заметные различия контуров фронтальных сечений створок некоторыми специалистами воспринимались как безусловно видовые, что привело к неоправданному описанию новых таксонов (Богатов, 2014). После доработки метода значительная часть из новоописанных видов была упразднена. Однако многие малакологи продолжают считать невалидными виды, описанные/переописанные с использованием также и модифицированных компараторных методик (Graf, 2007; Graf, Cummings, 2007). Так, в каталоге Хе и Жуаня (He, Zhuang, 2013) из всех эндемичных амурских *Unionidae*, переописанных с применением новой модификации компараторного метода, учтены лишь перловица *Middendorffinaia ussuriensis* Moskvicheva et Starobogatov 1973, а также три “компаративных” вида корбикул из семейства *Cyrenidae* (*Corbicula amurensis* Bogatov et Starobogatov 1994, *C. nevelskoyi* Bogatov et Starobogatov 1994 и *C. sirotskii* Bogatov et Starobogatov 1994 (с. 157)), обитающих в пресноводной зоне Амура до Хабаровска и выше.

В рамках данной статьи мы не считаем возможным обсуждать таксономические подходы разных малакологических школ, лишь подчеркнем, что формы контуров раковин и степень их выпуклости уже давно применяются в качестве важных таксономических признаков для видовой идентификации некоторых пресноводных двустворчатых моллюсков (Жадин, 1938, 1952) и неизбежно используются всеми исследователями двустворок, в том числе и авторами китайского каталога (He, Zhuang, 2013), например, для выделения *Anemina angula* (Tchang et al., 1965), обладающего по сравнению с другими видами анемин наиболее плоской раковиной. При этом важно помнить, что форма спирали/кривой поперечного сечения створок – это один из многих морфологических признаков раковины, каждый из которых у разных видов может быть более или менее существенным и потому не должен использоваться в отрыве от всего комплекса морфологических признаков (Богатов, 2014, 2015).

В то же время, необходимо учитывать, что корректная видовая, а подчас и родовая идентификация *Unioniformes*, основанная на конхологических признаках, бывает затруднительной из-за наличия в природе особей с переходными формами раковины, которые могут образовываться в результате как экологических причин, так и гибридизации. Причем в первом случае начальные боковые контуры раковин, обозначенные годовыми кольцами, обычно соответствуют стандартным видовым формам (Богатов, 2015).

Поскольку таксономия *Bivalvia* разработана еще далеко недостаточно, уточним, что в данной работе мы придерживаемся классификации отрядов по Старобогатову (Starobogatov, 1992) на ос-

нове строения раковины, замка и мягкого тела. Система отряда Unioniformes (=Unionoida) на уровне семейств принимается нами в западном варианте, основанном на современных филогенетических разработках с использованием комплексного молекулярно-морфологического подхода (Graf, 2007, 2013; Graf, Cummings, 2006, 2007; Walker et al., 2006 и др.). Результаты этих исследований во многом не поддержали прежние группировки родов в семейства, в том числе разработанные X. Моделлом (Modell, 1964) и Старобогатовым (1970) на основе конхологических и избранных анатомических признаков. В частности, это касается объема семейства Margaritiferidae. В свете современных данных его указание для бассейна Янцзы (Прозорова и др., 2005) является ошибочным, а роды, приведенные в составе данного семейства, оказались более близки северо-американским Ambleminae (Graf, 2007, 2013; Graf, Cummings, 2006, 2007; Walker et al., 2006).

Таксономия мелких двустворчатых пресноводных моллюсков еще менее разработана, чем таксономия крупных. Согласно данным Старобогатова (Starobogatov, 1992), эта группа принадлежит отряду Luciniformes, в то время как западные исследователи в последнее время относят ее к Veneroida (Bogan, 2008; Graf, 2007, 2013 и др.), объединяющему часть Luciniformes и Cardiiformes. В прежних работах малакологов российской школы по набору морфологических признаков выделялись семейства Sphaeriidae, Pisidiidae, Euglesidae, содержащие большое разнообразие родов (Корнишин, 1996; Старобогатов и др., 2004 и мн. др.). Эта система оказалась во многом искусственной, т.к. зачастую для выделения таксонов группы рода и вида использовались экологические и биogeографические характеристики. Однако бытующий на западе и примененный в китайском каталоге противоположный подход, объединяющий все разнообразие группы в 2 рода – *Sphaerium* и *Pisidium*, также не отражает реальную картину, что было показано в ходе филогенетических исследований, основанных на анализе 159 морфологических признаков (Korniushin, 2002; Korniushin, Glaubrecht, 2002, 2006) и трех молекулярных маркеров (Lee, Foighil, 2003; Clewings et al., 2013). Последние две работы выявили среди Luciniformes Евразии и Индокитая пять крупных клад, ранг которых может дискутироваться, но, как минимум, отражает наличие не двух, а пяти родов – *Sphaerium*, *Pisidium*, *Odhneripisidium*, *Euglesa* и *Afropisidium* Kuiper 1962. В связи с противоречивостью сведений об их филогенетических взаимоотношениях мы принимаем точку зрения большинства западных малакологов, рассматривая эти роды в составе единого семейства Sphaeriidae. В данной работе применяется компромиссный вариант системы, основанный на вышеуказанных филогенетических разработ-

ках и собственных сведениях по морфологии пицидий и сферид.

Отряд Unioniformes

Семейство Unionidae

Подсемейство Unionininae

Триба Anodontini

Род *Anemina* Haas 1969

Авторы обсуждаемого каталога вслед за Графом и Куммингсом (Graf, Cummings, 2007) в составе рода *Anemina* приводят для Китая пять видов: *A. angula* (Tchang et al. 1965), *A. arcaeformis* (Heude 1877), *A. euscaphys* (Heude 1870), *A. fluminea* (Heude 1877) и *A. globosula* (Heude 1878) (He, Zhuang, 2013, с. 28–33). Причем в список синонимов к названию *A. arcaeformis* китайские малакологи включили 22 наименования видов, 19 из которых обитают в южной части Дальнего Востока России. Среди приведенных названий мы видим не только настоящих анемин, но и представителей близких им родов *Amuranodonta*, *Buldownskia*, а также прибрежного япономорского рода *Kunashiria* Starobogatov in Zatravkin 1983, которому принадлежит вид *K. iwakawai* (Suzuki 1939), распространенный на о-ве Хоккайдо, Южном Сахалине и Южных Курильских о-вах. При этом вне списка синонимов *A. arcaeformis* почему-то остались наименования остальных описанных к настоящему времени восьми видов *Kunashiria* (Саенко и др., 2009). Несостоятельность предложенной синонимии иллюстрируют фотографии раковин видов, включенных в этот список (рис. 1). Из этих фотографий видно, что под названием *Anemina arcaeformis* объединены формы, конхологические различия между которыми явно превышают таковые между приведенными в каталоге видами *Anemina* (He, Zhuang, 2013, с. 28–33). В частности, сюда вошли представители эндемичного для палео-Амура рода *Amuranodonta* (рис. 1A–1B), которые резко отличаются от настоящих *Anemina* (рис. 1C) специфически сильно вытянутой и угловатой в задней части формой раковины, что исключает не только возможность сведения их названий в синонимы с *A. arcaeformis*, но и перевод в состав рода *Anemina*. Не могут рассматриваться в качестве синонимов *A. arcaeformis* и названия видов рода *Buldownskia*, представители которого отличаются от анемин более вытянутой формой раковины (рис. 1D). Упоминание в этой связи *Kunashiria iwakawai* мы также считаем лишь досадной ошибкой. Очевидно, что список синонимов *Anemina arcaeformis* был формально перенесен китайскими коллегами из северо-американской интерактивной базы данных (Graf, Cummings, 2015), разработанной Графом и Куммингсом в соответствии с их объединительной концепцией (Graf, 2007; Graf, Cummings, 2007). Несомненно, таксо-

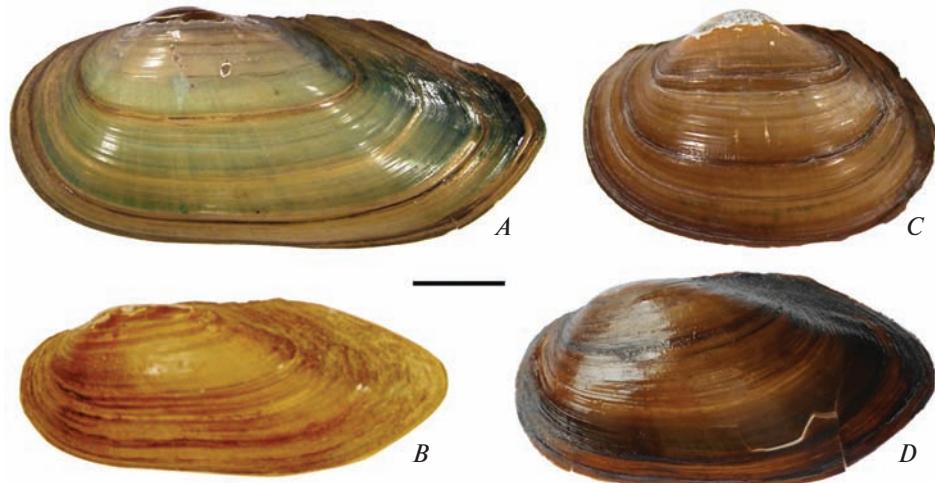


Рис. 1. Дальневосточные Anodontini: *A* – голотип *Amuranodonta kijaensis* Moskvicheva 1973 из оз. Заречное, басс. р. Кия; *B* – параптип *A. pulchra* Bogatov et Starobogatov 1996 из озерца у с. Вострецово, басс. р. Большая Уссурка; *C* – лектотип *Anemina shadini* (Moskvicheva 1973) из р. Манчжурка, басс. оз. Ханка; *D* – левая створка *Buldowskia flavoinincta* (Martens 1905) из старицы р. Гладкая, Хасанский р-н Приморского края (*A–C* – коллекция ЗИН РАН; *D* – коллекция БПИ ДВО РАН). Масштаб 2 см.

номия дальневосточных беззубок на уровне родов требует дополнительных исследований с применением широкого спектра молекулярных методик, однако поспешное сведение в синонимы эндемичных дальневосточных видов, хорошо различимых по значимым конхологическим признакам, нам представляется преждевременным.

Родовая идентификация приведенных в каталоге видов рода *Anemina* также вызывает сомнения. В частности, форма раковины голотипа *A. angula*, приведенного на “fig. 54” (здесь и далее ссылки на иллюстрации каталога He, Zhuang, 2013 даются как “fig. ...” с нумерацией согласно каталогу), больше похожа на представителей рода *Sinanodonta*. Раковина того же вида из Сычуаня (Xiushan Xinzheng, Sichuan Province), фотография которой помещена на “fig. 55”, по своим пропорциям заметно отличается от голотипа более удлиненной формой, но практически неотличима от раковины из Цзянси (Nanchang, Jiangxi Province), фотография которой помещена на “fig. 275” под названием *Sinanodonta woodiana* (Lea 1834) (рис. 2A–2D). Кроме того, раковина *Anemina arcæformis*, изображенная на “fig. 57”, заметно отличается от оригинального рисунка Хеудэ (Heude, 1877) (см. копию рисунка на “fig. 56” каталога) формой макушки, широким передним краем и приподнятым крылом, но практически неотличима по пропорциям начальных контуров, обозначенных годовыми кольцами, от крупной раковины *Sinanodonta woodiana* из Хубэя (Shayang, Hubei Province), фотография которой приведена на “fig. 283” (рис. 3A–3D). Вызывает сомнение правильность определения раковин как представите-

лей рода *Anemina*, а не *Sinanodonta* и на остальных рисунках данного раздела (“fig. 58–68”).

Род *Cristaria* Schumacher 1817

В составе рода *Cristaria* в каталоге приводится 3 вида: *C. plicata* Leach 1814, *C. radiata* Simpson 1900 и *C. tenuis* Griffith et Pidgeon 1833 (He, Zhuang, 2013, с. 39–43). Первый вид, в отличие от остальных янцзыцзянских *Unioniformes*, указан как распространенный в Китае повсеместно, включая амурский северо-восток, в связи с чем в списке его синонимов значатся оба эндемичных амурских вида кристарий: *C. herculea* (Middendorff 1847) и *C. tuberculata* Schumacher 1817. Мы не можем согласиться с такой синонимией, поскольку имеем достаточно доказательств отсутствия среди современной фауны *Unioniformes* общих видов в бассейнах Янцзы и Амура (без учета случаев интродукции). Видовая самостоятельность этих двух видов не вызывает у нас сомнений не только из-за заметных различий в степени выпуклости створок (Затравкин, Богатов, 1987). Несмотря на то, что *C. tuberculata* встречается гораздо реже, чем *C. herculea*, мы наблюдали в природе симпатрию этих двух видов без переходных форм и различия в степени их подвижности, микробиотопической приуроченности и др. (Прозорова, Саенко, 2001).

Что касается *C. radiata* и *C. tenuis*, то раковины, которые изображены в каталоге под такими названиями, по нашему мнению, относятся к роду *Sinanodonta*, поскольку у всех этих экземпляров отсутствует гребень и поперечные волнообразные складки вдоль задней части спинного края, а за-

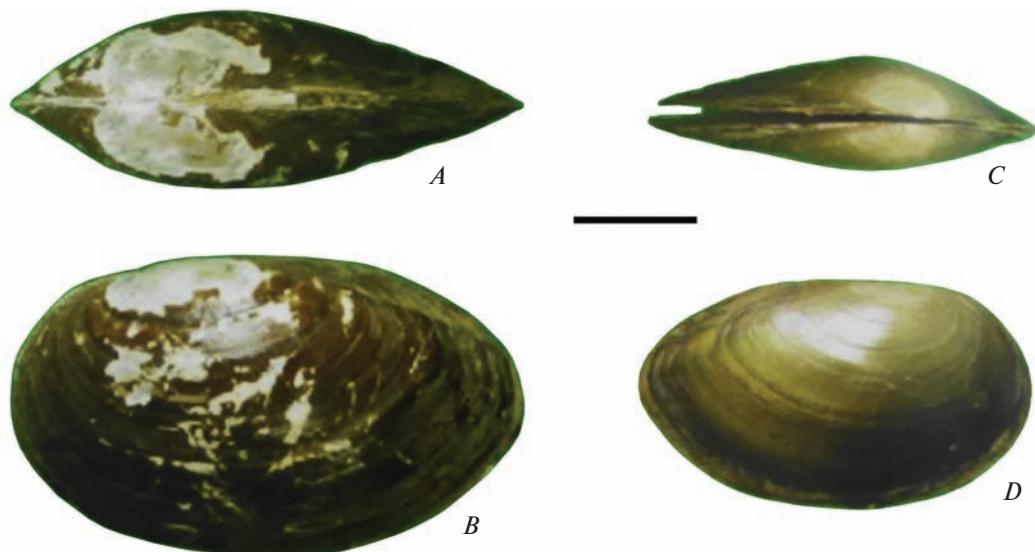


Рис. 2. Раковины родов *Anemina* и *Sinanodonta*: A, B – раковина *Anemina angula* (Tchang, Li et Liu 1965) из Сычуаня (Xishan Xinzhen, Sichuan Province) (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 55”); C, D – раковина *Sinanodonta woodiana* (Lea 1834) (первоначальное определение – *Anodonta lusida* (Heude 1877) из Цзянси (Nanchang, Jiangxi Province) (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 275”). Масштаб 2 см.

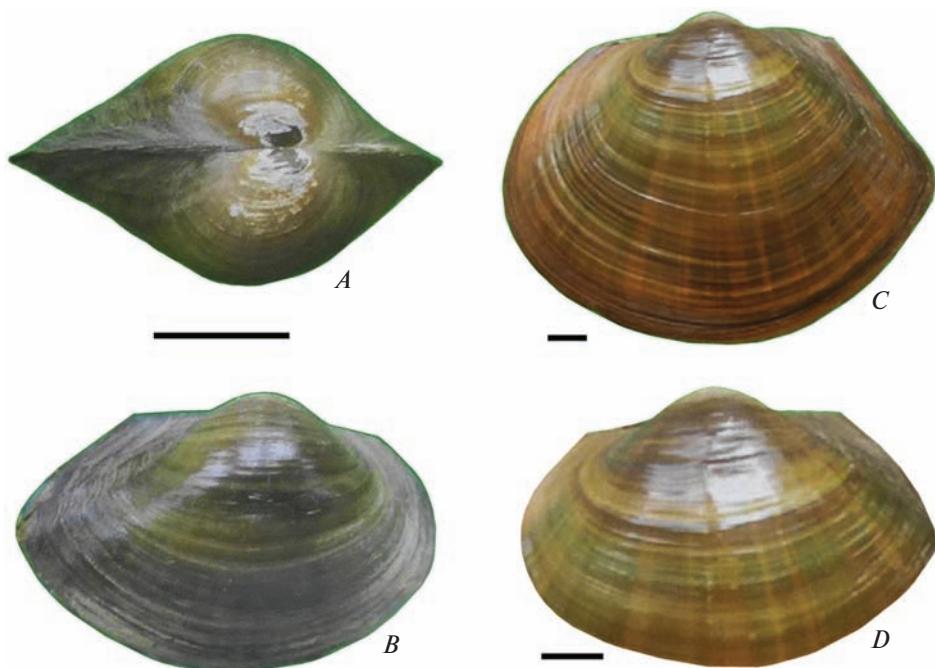


Рис. 3. Раковины родов *Anemina* и *Sinanodonta*: A, B – раковина *Anemina arcaeformis* (Heude 1877) из оз. Поянг (Poyang Lake, Jiangxi Province) (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 55”); C – крупная раковина *Sinanodonta woodiana* (Lea 1834) из Хубэя (Shayang, Hubei Province); D – верхняя часть той же раковины (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 283”). Масштаб 2 см.

мок лишен характерных для кристарий задних зубов, за которые иногда ошибочно принимаются складки на замочной площадке раковин *Sinanodonta*.

Таким образом, в Китае обитают не менее трех видов кристарий – *Cristaria plicata*, объединяющая формы, описанные из юго-восточных районов Азии, и два широкоамурских вида – *Cristaria*

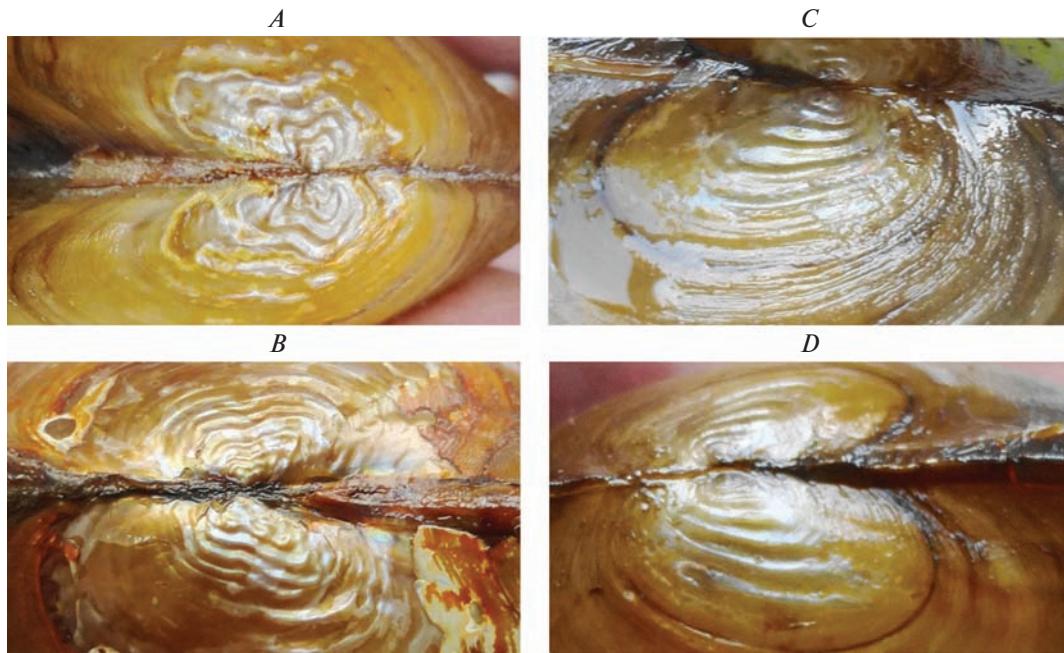


Рис. 4. Макушечная скульптура у представителей Anodontini: *Kunashiria* (A, B), *Sinanodonta* (C, D).

herculea и *C. tuberculata*, которым без должных на то оснований иногда присваивается название *C. plicata* (Graf, 2007; He, Zhuang, 2013; Klishko et al., 2014; Klishko et al., 2016).

Род *Sinanodonta* Modell 1944

По мнению авторов каталога, род *Sinanodonta* в Китае представлен двумя видами: *Sinanodonta woodiana* со списком синонимов, состоящим из 84 наименований, и новым для науки видом *S. qingyuani* He et Zhuang (He, Zhuang, 2013, с. 108–114). В синонимы к названию *S. woodiana* оказались включены не только все известные виды китайских синанодонт, в том числе настоящие синанодонты из бассейна Амура и Южного Приморья (Богатов, 2007), но и представители приморских и островных *Kunashiria*, в частности, японские *K. japonica* (Clessin 1874) и *K. haconensis* (Ihering 1893) за исключением *K. iwakawai* (Suzuki 1939), название которого, как отмечалось выше, стало синонимом *A. arcaeformis*. (He, Zhuang, 2013, с. 29). В связи с этим необходимо напомнить, что виды, входящие в состав рода *Kunashiria*, отличаются от настоящих *Sinanodonta* не только значимыми конхологическими признаками и рисунком макушечной скульптуры (рис. 4A–4D), но и формой глохидиев (у представителей синанодонт, как и близких к ним кристариям, глохидии резко асимметричные, а у кунаширий – слабо асимметричные) (Старобогатов и др., 2004).

Для демонстрации “полиморфизма” *S. woodiana* авторы каталога привели многочисленные

фотографии раковин, имеющих разнообразную форму створок – от округлой до овально-треугольной (He, Zhuang, 2013, “figs. 257–284”). В то же время, китайские коллеги сочли возможным описать новый для науки вид *S. qingyuani*, отличительным признаком которого стала удлиненно-овальная форма раковины. Заметим, что данный признак (вытянутость раковины) не принимался во внимание авторами каталога при составлении списка синонимов *Anemina arcaeformis*, однако в случае с описанием *Sinanodonta qingyuani* был сочен существенным. В связи с этим мы должны отметить, что данный признак может быть таксономически значимым лишь при условии, если боковые контуры раковин более раннего времени образования, обозначенные линиями роста, имеют сходную форму с последующими. Однако, судя по приведенной Хе и Жуанг фотографии (He, Zhuang, 2013, “fig. 285”, вид сверху), контуры линий роста первых лет жизни данного экземпляра имеют типичную для синанодонт овально-треугольную форму (рис. 5A–5D). Следовательно, значительная вытянутость раковины образовалась в более поздний период развития моллюска под влиянием внешних факторов и потому не пригодна для диагностики (Богатов, 2015) и, тем более, описания нового вида. Поскольку авторы не привели иных отличительных признаков для *S. qingyuani*, его следует считать младшим синонимом *S. woodiana*.

К сказанному необходимо добавить, что *S. woodiana* действительно широко распространена на территории Китая от Синьцзян-Уйгурского

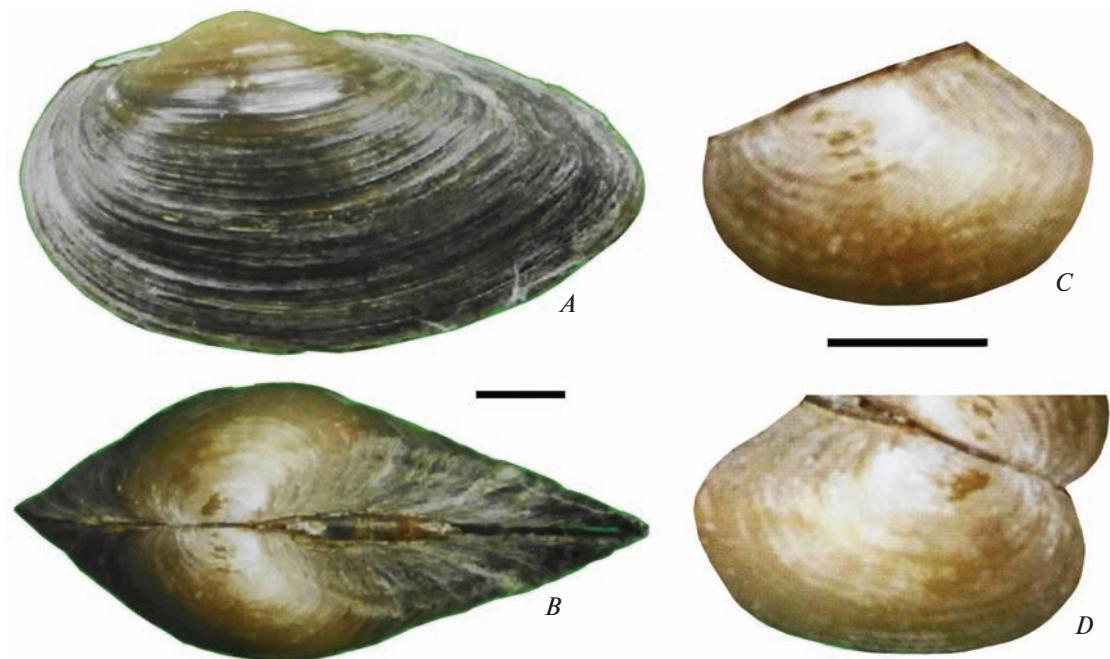


Рис. 5. Голотип *Sinanodonta qingyuani* He et Zhuang 2013: A – вид сбоку, B – вид сверху; C – примакушечная часть левой створки; D – примакушечная часть правой створки (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 285”). Масштаб 1 см.

го автономного района на западе (Liu et al., 1981) до тихоокеанского побережья на востоке (Huang et al., 2003). Больше всего находок данного вида зарегистрировано в бассейне Янцзы (Lin, Liu, 1963; Tchang et al., 1965; Liu et al., 1980 и др.), где кроме *S. woodiana* также отмечены *S. lucida* (Heude 1877) и *S. rivularia* (Heude 1877) (Прозорова и др., 2005; Liu et al., 1980). В китайской части амурского бассейна обитают близкие к *S. woodiana* общемуровские виды рода, по крайней мере, *S. likharevi* Moskvicheva 1973, отмеченный в оз. Буйр-Нуур (Затравкин, Богатов, 1987), и *S. schrencki* Moskvivheva 1973, распространенный в оз. Ханка и бассейне р. Уссури. Еще один вид, на этот раз приморско-корейский *S. fukudai* Modell 1945, возможно, сохранился в бассейне р. Туманная, поскольку в 1998–2000 гг. он был зарегистрирован в приусьевой части этой реки (Прозорова, Кавун, 1999; Prozorova, 2001; Богатов, 2007).

Таким образом, данный род в Китае, по нашим сведениям, насчитывает не менее шести валидных видов (*S. woodiana*, *S. lucida*, *S. rivularia*, *S. likharevi*, *S. schrencki*, *S. fukudai*). Вопрос о таксономическом статусе других видов рода, описанных с сопредельных российских территорий – южно-приморских *S. manchurica* Bogatov et Starobogatov 1996, *S. crassitesta* Moskvicheva 1973, *S. primorjensis* Bogatov et Zatravkin 1988 и амурского *S. amurensis* Moskvicheva 1973, пока остается открытым.

Триба Unionini

Под *Lanceolaria* Conrad 1853

В каталоге род *Lanceolaria* представлен 7 видами: *L. cylindrica* (Simpson 1900), *L. eucylindrica* C. Lin 1962, *L. gladiola* (Heude 1877), *L. grayii* (Gray 1833), *L. oxyrhyncha* (Martens 1861), *L. triformis* (Heude 1877) и новым для науки видом *L. yueyingae* He et Zhuang (He, Zhuang, 2013, с. 70–77). Названия описанных с территории России четырех видов ланцеолярий – *L. maacki* Moskvicheva 1973, *L. ussuriensis* Moskvicheva 1973, *L. chankensis* Moskvicheva 1973 и *L. bogatovi* Zatravkin et Starobogatov 1984 без каких-либо оснований были сведены в синонимы к названию *L. cylindrica*. В качестве образца данного вида приведено фото *L. chankensis* Moskvicheva 1973 (“fig. 164”) из статьи Саенко (2008), что оказалось крайне неудачной идеей, поскольку в упомянутой работе ошибочно дано перевернутое изображение *L. chankensis*. Кроме того, *L. chankensis* среди российских видов ланцеолярий имеет наиболее плоскую раковину и поэтому никоем образом не напоминает цилиндр (рис. 6A). Эти факты указывают на некорректность предложенного китайскими авторами синонимического списка.

Обращает на себя внимание образовавшаяся диспропорция в разнообразии рода *Lanceolaria* между бассейнами Амура (1 вид) и Янцзы–Хуанхэ (6 видов), при том, что в составе близкого к *Lanceolaria* рода *Nodularia* для китайской малакофауны указан один вид (He, Zhuang, 2013, с. 82–85).

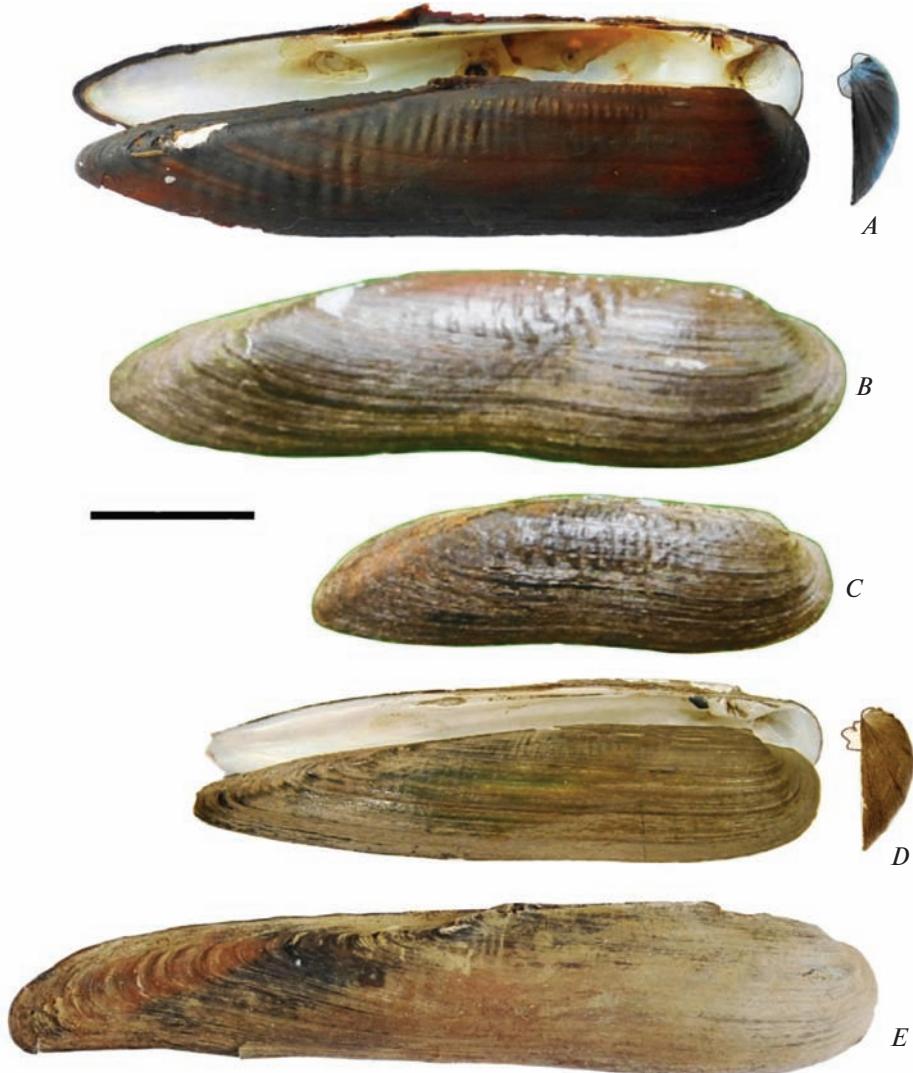


Рис. 6. Раковины рода *Lanceolaria*: A – *L. chankensis* Moskvicheva 1973 из оз. Ханка, канал у с. Астраханка (коллекция БПИ ДВО РАН); B – перевернутое изображение левой створки *L. eucylindrica* C. Lin 1962 из Хубэя (Shayang, Hubei Province) (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 174”, третья створка слева); C – правая створка голотипа *L. yueyingae* (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 174”, четвертая створка слева); D – голотип *L. bogatovi* Zatravkin et Starobogatov 1984 (коллекция ЗИН РАН); E – правая створка взрослого экземпляра *L. bogatovi* с Нижнего Амура, протока у пос. Маяк (коллекция БПИ ДВО РАН). Масштаб 2 см.

Также недостоверной выглядит попытка описания нового для науки вида *L. yueyingae* He et Zhuang 2013, который на “figs. 174 и 175” сопоставляется с раковинами трех видов, в том числе с *L. eucylindrica*. При этом левая створка *L. eucylindrica*, изображенная на “fig. 165”, становится правой створкой на “fig. 174” и вновь левой на “fig. 175”.

К сожалению, китайские авторы зачастую применяют крайне неудобный способ сопоставлений: особи разной длины приводятся к одному размеру по длине в двух позициях – виды сбоку (“fig. 174”) и сверху (“fig. 175”). В результате оказываются существенно нарушены пропорции со-

поставляемых створок. По размерным данным, имеющимся в каталоге, мы попытались восстановить соотношения реальных размеров ланцеолярий (рис. 6B–6C). Из полученного рисунка видно, что новый вид от *L. eucylindrica* отличается выраженной тугорослостью. Другое характерное, по мнению китайских коллег, отличие нового вида – опущенный задний край раковины – не может считаться таксономическим признаком, поскольку проявляется у этих моллюсков в связи с возрастом. Такую особенность формообразования можно проследить и на примере северных популяций *L. bogatovi* (рис. 6D–6E). Таким обра-

зом, в данном случае не выявлены значимые таксономические признаки, позволяющие выделять новый для науки вид. Очевидно, что *L. yueyingae* представляет собой тугорослую форму *L. eucylindrica*, а новое название должно считаться его младшим синонимом. Возможно, *L. eucylindrica* в дальнейшем будет синонимизирован с *L. triformis* (Heude 1877), единственное отличие которого – искривление задней части раковины (He, Zhuang, 2013, “figs. 171–172”). Сомнительно, чтобы подобная аномалия, встречающаяся, кстати, и в других группах моллюсков, могла бы быть таксономически значимой.

Под *Middendorffinaia* Moskvicheva et Starobogatov 1973

Авторы каталога, признавая валидность рода *Middendorffinaia*, включили в его состав два вида (He, Zhuang, 2013, с. 80–81): *M. ussuriensis* Moskvicheva et Starobogatoov 1973 и *M. beirensis* (Liu et Zhang 1982). Заметим, что если *M. ussuriensis* изначально описан как *Middendorffinaia*, то *M. beirensis* должен быть отнесен к роду *Cristaria* в соответствие с его первоописанием (Liu, Zhang, 1982). По-видимому, столь странное объединение двух таксономически далеких видов было основано на некотором сходстве боковых контуров их раковин (рис. 7A–7D) и обычной для старых экземпляров кристарий редукцией гребня на заднем участке спинного края. Здесь следует напомнить, что типовым видом рода *Middendorffinaia* является *Unio mongolicus* Middendorff 1851 (Москвичева, Старобогатов, 1973), который авторы книги не сочли нужным упомянуть, как и другие два вида амурских миддендорффиней – *M. ochotica* Bogatov 2000 и *M. alimovi* Bogatov 2012, объединяемые в номинативный подрод (Богатов, 2012). Признавая род *Middendorffinaia*, необходимо было бы признать валидным и типовой вид *M. mongolica* (Middendorff 1851), широко распространенный по всему Амурскому бассейну. Несомненно, этот и некоторые другие амурские виды *Middendorffinaia* обитают и в китайской части бассейна Амура, поэтому отношение китайских коллег к их таксономическому статусу было бы полезно озвучить. Что же касается *M. beirensis*, то, судя по приведенной фотографии (He, Zhuang, 2013, “fig. 184”), этот вид относится к роду *Cristaria*, на что указывает отсутствие в замке раковины передних зубов и наличие одного заднего зуба (рис. 7E), в то время как у настоящих миддендорффиней в замке имеются хорошо развитые и передние и задние зубы (см. рис. 7B).

Наряду с объединением миддендорффиней с кристариями, явной ошибкой авторов обсуждаемого каталога является перевод южно-приморского подрода *Pseudopotomida* Moskvicheva et Starobogatov 1973 рода *Middendorffinaia* в род *Invers-*

idens в составе четырех видов: *M. suffunensis* Moskvicheva et Starobogatov 1973, *M. weliczkowskii* Moskvicheva et Starobogatov 1973 (syn. *M. hassanica* Moskvicheva et Starobogatov 1973; *M. maihensis* Moskvicheva 1973), *M. shadini* Moskv. et Starobogatov 1973 (syn. *M. martensi* Moskvicheva et Starobogatov 1973), *M. dulkeitiana* Moskvicheva et Starobogatov 1973 (He, Zhuang, 2013, с. 54). Также, на наш взгляд, неправомерен перевод амурских миддендорффиней, в том числе *M. ussuriensis*, в род *Unio*, проведенный ранее Графом (Graf, 2007). Амурские и приморские миддендорффинеи представляют собой единую группу, разделение которой российскими исследователями на два подрода – *Middendorffinaia* s. str. и *Pseudopotomida* (Богатов, Старобогатов, 1992) – проведено в основном по биогеографическому признаку и в ближайшем будущем может быть отменено.

Под *Nodularia* Conrad 1853

Авторы каталога в состав рода *Nodularia* включили всего один вид *Nodularia douglasiae* (Griffith et Pidgeon 1833) (He, Zhuang, 2013, с. 82–85), что соответствует устаревшим фаунистическим сведениям полувековой давности (Lin, 1962; Lin, Liu, 1963; Tchang et al., 1965) и согласуется с объединительной позицией Графа и Куммингса (Graf, 2007; Graf, Cummings, 2007). Однако если у американских малакологов в синонимы к этому виду вошли только 10 названий амуро-приморских нодулярий (Graf, 2007), то в синонимический список китайских исследователей включены также названия эндемичных японских (например, *Unio biwae* Kobelt 1879, *U. nipponeensis* von Martens 1877) и некоторых субтропических видов (He, Zhuang, 2013, с. 82). Спорным представляется и определение авторства рода *Nodularia*: если Граф (Graf), как и российские малакологи, приписывают его Конраду (Conrad), то китайские специалисты отдают предпочтение Кокереллу (Cockerell), со ссылкой на неопубликованную работу Богана (Bogan) (He, Zhuang, 2013, с. 82).

Авторы каталога признают исключительную сложность в определении принадлежности видов к роду *Nodularia*. Вероятно, это послужило причиной неверной, на наш взгляд, родовой идентификации нового вида *Acuticosta jianghanensis* He et Zhuang (He, Zhuang, 2013, “figs. 47–48”, с. 22–23) (рис. 8A–8C). По-видимому, основанием для его описания в составе рода *Acuticosta* послужило незначительное сходство общей овальной формы раковины *A. jianghanensis* с некоторыми представителями данного рода. В то же время, овальная форма раковины характерна и для представителей рода *Nodularia*. Если же обратить внимание на более важные таксономические признаки, такие как строение замка и рисунок макушечной скульптуры, то окажется, что новый вид сближает

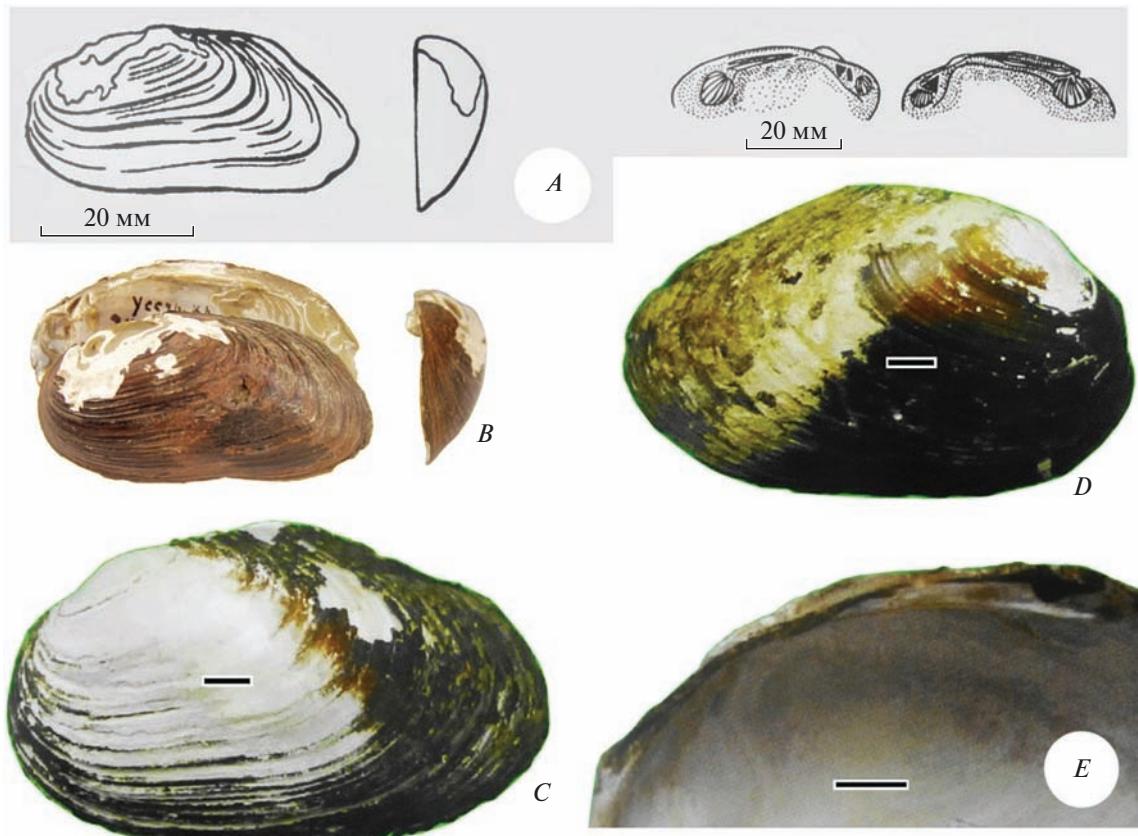


Рис. 7. Раковины рода *Middendorffinaia*: A – рисунок голотипа *M. ussuriensis* Moskvicheva et Starobogatov 1973 из р. Арсеньевка (Даубихе) (по: Москвичева, Старобогатов, 1973, рис. 3, и–л); то же по: He, Zhuang (2013, “fig. 182”); B – фото голотипа *M. ussuriensis* (коллекция ЗИН РАН); C, D, E – *M. beirensis* (Liu et Zhang 1982) из оз. Буйр-Нуур (Lake Beir, Inner Mongolia): C – левая створка синтипа, 245 мм (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 183”); D, E – правая створка паратипа, 230 мм (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 184”). Масштаб 2 см.

с *Nodularia* пластинчатая форма передних зубов (рис. 8D), а также характерная для представителей *Nodulariinae* паутинообразная скульптура близ лигамента, состоящая из тонких поперечных валиков (рис. 8E–8F). Для представителей *Acuticosta* характерно иное строение замка и скульптуры: опущенный пирамидальный передний зуб, наличие расходящихся от макушки двух–трех рядов бугорчатых гребней, отсутствие паутинообразной скульптуры близ лигамента. Таким образом, возникает необходимость перевода *A. jianghanensis* в род *Nodularia*. Более того, отсутствие значимых конхологических различий между раковинами *A. jianghanensis* и *Nodularia douglasiae* заставляет нас считать описанный вид всего лишь внутривидовой формой *N. douglasiae*, т.е. его младшим синонимом.

Под *Unio* Philipsson in Retzius 1788

В каталоге указано нахождение в Китае европейского вида *Unio pictorum* (Linnaeus 1758) и ки-

тайского *Unio rufescens* Heude 1874 (He, Zhuang, 2013, с. 122–125), обычно относимого к роду *Cuneopsis* Simpson 1900 (Liu et al., 1979; Прозорова и др., 2005; Graf, Cummings, 2007). В качестве синонимов к названию *U. pictorum* приведен список из 111 наименований моллюсков. Очевидно, нет необходимости в рамках настоящей работы обсуждать правомерность столь обширной синонимии. В то же время, поскольку к *U. pictorum* отнесены раковины как из Европы (“fig. 308”), так и с северо-востока Китая (“figs. 309–310”), то они, несомненно, принадлежат разным родам: *Unio* и *Nodularia* соответственно. Авторы каталога объясняют свою позицию следующим образом: “Basically, *Unio* seems to be a western European taxon, somehow difficult to separate from *Nodularia*” (He, Zhuang, 2013, с. 122). Действительно, форма раковины у *Nodularia* и европейских *Unio* имеет общие черты, однако эти два рода хорошо отличаются друг от друга строением выводных сифонов: у *Nodularia*, как, кстати, и у *Middendorffinaia*, по краям выводного сифона имеются хорошо выраженные па-

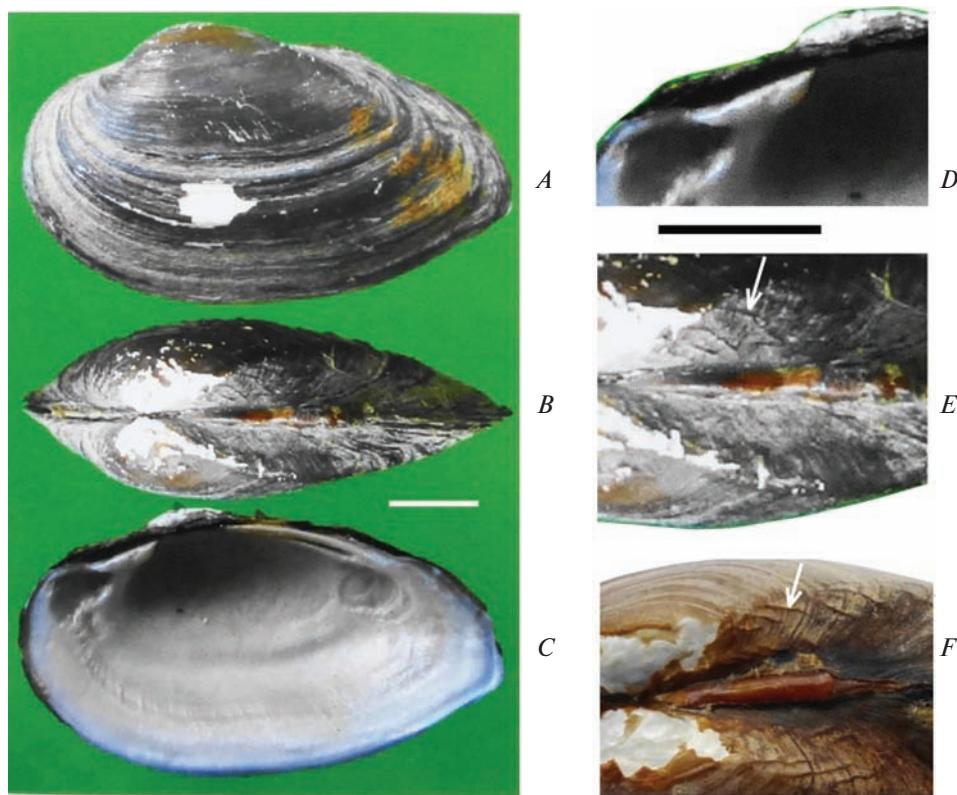


Рис. 8. Голотип *Acuticosta jianghanensis* He et Zhuang 2013 из Хубэя (Jingyang River, Hubei Province) (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 47”): A – левая створка, B – вид сверху, C – правая створка, вид изнутри, D – передний зуб правой створки, E – валики близ лигамента (показаны стрелкой); F – валики близ лигамента у *Nodularia schrencki* (Westerlund 1897) из р. Мельгуновка, басс. Уссури (коллекция БПИ ДВО РАН). Масштаб 1 см.

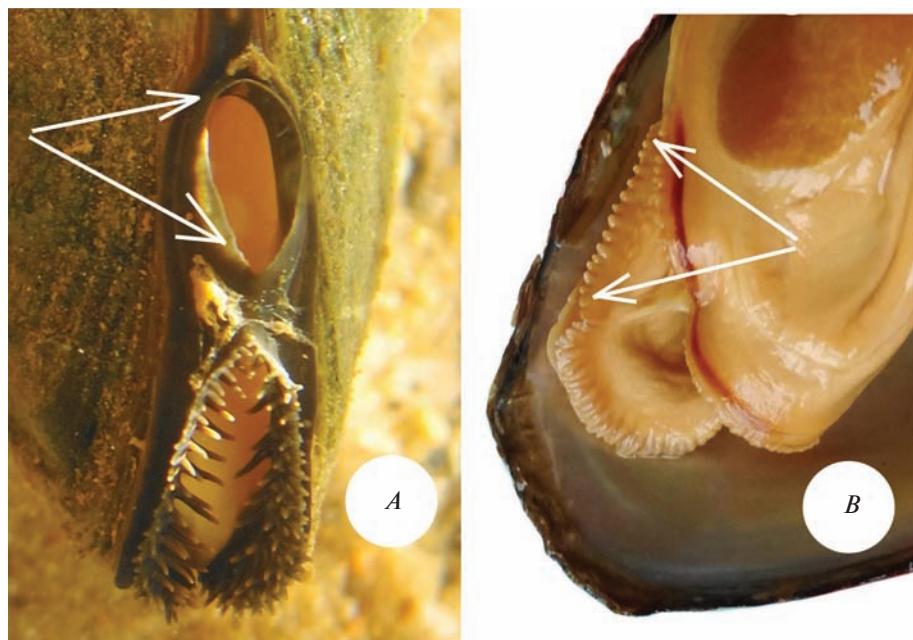


Рис. 9. Сифоны у Unionini: A – *Unio longirostris* Rossmaessler 1836 из оз. Сапшо, Смоленская обл. (фото Е. Солдатенко); B – *Nodularia schrencki* (Westerlund 1897) из р. Мельгуновка, басс. Уссури (коллекция БПИ ДВО РАН, фото В. Богатова). Выводные сифоны показаны стрелками.

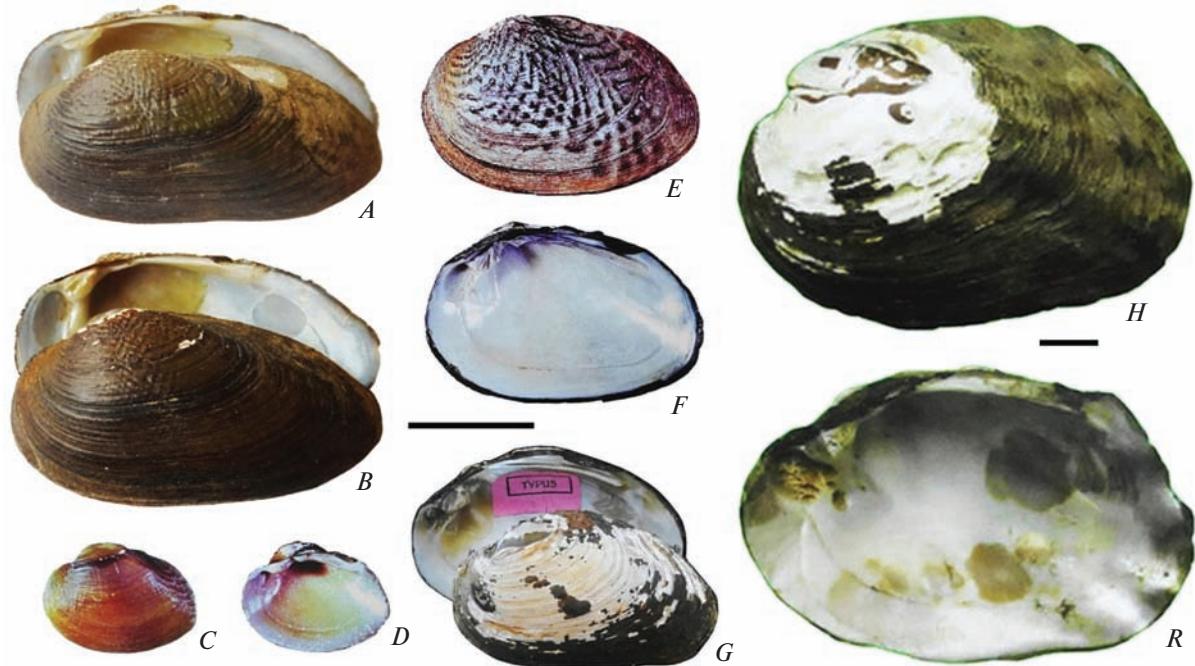


Рис. 10. Раковины некоторых видов Unionidae: A, B – *Middendorffinaia sufunensis* Moskvicheva et Starobogatov 1973 из оз. Черепашье (г. Артем) на п-ове Муравьева-Амурского (коллекция БПИ ДВО РАН); C, D – *Inversidens brandti* (Kobelt 1879) из Японии (по: Matsuda, Ushiyama, 2009, р. 92); E, F – *I. japonensis* (Lea 1859) из Японии (по: Matsuda, Ushiyama, 2009, р. 94); G – типовой экземпляр *Nodularia continentalis* Haas 1910 из Хунаня (Hunan Province) (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 126”); H, R – *I. pantoensis* (Neumayr 1899) из Цзянси (Duchang, Jiangxi Province) (по: He, Zhuang, 2013, “fig. 127”). Масштаб 2 см.

пиллы, в то время как у европейских перловиц такие папиллы отсутствуют (рис. 9A–9B) (Bogatov, 2009). Дополнительное исследование формы сифонов у перловиц с северо-востока Китая провести несложно, и результат его вполне предсказуем.

Подсемейство Gonideinae

Род *Inversidens* Haas 1911

В каталоге приведены материалы по единственному китайскому виду *I. pantoensis* (Neumayr 1899), отнесеному к японскому роду *Inversidens*, который первоначально описан как *Unio* (He, Zhuang, 2013, с. 54–55). Валидность названия *Inversidens* была ранее поддержана Графом и Куммингсом (Graf, 2007; Graf, Cummings, 2007), следуя за которыми, авторы каталога в состав синонимов *I. pantoensis* включили *Nodularia continentalis* Haas 1910 и 7 наименований видов южно-приморского подрода *Pseudopotomida* рода *Middendorffinaia*, причем в списке синонимов ошибочно дважды приведено название *M. sufunensis* (He, Zhuang, 2013, с. 54). Здесь следует напомнить, роду *Middendorffinaia* принадлежат еще 4 вида номинативного подрода, представители которого обитают в бассейне Амура (Москвичева, Старобогатов, 1973). Причем все амурские миддендорффины ранее Графом (Graf, 2007) были сведены в сино-

нимы к *Unio crassus mongolicus* Middendorff 1851. Как было показано выше, несмотря на это обстоятельство, авторы каталога признали валидность *Middendorffinaia*, включив в его состав из амурских миддендорффииней только *M. ussuriensis*, не упомянув другие три амурских вида, что внесло дополнительную путаницу в таксономию.

Перевод приморских миддендорффииней в род *Inversidens* и сведение их названий в синонимы к *I. pantoensis* мы не можем считать оправданным из-за существенных различий между *Middendorffinaia* (рис. 10A–10B) и японскими *Inversidens* (рис. 10C–10F) в строении раковины и замка, рисунке макушечной скульптуры и т.п., что указывает на их принадлежность к разным таксонам по меньшей мере группы рода. Очевидно, что китайские авторы в очередной раз были введены в заблуждение внешним сходством фенотипов, поскольку приморские миддендорффииней часто имеют укороченную раковину, как у *Inversidens*. На самом деле короткая форма некоторых раковин *Pseudopotomida*, вызванная замедлением роста их заднего края, не имеет таксономического значения, поскольку связана с экологическими причинами (плотность грунта, влияние метаболитов перифитона и др.). Аналогичная деформация раковины может наблюдаться и у других Unionidae – *Buldowskii*, *Nodularia*, *Sinanodonta*

и пр., причем в таких случаях самые ранние боковые контуры раковины, очерченные линиями роста, имеют, как правило, стандартную, характерную для этих таксонов форму (Богатов, 2015). Кказанному следует добавить, что согласно разработкам по филогении Unioniformes, род *Inversidens* и наиболее близкий к миддендорффинеям род *Nodularia* отнесены к разным таксонам группы семейства (Старобогатов, 1970; Старобогатов и др., 2004; Прозорова и др., 2005; Graf, 2013 и др.).

Нахождение на территории Китая представителей рода *Inversidens* (Graf, Cummings, 2007; He, Zhuang, 2013) при отсутствии молекулярных данных нельзя считать доказанным. Дело в том, что в качестве важнейшего конхологического признака рода китайские малакологи отмечают наличие двух латеральных зубов в правой створке (обычно у перловиц в правой створке имеется один латеральный зуб), и для иллюстрации этого факта приводят фотографии типового экземпляра *Nodularia continentalis* ("fig. 126") (рис. 10G) и почему-то крупной раковины (длиной около 15 см) под названием "*I. pantoensis*" ("fig. 127") (рис. 10H–10R). Действительно, у голотипа *N. continentalis* на замочной площадке правой створки просматриваются две длинные латеральные пластины (см. рис. 10G). Однако при более внимательном рассмотрении фотографии можно обнаружить, что верхняя пластина, которая авторами каталога принимается за латеральный зуб, представляет собой невысокий валик в верхней части замочной площадки, тогда как нижняя пластина действительно является латеральным зубом. Образование по краям замочной площадки невысоких валиков – часто встречающееся явление у разных групп Unioniformes, особенно у взрослых особей. При боковом освещении такие валики могут выглядеть как настоящие зубы. Что же касается раковины на "fig. 127" (см. рис. 10H–10R), то ее идентификация в качестве представителя рода *Inversidens* – очевидное недоразумение, поскольку размеры этой раковины, значительно превышающие дефинитивные размеры *Inversidens*, а также наличие широких волнистых продольных складок у заднего раковины и одного латерального зуба в правой створке характеризуют этого моллюска в качестве представителя другого рода. Здесь же заметим, что у всех представителей *Middendorffinaia* в правой створке также имеется по одному латеральному зубу (см. рис. 10A–10B).

Отряд *Luciniformes*

Семейство *Sphaeriidae*

Хе и Жуанг разделили китайских *Sphaeriidae* на 2 рода – *Pisidium* и *Sphaerium* (He, Zhuang, 2013, с. 161–171) в соответствии с наиболее упрощенной точкой зрения на систематику данного семейства (Graf, Cummings, 2015). Таксономиче-

ская структура *Sphaeriidae* относится к дискуссионным вопросам, однако, согласно современным морфологическим и молекулярно-генетическим данным (Korniushin, Glaubrecht, 2002, 2006; Lee, Foighil, 2003; Clewing et al., 2013 и др.), яйцевивородящие мелкие двустворки представлены не менее чем пятью крупными родами – *Sphaerium*, *Pisidium*, *Afropisidium*, *Odhneripisidium*, *Euglesa* = *Cyclocalyx*. В соответствии с этим подразделением среди приведенных в каталоге видов сферидами идентифицированы представители трех родов: *Sphaerium*, *Odhneripisidium* и *Euglesa*. Кроме того, по нашим данным, на северо-востоке Китая обитают также настоящие *Pisidium*, а на юге – виды рода *Afropisidium* (Прозорова и др., 2005). Последнее предположение подтверждается зарегистрированными находками двух видов *Afropisidium* в бассейне р. Красная (Clewing et al., 2013) и в прилегающих к южному Китаю районах северо-востока Вьетнама (Dang et al., 2002).

Род *Sphaerium* Scopoli 1777

Род *Sphaerium* в соответствие с той частью морфологической таксономии (Старобогатов и др., 2004), которая поддержана молекулярными данными (Lee, Foighil, 2003; Clewing et al., 2013), может быть разделен на 5 подродов: *Sphaerium* s. str., *Sphaeranova* Iredale 1943, *Amesoda* Rafinesque 1820, *Musculium* Link 1807 и *Paramusculium* Alimov et Starobogatov 1968 (группа видов *Sphaerium transversum* (Say 1829)). В каталоге зарегистрированы 3 вида *Sphaerium* (He, Zhuang, 2013, с. 168–171), из которых *Sph. lacustre* (Müller 1774) является типовым видом подрода *Musculium*, а *Sph. parvum* (Yen 1948) и *Sph. okinawaense* Mori 1937, скорее всего, относятся к подроду *Paramusculium*.

Все названия ранее указанных для центральных районов Китая видов подрода *Musculium*, а также японских и северо-американских видов (всего 27 названий) Хе и Жуанг (He, Zhuang, 2013, с. 168) синонимизировали с описанным из Европы *Sphaerium lacustre* ("fig. 385"), ареал которого нередко расценивается как голарктический (Graf, Cummings, 2015). Наши сведения по фауне и морфологии российских *Musculium* частично подтверждают синонимию и палеарктический характер распространения данного вида, известного в Сибири как *Musculium johanseni* Tschernov 1972, а в Приамурье как *M. amurense* Moskvicheva in Zatravkin et Moskvicheva 1986. Несомненно, что *Sphaerium* (*Musculium*) *lacustre* обитает и на севере Китая (Liu et al., 1979), однако в бассейне р. Уссури, оз. Ханка и реках Приморья, включая р. Туманная, превалирует эндемичный *Sph. (M.) likharevi* Moskvicheva 1986 in Zatravkin et Moskvicheva (рис. 11A) (Прозорова, 2001). В естественных биотопах южного Приморья данный вид является единственным видом подрода. Он также обнаружен нами на северо-востоке Китая при обследо-

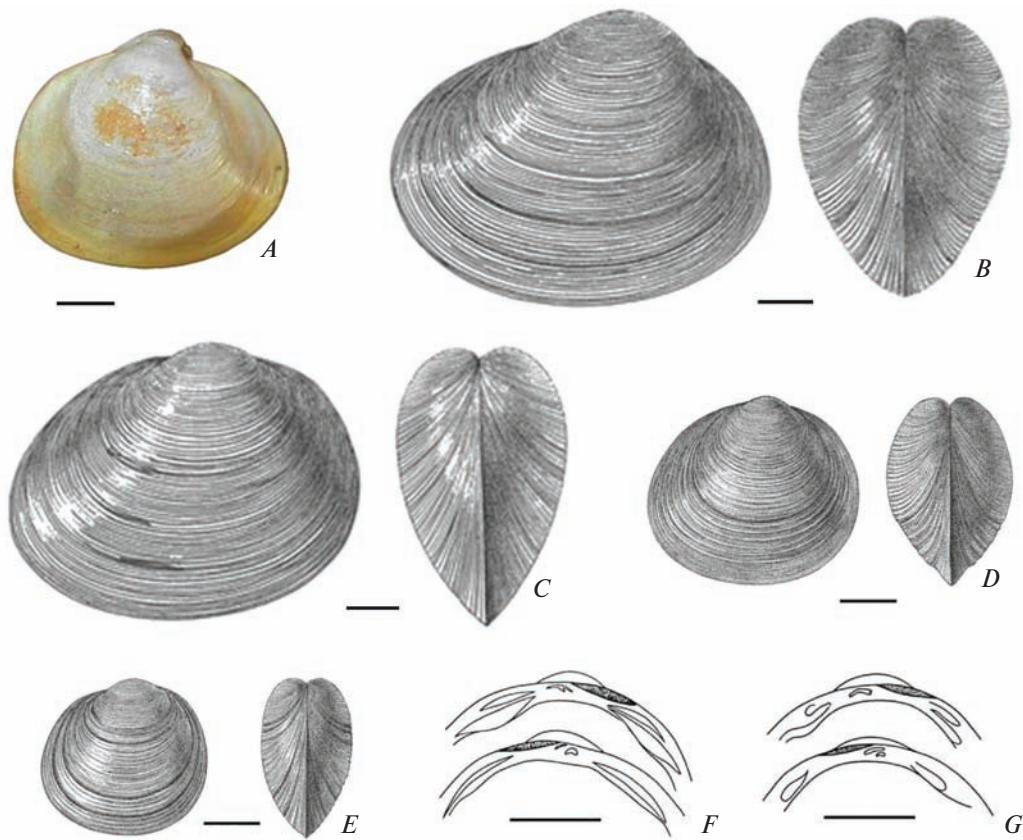


Рис. 11. Раковины некоторых видов Luciniformes: A – *Sphaerium (M.) likharevi* Moskvicheva 1986 in Zatravkin et Moskvicheva 1986 с юга Приморского края (коллекция БПИ ДВО РАН); B – *Pisidium amnicum* (Müller 1774) из р. Мельгуновка, приток оз. Ханка (коллекция БПИ ДВО РАН); C – *P. amurense* Moskvicheva in Zatravkin 1985 из р. Уссури (коллекция БПИ ДВО РАН); D – *Euglesa falsicorbicula* Prozorova in Prozorova, Starobogatov et Korniushin 1996 из р. Уссури (по: Прозорова и др., 1996); E – *E. chankensis* (Likharev in Shadin 1952) из оз. Ханка (по: Прозорова и др., 1996); замок у *E. falsicorbicula* (F) и *E. chankensis* (G) (по: Прозорова и др., 1996). Масштаб 1 мм.

вании низовий р. Туманная у г. Хуньчунь в 2015 г. *Sph. (M.) likharevi* от *Sph. (M.) lacustre* отличается не только формой и меньшими размерами раковины, но и строением замка, поскольку его латеральные зубы с обоих краев створки короткие и примерно равные по длине (Затравкин, Москвичева, 1986; Старобогатов и др., 2004). Вид *Sph. (M.) likharevi* наиболее близок японским представителям подрода *Musculium*, чье отличие от *Sph. (M.) lacustre* показано также на молекулярном уровне (Lee, Foighil, 2003). Отметим, что сходная картина обнаружена нами и в других таксонах пресноводных моллюсков, когда ближайшими родственниками японских видов оказываются не китайские или европейские, как считалось ранее, а российские южно-дальневосточные, точнее уссурийско-приморские виды (Prozorova et al., 2014; 2015; Saito et al., 2015).

Еще один вид подрода *Musculium* – *Sph. (M.) kashmirensis* Prashad 1937, описанный из верховий Инда и широко распространенный по Тибетскому нагорью, упомянут в каталоге, но не включен в фаунистический список в связи с “отсутствием

ясных морфологических отличий от *Sph. lacustre*” (He, Zhuang, 2013, с. 168). Между тем, данные о его видовой самостоятельности и наличии на Тибетском плато (в том числе на территории Китая) не вызывают сомнений и подтверждены в ходе молекулярного анализа (Clewing et al., 2013).

Вид *Sph. parvum* из бассейна низовий Янцзы (He, Zhuang, 2013, с. 171), обладающий створками со слабо возвышающимися макушками, слегка наклоненными вперед, и уплощенной раковиной, судя по оригинальному описанию (Yen, 1948) и иллюстрациям (“figs. 388–389”), принадлежит подроду *Paramusculium*, один из видов которого – амурский *Sph. (P.) limanicum* Moskvicheva in Zatravkin et Moskvicheva 1986 обитает также и в оз. Ханка (Затравкин, Москвичева, 1986; Прозорова, 2000; Старобогатов и др., 2004). Поскольку часть озера принадлежит Китаю (как и верховья р. Раздольная), мы считаем возможным добавить и этот вид к фауне соседней страны. В отличие от *Musculium* s. str., лигament у видов данного подрода открыт наружу (Корнюшин, 1996; Korniushin, 2000), однако никогда не выдается за края створ-

ки (Старобогатов и др., 2004). Экология представителей *Paramusculium* сходна — они обитают в крупных проточных озерах и реках. Однако ареалы двух указанных видов не перекрываются, поскольку первый приурочен к бассейну Янцзы, а второй не выходит за пределы бассейнов Амура и крупных рек южного Приморья (р. Раздольная).

Таким образом, род *Sphaerium* насчитывает в Китае не 3, как представлено в каталоге (He, Zhuang, 2013), а, по меньшей мере, 6 видов: *Sph. (Musculium) lacustre*, *Sph. (M.) likharevi*, *Sph. (M.) kashmirensis*, *Sph. (M.) okinawaense*, *Sph. (Paramusculium) parvium* и *Sph. (P.) limanicum*.

Роды *Pisidium* Pfeiffer 1821, *Odhneripisidium* Kuiper 1962, *Euglesa* Leach in Jenyns 1832 = *Cyclocalyx* Dall 1905

В составе рода *Pisidium* в каталоге выделено шесть видов: *P. appressum* Prashad 1933, *P. stewarti* Preston 1909, *P. casertanum* (Poli 1791), *P. obtusale* (Lamarck 1818), *P. zugmayeri* Weber 1910 и *P. uejii* Mori 1938 (He, Zhuang, 2013, с. 161–167). Однако эти виды относятся к другим родам, от которых настоящие *Pisidium* (группа видов *P. amnicum* (Müller 1774)) ограничены как по морфологическим (Корнюшин, 1996; Старобогатов и др., 2004; Korniushin, 2002; Korniushin, Glaubrecht, 2002, 2006 и др.), так и молекулярным признакам (Lee, Foighil, 2003; Clewing et al., 2013). Представители *Pisidium* s. str. хорошо диагностируются, поскольку обладают относительно крупной и прочной раковиной в виде прямоугольного треугольника со скругленными углами. Из настоящих *Pisidium* на северо-востоке Китая несомненно обитают палеарктический *P. amnicum* (рис. 11B) и уссурийско-амурский *P. amurense* Moskvicheva in Zatravkin, 1985 (рис. 11C), т.к. оба этих вида обычны в бассейнах оз. Ханка, рек Уссури и Амур (Прозорова, 2000; Старобогатов и др., 2004).

К роду *Odhneripisidium* в Китае кроме типового вида *O. stewarti* относится также тибетский *O. appressum*, характеризующийся глубоко погруженным в толщу раковины интровертированным лигаментом, достигающий края замочной площадки (“fig. 375”). Оба вида описаны из области Яркенд Синцзян-Уйгурского автономного округа, где расположена бессточная система р. Тарим (Старобогатов, 1970; Preston, 1909; Prashad, 1933). Морфологически *O. appressum* наиболее близок индийскому *O. annandalei* (Prashad 1925), который в свою очередь по молекулярным признакам объединяется с японскими *O. japonicum* (Pilsbry et Hirase 1908) и *O. parvum* (Mori 1938) (Clewing et al., 2013). Вероятно, эти виды заслуживают выделения в отдельный подрод рода *Odhneripisidium*.

Для мелких Sphaeriidae, которых зарубежные исследователи относят к группе *Cyclocalyx*, существует более широкое раннее название *Euglesa*, валидность которого была установлена в результате выбора неотипа для *Euglesa henslowiana* Jenyns 1832 — типового вида данного рода (Korniushin,

2000; Falkner, Korniushin, 2000). Авторы обсуждаемого китайского каталога, хотя и высказали сомнения в корректности видовой идентификации *Euglesa casertana*, *E. obtusalis* и *E. uejii*, тем не менее, для первых двух привели длинные списки синонимов с включением сибирских, амурских, южно-курильских и японских названий без соответствующего обоснования. Однако два видовых наименования из бессточного бассейна р. Тарим в области Яркенд — *Pisidium yarkandense* Prashad 1933 и *P. stoliczkanum* Prashad 1933 сведены Хе и Жуанг в синонимы к *Pisidium obtusale* справедливо (He, Zhuang, 2013, с. 161), поскольку ранее это уже было сделано Кюйпером на основании изучения типовых материалов (Kuiper, 1989 по: Корнюшин, 1996).

Недавно на Тибетском плато отмечены еще два вида эуглез — *E. nitida* (Jenyns 1832) и *E. subtruncata* (Malm 1855) (Clewing et al., 2013), которых необходимо добавить к списку китайской малакофауны. Кроме того, основываясь на сведениях по фауне приграничных территорий, мы можем говорить о наличии в водоемах провинций Гирин и Хэйлунцзян еще нескольких видов данного рода. В частности, в оз. Ханка и реках бассейна р. Амур от самых верховий до устья встречаются виды группы *E. henslowana* (Sheppard 1825) (Жадин, 1952; Прозорова, 2000, 2006), формирующие отдельный таксон в составе подрода *Henslowiana* Fagot 1892 (Корнюшин, 1996; Прозорова и др., 1996), причем последнему нередко придается родовой статус (Старобогатов и др., 2004; Прозорова, 2013, 2013а и др.). Два вида этой группы отмечены в оз. Ханка (Жадин, 1952; Прозорова, 2000, 2006) — *E. falsicorbicula* Prozorova in Prozorova, Starobogatov et Korniushin 1996 (syn.: *E. costifera* Korniushin et Starobogatov in Prozorova, Starobogatov et Korniushin 1996) (рис. 11D) и *E. chankensis* (Likharev in Shadin 1952) (рис. 11E). От других видов рода *Euglesa* они отличаются округло-четырехугольной формой, большей уплощенностью и правильной ребристостью раковины, а также узкой удлиненной лигаментной ямкой. Между собой *E. falsicorbicula* и *E. chankensis* различаются шириной макушек, степенью развития ребер и строением замка (рис. 11F–11G).

Таким образом, неучтенный в каталоге род *Euglesa* насчитывает в Китае по меньшей мере восемь видов: *Euglesa nitida*, *E. subtruncata*, *E. zugmayeri*, *E. falsicorbicula*, *E. chankensis*, *E. cf. uejii*, *E. cf. casertana*, *E. cf. obtusalis*.

В целом мелкие двустворчатые моллюски *Luciniformes* представлены в Китае не девятью, как указано в каталоге (He, Zhuang, 2013), а, как минимум, 16 видами. С учетом того, что на юге Китая, вероятно, обитают два вида *Afropisidium*, зарегистрированных на сопредельных территориях северного Вьетнама, разнообразие отряда увеличивается до 18-ти видов.

Несомненно, что многие названия видов китайских *Bivalvia* имеют значительное число синонимов, что объективно связано с длительной историей их изучения и преобладанием конхологического подхода. Первые подробные сведения по видовому составу этой группы моллюсков были опубликованы в конце 19-го – начале 20-го веков (Heude, 1875, 1877, 1883, 1885; Haas, 1910 и др.). Эти труды, как и многие публикации середины – конца 20-го столетия (Lin, 1962; Liu et al., 1992 и др.), содержали, главным образом, видовые списки для разных водоемов и районов Китая, а также конхологические описания новых видов и подвидов на основании морфологических признаков дефинитивных раковин. Позже в печати появились сведения по морфологии их личинок-глохидиев (Wu et al., 1999, 2000) и филогении некоторых китайских *Unioniformes* (Huang et al., 2002). К сожалению, материалы по строению мягкого тела при этом не использовались, а специальные работы по китайским видам, посвященные этому важному для таксономии вопросу, отсутствуют до сих пор. В связи с этим система китайских *Bivalvia* на уровне ниже семейства остается рыхлой, а таксономическое положение некоторых групп без ярко выраженных конхологических особенностей – неопределенным. Недостаточное внимание к трудоемким морфологическим исследованиям во многом объясняет казусы с родовой идентификацией, отмеченные нами в обсуждаемом каталоге (He, Zhuang, 2013), необоснованные внушительные списки синонимов для многих видов и, как следствие, общую недооценку богатства фауны пресноводных двустворчатых моллюсков Китая.

Использованная в каталоге родовая и видовая синонимия *Bivalvia* согласуется со сведениями, которые получены на основе широкого толкования вида и представлены на северо-американском сайте “The MUSSEL Project” (Graf, Cummings, 2015). С этой точки зрения большинство российских видов двустворок, в том числе амуро-приморские эндемики, обычно сводятся в синонимы к европейским названиям на основе сходства дефинитивной конхологии, невзирая на своеобразие морфологии эмбриональных раковин и мягких тканей (например, Graf, 2007). Объективные причины такой ситуации – русскоязычные диагнозы таксонов, опубликование ранее в малодоступных и до сих пор неоцифрованных российских изданиях, а субъективные – предвзятое отношение к видам моллюсков, описанным российскими специалистами, якобы, на основании лишь кривизны фронтального сечения раковины (Богатов, 2014, 2015). Возникающая путаница во взглядах на таксономию и фаунистику китайских бивальвий усугубляется фрагментарностью как молекулярных, так и морфологических данных, игнорированием важных морфологических особенностей и явной нехваткой серьезных фи-

логенетических работ с учетом комплексных данных по генетике и морфологии. Данная работа иллюстрирует основные из отмеченных нами проблем таксономии китайских пресноводных двустворчатых моллюсков на уровне родов и видов на примере анализа опубликованного каталога Китая (He, Zhuang, 2013).

Разработка выявленных проблем позволяет приблизиться к оценке реального таксономического разнообразия пресноводных *Bivalvia*, обитающих на огромной территории Китая. Эта территория почти поровну принадлежит Палеарктической и Ориентальной биогеографическим областям (Banarescu, 1990) либо, согласно районированию по данным Старобогатова (1970, 1986), – Палеарктической и Сино-Индийской областям. Многообразие природных условий и наличие крупных речных и озерных бассейнов определяют высокое разнообразие и эндемизм водной малакофауны этой страны (Прозорова и др., 2005; Graf, Cummings, 2007; Bogan, Roe, 2008; Strong et al., 2008), которое лишь частично отражено в обсуждаемом каталоге (He, Zhuang, 2013). Так, проведенная нами совместно с китайскими малакологами Института зоологии Академии наук Китая инвентаризация фауны двустворок бассейна р. Янцзы, крупнейшего и наиболее протяженного водотока Евразии, выявила 80 видов и подвидов двустворчатых моллюсков (Прозорова и др., 2005). Принимая во внимание накопленные за последнее десятилетие данные (вновь описанные виды и таксономические корректировки), эта цифра сейчас составляет не менее 100 таксонов группы вида. Малакофауна других двух крупных бассейнов южного Китая – р. Сицзян = Сюньцзян (Pearl River) и верховий р. Юаньцзян = Хонгха (Red River) – существенно отличается от янцзыцзянской не только на видовом, но и родовом уровнях (Старобогатов, 1970; He, Zhuang, 2013), увеличивая разнообразие китайских *Bivalvia* не менее чем на 30 видов. Что касается северо-восточных провинций Гирин и Хэйлунцзян, делящих с Россией бассейны рек Амур, Уссури, Раздольная, Туманная и оз. Ханка, то из 95 видов *Unioniformes* и *Luciniformes*, отмеченных в этом регионе на территории российского Дальнего Востока (Прозорова, 2000, 2001, 2013, 2013a), около 30 видов обитают в китайских водах. Бессточные бассейны северо-западных засушливых районов и водоемы Тибетского нагорья, характеризующиеся обедненной малакофауной палеарктического характера, добавляют к фауне двустворчатых моллюсков Китая не менее 10 видов в основном наиболее мелких представителей отряда *Luciniformes* (Старобогатов, 1970; Prashad, 1933, 1937; Nesemann, Sharma, 2005; Nesemann et al., 2007; Clewing et al., 2013). Из крупных *Unioniformes* здесь отмечены лишь единичные виды *Corbicula Megerle von Mühlfeld* 1811 из внутренних бессточных бассейнов, оз. Кукунор и, возможно, пригра-

ничных водоемов, относящихся к системам оз. Балхаш и р. Иртыш.

Таким образом, по самым скромным подсчетам, разнообразие фауны пресноводных двустворчатых моллюсков Китая может быть оценено порядка 170 видов. Мы надеемся, что приведенные в настоящей статье сведения и комментарии будут способствовать изучению фауны и таксономии двустворчатых моллюсков Китая и Восточной Азии в целом, что в конечном итоге позволит адекватно оценить разнообразие богатейшей пресноводной малакофауны этого уникального региона и его отдельных озерно-речных бассейнов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Дальневосточного отделения РАН “Дальний Восток” (№ 12-1П30-01, 15-1-6-011 о).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Богатов В.В., 2007. Беззубки рода *Sinanodonta* (Bivalvia, Anodontinae) бассейна Амура и Приморья // Зоологический журнал. Т. 80. Вып. 2. С. 147–153.
- Богатов В.В., 2012. Перловицы Амура подсемейства *Nodulariinae* (Bivalvia, Unionidae) // Зоологический журнал. Т. 91. Вып. 4. С. 393–404.
- Богатов В.В., 2014. Есть ли будущее у компараторного метода при диагностике крупных двустворчатых моллюсков (Bivalvia: Unionida)? // Известия РАН. Серия биологическая. № 3. С. 309–320.
- Богатов В.В., 2015. Таксономические проблемы и форма раковины у пресноводных Unionidae (Bivalvia) // VI Любашевские чтения. Теоретические проблемы экологии и эволюции. Тольятти. С. 67–72.
- Богатов В.В., Старобогатов Я.И., 1992. Перловицы юга Приморского края // Зоологический журнал. Т. 71. Вып. 1. С. 132–136.
- Жадин В.И., 1938. Моллюски. Семейство Unionidae. М.–Л.: Изд-во АН СССР. Fauna СССР. Т. IV. Вып. 1. 170 с.
- Жадин В.И., 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР. 376 с.
- Затравкин М.Н., Богатов В.В., 1987. Крупные двустворчатые моллюски пресных и солоноватых вод Дальнего Востока СССР: Определитель. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. 152 с.
- Затравкин М.Н., Москвичева И.М., 1986. Новые и малоизвестные виды подсемейства *Sphaeriastriinae* (Mollusca Bivalvia) юга Дальнего Востока СССР // Зоологический журнал. Т. 65. Вып. 4. С. 616–619.
- Корнюшин А.В., 1996. Двустворчатые моллюски надсемейства Pisidioidea Палеарктики. Fauna, систематика, филогения. Киев: Изд-во ин-та Зоологии НАН Украины. 175 с.
- Москвичева И.М., 1973. Моллюски подсемейства Anodontinae (Bivalvia, Unionidae) бассейна Амура и Приморья // Зоологический журнал. Т. 52. Вып. 6. С. 822–834.
- Москвичева И.М., 1973а. Наяды (Bivalvia, Unionoidea) бассейна Амура и Приморья // Зоологический журнал. Т. 52. Вып. 10. С. 1458–1471.
- Москвичева И.М., Старобогатов Я.И., 1973. О восточноазиатских потомидоподобных унионидах (Bivalvia) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биологии. Т. 78. № 2. С. 21–36.
- Прозорова Л.А., 2000. Аннотированный список водных моллюсков бассейна оз. Ханка // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 4. С. 10–29.
- Прозорова Л.А., 2001. Видовой состав и распределение пресноводной малакофауны в бассейне нижнего течения реки Туманной // Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной. Т. 2. Владивосток: Дальнаука. С. 52–68.
- Прозорова Л.А., 2006. Редкие и исчезающие виды моллюсков заповедника “Ханкайский” // Проблемы сохранения водно-болотных угодий международного значения: озеро Ханка. Труды Второй междунар. науч.-практ. конф. Владивосток: ООО РИЦ “Идея”. С. 40–48.
- Прозорова Л.А., 2013. Пресноводные моллюски бассейна Нижнего Амура и Приморья. Видовое разнообразие, ключи родов и семейств, редкие виды. Saarbrucken, Germany: Palmarium Academic Publishing. 59 с.
- Прозорова Л.А., 2013а. Оценка разнообразия пресноводной малакофауны континентальной части юга Дальнего Востока России // Жизнь пресных вод. Владивосток: Дальнаука. С. 84–96.
- Прозорова Л.А., Кавун В.Я., 1999. Предварительная информация об экологическом состоянии р. Туманной // Вестник ДВО РАН. № 5. С. 69–76.
- Прозорова Л.А., Саенко Е.М., 2001. К биологии беззубок рода *Cristaria* (Bivalvia, Unionidae) // Ruthenica. Т. 11. № 1. С. 33–36.
- Прозорова Л.А., Саенко Е.М., Богатов В.В., By M., Лиу Ю.И., 2005. Двустворчатые (Mollusca: Bivalvia) бассейна р. Янцзы // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 9. С. 46–58.
- Прозорова Л.А., Старобогатов Я.И., Корнюшин А.В., 1996. Видовой состав рода *Henslowiana* (Bivalvia, Euglesidae) бассейна реки Амур // Зоологический журнал. Т. 75. Вып. 9. С. 1319–1325.
- Саенко Е.М., 2008. Первые данные по морфологии глухидиев дальневосточной перловицы *Lanceolaria chankensis* (Bivalvia: Unionidae: Unioninae) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 12. С. 98–105.
- Саенко Е.М., Богатов В.В., Зайкин Д.В., 2009. О систематическом положении дальневосточных родов *Kunashiria* и *Arsenievinaia* (Bivalvia, Unionidae) // Зоологический журнал. Т. 88. Вып. 11. С. 1298–1310.
- Старобогатов Я.И., 1970. Fauna моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов земного шара. Л.: Наука. 371 с.
- Старобогатов Я.И., 1986. Fauna озер как источник сведений об их истории // Общие закономерности возникновения и развития озер. Л.: Наука. С. 33–50.
- 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. С.–Пб.: Наука. С. 9–491.
- Banarescu P., 1990. Zoogeography of Fresh Waters. V. 1. General Distribution and Dispersal of Freshwater Animals. Wiesbaden: AULA–Verlag. 511 p.

- Bogdan A.E., 2008. Global diversity of freshwater mussels (Mollusca, Bivalvia) in freshwater // *Hydrobiologia*. V. 595. P. 139–147.
- Bogdan A.E., Roe A.E., 2008. Freshwater bivalve (Unioniformes) diversity, systematics, and evolution: Status and future directions // *Journal of the North American Benthological Society*. V. 27. P. 349–369.
- Bogatov V.V., 2009. Subfamily Nodulariinae (Unionidae, Bivalvia) from the Russian Far East: myth or reality? // X International Congress on Medical and Applied Malacology (August 26–29, 2009, Busan, Korea). Busan. P. 70.
- Clewing C., Bössneck U., Oheimb P. V. v., Albrecht C., 2013. Molecular phylogeny and biogeography of a high mountain bivalve fauna: the Sphaeriidae of the Tibetan Plateau // *Malacologia*. 56. № 1, 2. P. 231–252.
- Dang N.T., Ho T.H., Ho T.H., May D.Y., 2002. The hydrobiology of inland freshwaters of Vietnam. Hanoi: Science and Technique Publishing House, 299 p. [In Vietnamese].
- Falkner G., Korniushin A.V., 2000. On the availability and identity of the generic name *Euglesa* Jenyns, 1832 (Bivalvia: Sphaerioidae) // *Heldia*. V. 3. № 1. P. 23–26.
- Graf D.L., 2007. Palearctic freshwater mussel (Mollusca: Bivalvia: Unionoida) diversity and the Comparative Method as a species concept // *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. V. 156. P. 71–88.
- Graf D.L., 2013. Patterns of freshwater bivalve global diversity and the state of phylogenetic studies on the Unionoida, Sphaeriidae, and Cyrenidae // *American Malacological Bulletin*. V. 31. № 1. P. 135–153.
- Graf D.L., Cummings K.S., 2006. Palaeoheterodont diversity (Mollusca: Trigonoida + Unionoida): What we know and what we wish we knew about freshwater mussel evolution // *Zoological Journal of the Linnean Society*. V. 148. P. 343–394.
- Graf D.L., Cummings K.S., 2007. Review of the systematics and global diversity of freshwater mussel species (Bivalvia: Unionoida) // *Journal of Molluscan Studies*. V. 73. P. 291–314.
- Graf D.L., Cummings K.S., 2015. The Freshwater Mussels (Unionoida) of the World (and other less consequential bivalves). MUSSEL Project Web Site [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mussel-project.net/>. Дата обновления 5.08.2015.
- Haas F., 1910. Unionidae from East Asia / Annals and Magazine of Natural History, London. Ser. 8. V. 6. № 35. P. 496–499.
- Heude P., 1875. Conchyliologie fluviale de la province de Nanking, fasc. 1. Ed. Savy. Paris [без пагинации].
- Heude P., 1877. Conchyliologie fluviale de la province de Nanking, fasc. 3. Ed. Savy. Paris [без пагинации].
- Heude P., 1883. Conchyliologie fluviale de la province de Nanking et de la Chine centrale, fasc. 8. Ed. Savy. Paris [без пагинации].
- Heude P., 1885. Conchyliologie fluviale de la province de Nanking et de la Chine centrale, fasc. 9. Ed. Savy. Paris [без пагинации].
- He J., Zhuang Z., 2013. The Freshwater Bivalves of China. Germany. Harxheim: ConchBooks. 198 p.
- Huang B., Liu H., Wu X., Ouyang S., 2002. Testing the relationships of Chinese freshwater Unionidae (Bivalvia) based on analysis of partial mitochondrial 16S rRNA sequences // *Journal of Molluscan Studies*. V. 68. P. 359–363.
- Huang W.H., Li Z.L., Liu Y.Y., Zhang W.Z., Wang Y.X., 2003. Freshwater mollusks of the Qiantang River system // *Chinese Journal of Zoology*. V. 38. № 4. P. 50–56.
- Klishko O.K., Lopes-Lima M., Froufe E., Bogan A., 2014. Are *Cristaria herculea* (Middendorff, 1847) and *Cristaria plicata* (Leach, 1815) (Bivalvia, Unionidae) separate species? // *ZooKeys*. V. 438. P. 1–15.
- Klishko O.K., Lopes-Lima M., Froufe E., Bogan A., Abakumova V.Y., 2016. Systematics and distribution of *Cristaria plicata* (Bivalvia, Unionidae) from the Russian Far East // *ZooKeys*. V. 580. P. 13–27.
- Korniushin A.V., 2000. Review of the family Sphaeriidae (Mollusca Bivalvia) of Australia, with the description of four new species // *Records of the Australian Museum*. V. 52. P. 41–102.
- Korniushin A.V., 2002. Morphological characters analysis, the intergroup phylogenetic relationships and possible outgroups of the family Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia) // *Vestnik zoologii*. V. 36. № 4. P. 3–22.
- Korniushin A.V., Glaubrecht M., 2002. Phylogenetic analysis based on the morphology of viviparous freshwater clams of the family Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia, Veneroida) // *Zoologica Scripta*. V. 31. P. 415–459.
- Korniushin A.V., Glaubrecht M., 2006. Anatomy and reproduction of viviparous *Pisidium (Parapisidium) reticulatum* Kuiper, 1966: Implications for the phylogeny of Sphaeriidae (Mollusca: Bivalvia: Heterodontida) // *Organisms, Diversity and Evolution*. V. 6. P. 185–195.
- Lee T., Ó Foighil D., 2003. Phylogenetic structure of the Sphaeriinae, a global clade of freshwater bivalve molluscs, inferred from nuclear (ITS-1) and mitochondrial (16S) ribosomal gene sequences // *Zoological Journal of the Linnean Society*. V. 137. P. 245–260.
- Lin C., 1962. Unionidae (Mollusca) of Poyang Lake, Kiangsi Province, China // *Acta Zoologica Sinica*. V. 14. № 2. P. 249–257.
- Lin C., Liu Y., 1963. Unionidae (Mollusca) of Bai-Yang-Dien, Hopei Province, China // *Acta Zoologica Sinica*. V. 15. № 2. P. 243–252.
- Liu Y., Zhang W., 1982. One new species on freshwater of the genus *Cristaria* from China // *Acta Zoolotaxonomica Sinica*. V. 7. № 1. P. 35–36.
- Liu Y., Wang Y., Zhang W., 1981. On the fauna of freshwater mollusks of Xinjiang // *Sinozoologica*. V. 5. № 1. P. 23–29.
- Liu Y., Zhang W., Wang Y., 1980. Bivalves (Mollusca) of the Tai Hu and its surrounding waters, Jiangsu Province, China // *Acta Zoologica Sinica*. V. 26. № 4. P. 365–369.
- Liu Y., Zhang W., Wang Y., Duan Y., 1992. Freshwater mollusks in Wuling mountain areas, China // *Acta Zoologica Sinica*. V. 38. № 4. P. 359–371.
- Liu Y., Zhang W., Wang Y., Wang E., 1979. Economic Fauna Sinica. Freshwater Mollusks. Beijing: Science Press. 134 p. (In Chinese).
- Matsuda O., Uchiyama R., 2009. Freshwater mollusks of Japan. 1. Yokohama: PISCES Publishers Co., Ltd. 159 p. (In Japanese).
- Modell H., 1964. Das natürliche system der najaden. 3 // *Archiv für Molluskenkunde*. Bd. 93. S. 71–129.
- Nesemann H., Sharma S., 2005. Illustrated checklist of pea clams (Mollusca: Bivalvia: Sphaeriidae) from Nepal // *Himalayan Journal of Sciences*. V. 3. № 5. P. 57–65.
- Nesemann H., Sharma S., Khanal S.N., Shan D.N., Sharma G. et al., 2007. Aquatic Invertebrates of the Ganga

- River System. V. 1. Mollusca, Annelida, Crustacea (in part). Kathmandu: Chandi Press. 263 p.
- Prashad B., 1933. Notes on lamellibranchs in the Indian Museum No. 8. Species of the genus *Pisidium* from western Tibet, Yarkand, Persia and Syria // Records of the Indian Museum. V. 35. P. 1–8.
- Prashad B., 1937. Scientific results of the Yale North India Expedition. Biological Report № 21. Aquatic and amphibious mollusks // Records of the Indian Museum. V. 39. P. 261–280.
- Preston H.B., 1909. Report on a small collection of freshwater Mollusca (Limnaea and Pisidium) from Tibet // Records of the Indian Museum. V. 3. P. 115–116.
- Prozorova L.A., 2001. Species composition and distribution of freshwater malacofauna in the basin of lower reaches of the Tumen River // The state of environment and biota of the southwestern part of Peter the Great Bay and the Tumen River mouth. V. 2. Vladivostok: Dalnauka. P. 52–68.
- Prozorova L.A., Chiba S., Hirano T., 2014. New sight on genesis of the Lake Biwa malacofauna // The 16th International Symposium on river and lake environments “Climate change and wise management of freshwater ecosystems”, 24–27 August, 2014, Ladena Resort, Chuncheon, Korea. P. 76.
- Prozorova L.A., Chiba S., Saito T., Hirano T., 2015. Genesis of freshwater malacofauna in northeast Asia from Baikal to Biwa // 6-th International Vereshchagin Baikal Conference. Irkutsk. P. 179.
- Saito T., Prozorova L., Kameda Y., Morii Y., Fukuda H., Chiba S., 2015. A molecular phylogeny of Planorbidae (Gastropoda, Pulmonata) in Far East // 6-th International Vereshchagin Baikal Conference. Irkutsk. P. 33.
- Starobogatov Y.I., 1992. Morphological basis for phylogeny and classification of Bivalvia // Ruthenica. V. 2. № 2. P. 1–25.
- Strong E.E., Gargominy O., Ponder W.F., Bouchet P., 2008. Global diversity of gastropods (Gastropoda: Mollusca) in freshwater // Hydrobiologia. V. 595. P. 149–166.
- Tchang S., Li S., Liu Y., 1965. Bivalves (Mollusca) of Tung-Ting Lake and its surrounding waters, Hunan Province, China // Acta Zoologica Sinica. V. 17. № 2. P. 197–213.
- Thompson A.W., 1946. Growth and Form. Cambridge: N.Y.: Univ. Press. 1116 p.
- Yen T.C., 1948. Notes on land and fresh-water mollusks of Chekiang Province // Proceedings of the California Academy of Sciences. V. 26. № 4. P. 69–99.
- Walker J.M., Curole J.P., Wade D.E., Chapman E.G., Bogan A.E. et al., 2006. Taxonomic distribution and phylogenetic utility of gender-associated mitochondrial genomes in the Unionoida (Bivalvia) // Malacologia. V. 48. P. 265–282.
- Wu X.P., Liang Y., Wang H.Z., 1999. A comparative study of glochidial morphology of Unioniidae (Bivalvia). I. *Unio douglasiae*, *Cuneopsis pisciulus*, *Acuticosta chinensis* and *Acuticosta ovata* // Acta Hydrobiologica Sinica. V. 23. № 2. P. 141–145.
- Wu X.P., Liang Y., Wang H.Z., Ou Y.S., 2000. A comparative study of glochidial morphology of Unionidae (Bivalvia). II. *Lanceolaria*, *Lamprotula*, *Hyriopsis* and *Cristaria* // Acta Hydrobiologica Sinica. V. 24. № 3. P. 252–256.

TAXONOMY AND DIVERSITY OF FRESHWATER BIVALVE MOLLUSKS (MOLLUSCA, BIVALVIA) OF CHINA (BASED ON A REVIEW OF THE CATALOGUE BY HE ET ZHUANG 2013)

V. V. Bogatov, L. A. Prozorova

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok 690022, Russia
e-mail: vibogatov@mail.ru

Based on a critical analysis of the original and literature data on the morphology, taxonomy and molecular genetics of Chinese freshwater Bivalvia, their diversity is assessed. The taxonomy of the following genera is examined in detail: *Anemina* Haas 1969, *Cristaria* Schumacher 1817, *Sinanodonta* Modell 1944, *Lanceolaria* Conrad 1853, *Middendorffinaia* Moskvicheva et Starobogatov 1973, *Nodularia* Conrad 1853, *Unio* Philipsson in Retzius 1788, *Inversidens* Haas 1911, *Sphaerium* Scopoli 1777, *Pisidium* Pfeiffer 1821, *Odhneripisidium* Kuiper 1962, and *Euglesa* Leach in Jenyns 1832 = *Cyclocalyx* Dall 1905. The occurrence of not less than 170 bivalve species in the fresh waters of China is demonstrated. The bivalve species diversity was underestimated in the previous studies, including the latest catalogue of Chinese Bivalvia (He, Zhuang, 2013) because of inconsistently using the morphological methods, as well as a shortage in faunistic information and taxonomic works supported by molecular data. Both generic and specific compositions of the Chinese Unioniformes and Luciniformes are significantly corrected. Based on a complex evaluation of conchological characters, three unionid species are synonymized: *Sinanodonta qingyuani* He et Zhuang 2013 = *S. woodiana* (Lea 1834) syn. n., *Lanceolaria yueyingae* He et Zhuang 2013 = *L. eucylindrica* C. Lin 1962 syn. n., *Acuticosta jianghanensis* He et Zhuang 2013 = *Nodularia douglasiae* (Griffith et Pidgeon 1833) syn. n.

Keywords: China, Bivalvia, Unioniformes, Unionidae, Luciniformes, Sphaeriidae, fauna, morphology, taxonomy, diversity