

Пресноводные моллюски бассейна Нижнего Амура и Приморья

Пресноводные моллюски - одна из основных групп бентоса, преобладающая в большинстве озер и рек по численности и биомассе. Моллюски играют огромную роль в продукционных процессах и самоочищении водоемов, используются в целях биоиндикации степени загрязненности. Также велико паразитологическое значение моллюсков как промежуточных хозяев гельминтов. С этими фактами связан постоянно растущий интерес к этой группе. Учитывая важность моллюсков для различных теоретических и прикладных исследований, в т. ч. особо актуальных экологических, подготовлено адаптированное пособие по разнообразной и высоко эндемичной малакофауне континентальных водоемов юга Дальнего Востока. Во введении дан обзор разнообразия группы, представленной в регионе 16 семействами, 47 родами и 194 видами. Отдельно для классов Bivalvia и Gastropoda приведены сведения по биологии и морфологии, списки рецентных видов и таблицы для определения семейств и родов по раковинам, иллюстрированные рисунками и фотографиями. В заключение представлен перечень редких видов моллюсков, нуждающихся в охране, для включения в Красные книги различного уровня. Издание рассчитано на широкий круг заинтересованных специалистов и натуралистов.



Лариса Аркадьевна Прозорова

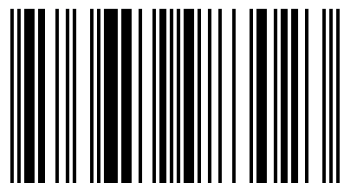
Пресноводные моллюски бассейна Нижнего Амура и Приморья

Видовое разнообразие, ключи родов и
семейств, редкие виды



Лариса Аркадьевна Прозорова

Прозорова Лариса Аркадьевна, к.б.н., ведущий научный сотрудник, руководитель группы малакологии, соруководитель Вьетнамо-Российской лаборатории водных экосистем, вице-президент ДВМО, Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток. В науке с 1985 г. Автор и соавтор более 200 научных работ о неморских моллюсках Восточной Азии от Чукотки до Индокитая.



978-3-659-98302-3

Лариса Аркадьевна Прозорова

**Пресноводные моллюски бассейна Нижнего Амура и
Приморья**

Лариса Аркадьевна Прозорова

**Пресноводные моллюски
бассейна Нижнего Амура и
Приморья**

**Видовое разнообразие, ключи родов и
семейств, редкие виды**

Palmarium Academic Publishing

Impressum / Выходные данные

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Verlag / Издатель:

Palmarium Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: info@palmarium-publishing.ru

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

ISBN: 978-3-659-98302-3

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2013 AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ - BIVALVIA	7
Список видов двустворчатых моллюсков	13
Ключ для определения двустворчатых моллюсков до рода	16
ФОТОГРАФИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ РОДОВ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ BIVALVIA.	26
КЛАСС БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ - GASTROPODA	35
Список видов брюхоногих моллюсков	38
Ключ для определения брюхоногих моллюсков до рода	42
ФОТОГРАФИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ РОДОВ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ GASTROPODA	51
РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ	56
Список редких видов пресноводных моллюсков континентальной части юга Дальнего Востока, охраняемых и нуждающихся в охране	57
ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СВЕДЕНИЙ	59

ВВЕДЕНИЕ

Моллюски широко распространены в пресных водоемах самых различных типов от луж и болот до величайших озер и от родников до крупнейших рек. Имеются также группы, приспособленные к обитанию в подземных водах, горячих (до 45° С) источниках и в амфибийных условиях – около воды и на мокрых поверхностях. Моллюсками освоено практически все разнообразие пресноводных биотопов кроме наиболее закисленных или загрязненных, а также глубины от самого уреза воды до нескольких сот и даже более одной тысячи метров в таких гигантских озерах как Байкал, Виктория, Танганьика и некоторые другие.

В пресных водах обитают моллюски, принадлежащие двум классам – двустворчатых (фото 1-12) и брюхоногих (фото 13-23). По образу жизни представители обоих классов являются бентосными (донными) животными и обитателями различных субстратов, в основном погруженной растительности, но некоторые виды брюхоногих могут временно всплывать к поверхности воды за счет воздушного пузыря в легком. Также есть группы крупных двустворчатых моллюсков, чьи личинки свободно плавают в толще воды или паразитируют на рыбах.

Каждый природный водоем характеризуется своим набором моллюсков в зависимости от его типа, климатических условий, исторического развития и сообщения с другими водоемами и бассейнами. Нередко моллюски достигают высокого разнообразия и количественного развития, становясь преобладающей группой бентоса. Многие виды входят в пищевой рацион рыб, птиц и околводных животных, при массовом развитии используются людьми в корм домашним животным. Высоко паразитологическое значение моллюсков, т.к. некоторые их группы выполняют функции промежуточных хозяев паразитов, вызывающих тяжелые заболевания человека и домашних животных.

Поскольку по типу питания моллюски главным образом являются собирателями детрита (в основном брюхоногие) или фильтраторами (в основном двустворчатые), они играют очень важную роль в процессах самоочищения водоемов. При этом отдельные роды и виды могут служить индикаторами экологического состояния водоемов – степени их загрязнения.

Пресноводные моллюски – одна из основных групп бентоса в водоемах юга Дальнего Востока России. Континентальная часть юга Дальнего Востока в бассейновом отношении принадлежит в основном системе

одной из крупнейших рек мира – Амура, включающей р. Уссури с многочисленными притоками и оз. Ханка. Остальная часть территории занята бассейнами небольших рек, впадающих в Японское море и Татарский пролив. Фауны моллюсков амурского и приморских бассейнов различаются между собой незначительно, в целом обладая большим разнообразием и высокой степенью эндемизма, особенно по сравнению с севером Дальнего Востока и Сибирью.

Амуру-приморская малакофауна по состоянию изученности на данный момент представлена 16 семействами, 47 родами и 194 видами. В ближайшее время планируется описать несколько новых для науки видов мелких двустворчатых и гребнежаберных моллюсков из поверхностных и подземных водоемов. Общее число южно-дальневосточных видов составляет почти четверть от таксономического разнообразия пресноводных моллюсков России в целом, при том, что территориально континентальная часть юга Дальнего Востока России занимает гораздо меньшую долю.

За пределы региона не выходит целое семейство пресноводных моллюсков - речные живородки – *Amurogaludinidae*. Кроме данного семейства эндемиами амурского и приморского бассейнов являются 15 таксонов группы рода: рода и подрода брюхоногих – *Amuropaludina*, *Ussuripaludina*, *Parajuga*, *Microanisus*, *Vitreoplanorbis*, *Ussuriphysa*, *Culmenellina*, рода крупных двустворок - *Amuranodonta*, *Dahurinaia* (частично заходят в бассейн Селенги) и подрода мелких двустворок - *Amureuglesa*, *Ussuripisidium* и *Amurohenslowiana* (всего 5 родов и 7 подродов), а также 3 секции лимнеид – *Ladislavella*, *Ussuriradix*, *Amurlymnaea*. Еще два подрода близки этой группе, т.к. являются субэндемиками, встречающимися также на юго-востоке Байкальского бассейна, Сахалине и Хоккайдо (*Amuracroloxus*, *Amuropisidium*). С натяжкой к субэндемикам можно отнести подрод *Amuraplexa*, распространенный от Тувы до северной трети Хонсю и циркумпапонский род *Akioshia*, более известный с Японских островов и юга Сахалина.

Уникальная амуру-приморская фауна пресноводных моллюсков системы рек и озер бассейна р. Амур включает в свой состав более 50% эндемичных и субэндемичных видов. Эта малакофауна нуждается не только в фундаментальных, но и в прикладных исследованиях, направленных на оценку экологического состояния отдельных популяций, выявление видов-индикаторов загрязнения, мониторинг и охрану редких и исчезающих видов. Такие исследования становятся все более актуальными в условиях нарастающего экологического кризиса, продолжающегося загрязнения малых и крупных пресных водоемов и водотоков не только на территории России, но и в результате трансграничного переноса загрязнений со сто-

роны Китая через систему р. Амур, оз. Ханка, верховья р. Раздольная, р. Туманная. Хотя острота этих проблем признана на официальном уровне, исследования по ним проводятся в основном на общественных началах.

Данное пособие составлено в помощь развитию прикладных экологических исследований с использованием моллюсков. В пособии даны общие сведения по морфологии, биологии пресноводных моллюсков и способах их сбора, а также информация о редких и охраняемых видах, обитающих в бассейне Амура и Приморье. С помощью приведенных здесь адаптированных определительных таблиц можно в полевых условиях выявить родовую принадлежность любых (кроме некоторых мелких двустворчатых) моллюсков или их пустых раковин, собранных в пресных водах континентальной части юга Дальнего Востока России. Видовая идентификация гораздо более сложна и требует некоторого опыта и квалификации. Часто необходимо использовать различные микроскопы, чтобы детали строения раковин (взрослых и эмбриональных или личиночных), радулы, мягкого тела и отдельных органов. В результате видовое определение бывает трудно осуществимо в полевых условиях даже специалистами и по этой причине не приводится в данном пособии.

Настоящая работа выполнена в Биолого-почвенном институте Дальневосточного отделения РАН (Владивосток) при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 12-04-90408-Укр_а), а также проекта ОБН РАН № 12-1-П30-01. Автор выражает сердечную благодарность чл.-корр. РАН Виктору Богатову за ценные консультации по фауне крупных двустворок и к.х.н. Елене Сундуковой за помощь в подготовке издания и моральную поддержку.

КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ - BIVALVIA

Тело двустворчатых моллюсков покрыто раковиной, состоящей из двух створок (рис. 1). У всех дальневосточных видов створки симметричны, хотя есть группы и с несимметричной раковиной. На каждой створке различают спинной (дорсальный), брюшной (вентральный), передний и задний края (рис. 1: 1), плавно переходящие друг в друга, или образующие на границе смежных краев закругленный уголок. Створки на спинной стороне связаны эластичной перемычкой – *лигаментом* (рис. 2: 2, 3). Лигament может быть хорошо заметен снаружи, либо погружен между створок.

Над спинным краем в той или иной степени возвышаются 2 *макушки* - начальные части створок (рис. 1: 1, 2). Они располагаются над серединой спинного края или могут быть сдвинуты в той или иной мере вперед или назад. У представителей некоторых групп на макушках сохраняется так называемая *эмбриональная раковина*, сформировавшаяся во время пребывания молодого моллюска в материнском организме.

Стенка раковины состоит из 5 или менее слоев. Наружный слой - *перистракум* состоит из органического рогоподобного вещества, которое определяет окраску раковин. Следующие слои известковые различного строения, причем последний - внутренний может быть перламутровым или матовым.

На наружной поверхности створки видны линии нарастания (виде тонких нерегулярных складок) или более правильные концентрические возвышения – *ребра*. Для представителей семейства Unionidae характерна *макушечная скульптура* (рис. 3). Обычно она представлена расположенными на макушке и в примакушечной части створки волнистыми концентрическими полными или неполными валиками, либо двумя расходящимися рядами бугорков или V-образных валиков. В некоторых случаях (подсемейство Nodulariinae) макушечная скульптура распространяется на всю верхнюю часть створки в виде валиков или различной формы бугорков. Скульптура лучше всего видна у молодых раковин, а у взрослых она бывает выражена очень слабо либо не видна вообще из-за коррозии поверхности макушек.

Выпуклость поверхности створки неравномерна. Очень часто заметен закругленный или резкий перегиб, линия которого проходит от макушки до брюшного края створки. Это, так называемый, килевой перегиб, который обычно находится в задней половине створки. Если перегиб очень рез-

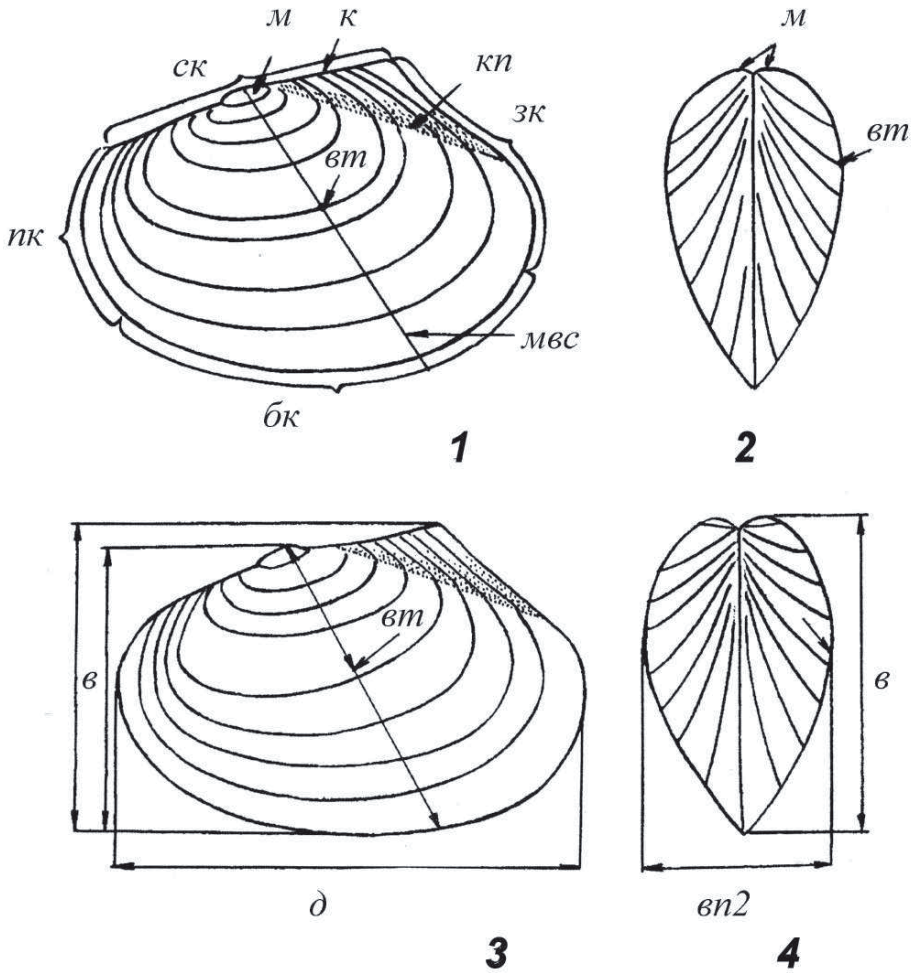


Рис. 1. Схема строения и стандартных промеров раковины двустворчатого моллюска (надсемейство Unionoidea):

- 1, 3 – вид сбоку (левая створка);
2, 4 – вид спереди.

Условные обозначения: *м* – макушка; *к* – крыло; *кп* – килевой перегиб; *ск* – спинной край; *пк* – передний край; *бк* – брюшной край; *зк* – задний край; *мвс* – максимально выпуклое сечение; *вт* – наиболее выступающая точка боковой поверхности створки; *в* – высота; *д* – длина; *вп2* – выпуклость двух створок (выпуклость раковины).

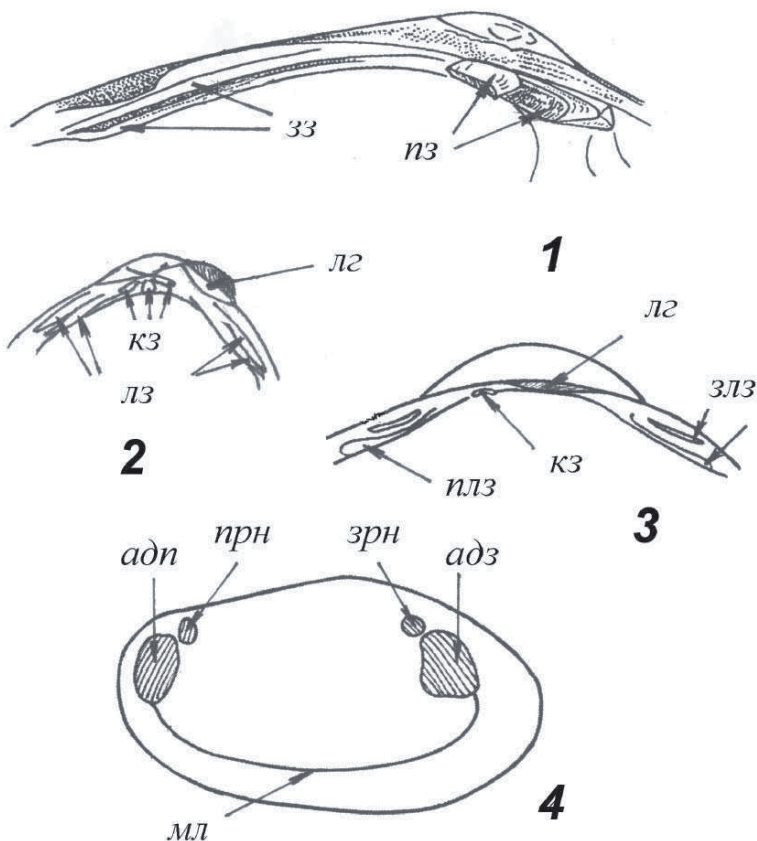


Рис. 2. Разные типы замыкательного аппарата пресноводных двустворок (1-3) и мускульные отпечатки на внутренней поверхности правой створки крупного двустворчатого моллюска (4).

- 1 – замок левой створки крупной двустворки Unionoidea со всеми зубами;
- 2 – замок правой створки Cyrenoidea (*Corbicula*);
- 3 – замок правой створки мелкой двустворки Sphaerioidea.

Условные обозначения: лг - лигамент; зз – задние зубы; пз – передние зубы; кз – кардинальные зубы; лз – латеральные зубы; плз - передний латеральные зубы; злз – задние латеральные зубы; адп – передний аддуктор; адз – задний аддуктор; прн – передний ретрактор ноги; зрн – задний ретрактор ноги; мл – мантийная линия (линия прикрепления наружных радиальных мускулов мантии).

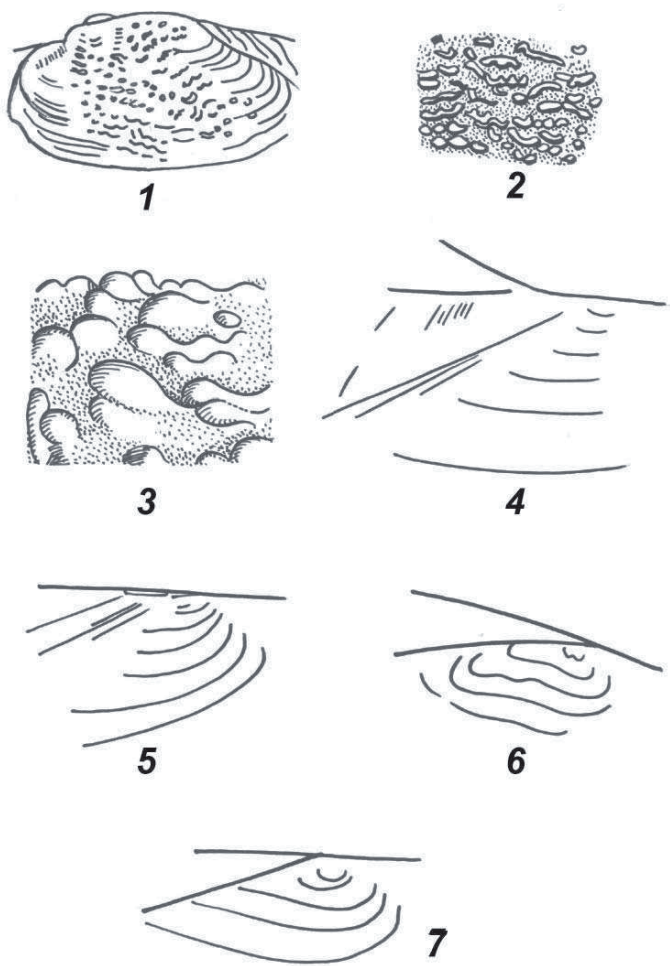


Рис. 3. Разные типы макушечной скульптуры крупных двустворок семейства Unionidae:

- 1 – род *Middendorffinaia* (натуральная величина);
- 2 – род *Middendorffinaia* (увеличенный фрагмент);
- 3 – род *Nodularia* (увеличенный фрагмент);
- 4 – род *Cristaria*;
- 5 – род *Sinanodonta*;
- 6 – род *Kunashiria*;
- 7 – род *Anemina*.

кий или снабжен радиальным ребром, то его называют килем. У крупных двустворок спинной край раковины нередко резко наклонен вперед, так что его самая верхняя точка лежит выше макушек. У таких раковин часть створки позади заднего килевого перегиба называют крылом.

Самая характерная особенность, бросающаяся в глаза при рассмотрении створки изнутри, - замок (рис. 2: 1-3). Развитый замок состоит из расширения спинного края - замочной площадки, и нескольких выступов различной формы - зубов, расположенных на ней. Замок бывает различного строения и предназначен для точного совмещения створок при их смыкании, поскольку каждому зубу одной створки соответствует углубление в другой. У представителей Unionidae и Margaritiferidae (жемчужниц) замок состоит из задних и передних зубов, расположенных, соответственно, позади и впереди макушки (рис. 2: 1). У жемчужниц хорошо развиты только передние зубы, а задние рудиментарны или отсутствуют, как у дальневосточного материкового рода *Dahurinaia*. У одних Unionidae передние зубы много короче задних и имеют вид треугольных выступов или коротких пластинок, тогда как задние зубы в виде длинных, тонких, прямых или слабо изогнутых пластинок. Такая картина наблюдается у обитателей текучих вод - наяд (у нас подсемейства Unioninae, Nodulariinae). У Unionidae подсемейства Anodontinae (беззубок), живущих в стоячих водах, передних зубов нет вовсе, а задние рудиментарны, либо также отсутствуют.

У представителей Corbiculidae под макушками расположены *кардинальные зубы* по три в каждой створке, а спереди и сзади от них помещаются длинные *латеральные зубы* (рис. 2: 2). Мелкие двустворчатые моллюски шаровки (Sphaeriidae) и горошины (Pisidiidae, Euglesidae) также имеют кардинальные и латеральные зубы. На правой створке у них расположены один кардинальный зуб и по два коротких передних и задних латеральных зуба, а на левой створке - два кардинальных зуба и по одному короткому переднему и заднему латеральному зубу (рис. 2: 3).

Характерной особенностью внутренней поверхности створки являются *мышечные отпечатки* - места прикрепления мускулов к створкам (рис. 2: 4). Лучше всего заметны находящиеся в передней и задней частях створки два отпечатка мощных мускулов-замыкателей (*аддукторов*) - переднего и заднего. Эти отпечатки представляют собой широкие площадки, расположенные на уровне середины высоты створки или несколько ниже. Поверхность отпечатков обычно гладкая, с отчетливыми линиями роста. У представителей Margaritiferidae передний отпечаток, хотя бы частично, имеет морщинистый рельеф. Не всегда видны размещенные по соседству с отпечатками аддукторов отпечатки передних и задних мускулов-*ретракторов* ноги, а также целый набор отпечатков - так называемая *ман-*

тийная линия, проходящая параллельно брюшному краю створки между отпечатками переднего и заднего аддукторов (рис. 2: 4).

Двустворчатые моллюски пресных вод обычно ведут малоподвижный образ жизни. Крупные двустворки надсемейства Unionoidea) большую часть времени проводят, зарывшись передним концом в грунт частично или полностью, так, что снаружи заметен лишь задний конец раковины. Если дно водоема илистое или песчаное, то даже при передвижении моллюск находится в полупогруженном состоянии (фото 2). Мелкие двустворки (надсемейство Sphaerioidea), чаще всего обитающие на мягком грунте, погружены в него полностью, кроме возвышающихся над субстратом двух сифонов (вводного и выводного) – эластичных кожистых выростов (мантии), покрывающих тело моллюска. В случае закисленного или слишком вязкого грунта шаровки и горошины могут удерживаться в толще воды среди мха и погруженной мелколистной растительности, нанизавшись на них как прищепки. Дышат двустворчатые моллюски с помощью жабр. Поступает и удаляется вода через сифоны, открывающиеся на заднем крае раковины. У большинства жабры служат не только для дыхания, но и для отцеживания пищевых частиц, отфильтрованных из воды (у фильтраторов) или собранных с поверхности грунта и растений (у собирателей).

Пресноводные двустворчатые моллюски могут быть раздельнопопыми или (чаще) гермафродитами, но оплодотворение у всех внешнее, протекающее в процессе нереста – одновременного вымета в воду мужских и женских гонад.

По-разному протекает индивидуальное развитие у двустворчатых моллюсков. У мелких двустворчатых (надсемейство Sphaerioidea) моллюсков шаровок (Sphaeriidae) и горошин (Pisidiidae, Euglesidae), а также пресноводных Corbiculidae (в отличие от солоноватоводных) развитие прямое. Мелкие двустворки вынашивают яйца в жабрах до стадий, способных к самостоятельной жизни на дне. Пресноводные Corbiculidae вынашивают яйца в жабрах либо откладывают их на дно.

Индивидуальное развитие у представителей семейств Margaritiferidae и Unionidae протекает с образованием мелких личинок – *глохидиев*, некоторое время паразитирующих на рыбе, ее жабрах, коже, глазах, плавниках. Особенности раковины глохидиев имеют таксономическое значение и могут быть определены специалистом под микроскопом до родового уровня.

Двустворчатые моллюски пресных вод континентальной части юга Дальнего Востока России весьма разнообразны. К началу 2000-х их насчитывалось более 100 видов (Старобогатов и др., 2004). Однако за счет сведения в синонимы целого ряда крупных двустворок (Богатов, 2007,

2012), к настоящему времени остается 95 видов, принадлежащих 25 родам и 5 семействам. Ядро этой фауны составляют амурские и приморские таксоны, однако в расположенные гораздо севернее низовья Амура и его северные притоки, а также в район Сихотэ-Алиня и на побережье Татарского пролива проникает целый ряд мелких двустворок из северных районов. Эти виды, в отличие от амуро-приморских, имеют на юге Дальнего Востока локальное распространение и незначительную численность.

Далее приводится список видов двустворчатых моллюсков пресных вод континентальной части юга Дальнего Востока России и определительная таблица для 17-ти родов, идентификация которых возможна без рассмотрения анатомических признаков. Оставшиеся 8 родов относятся к самым мелким двустворчатым моллюскам семейства Euglesidae. Эти роды различаются между собой главным образом деталями строения мягкого тела, поэтому их определение проводится специалистами-малакологами в лабораторных условиях с использованием микроскопов. Также следует отметить, что среди этой малоизученной группы мелких моллюсков еще немало неописанных видов, поэтому реальное число пресноводных двустворок на континенте юга Дальнего Востока не менее 100 видов.

Список видов двустворчатых моллюсков

1. *Dahurinaia dahurica* Middendorff, 1850
2. *Dahurinaia tiunovae* Bogatov et Zatravkin, 1988
3. *Dahurinaia ussuriensis* Bogatov, Prozorova et Starobogatov, 2003
4. *Dahurinaia prozorovae* Bogatov et Starobogatov in Bogatov, Prozorova et Starobogatov, 2003
5. *Dahurinaia sujfunensis* Moskvicheva, 1973
6. *Dahurinaia komarovi* Bogatov, Prozorova et Starobogatov, 2003
7. *Middendorffinaia mongolica* (Middendorff, 1851)
8. *Middendorffinaia ussuriensis* Moskvicheva et Starobogatov, 1973 (syn.: *Middendorffinaia arsenievi* Moskvicheva et Starobogatov, 1973)
9. *Middendorffinaia ochotica* Bogatov, 2000
10. *Middendorffinaia alimovi* Bogatov, 2012
11. *Middendorffinaia sujfunensis* Moskvicheva et Starobogatov, 1973
12. *Middendorffinaia dulceitiana* Moskvicheva et Starobogatov, 1973
13. *Middendorffinaia weliczkowskii* Moskvicheva et Starobogatov, 1973 (syn.: *Middendorffinaia hassanica* Moskvicheva et Starobogatov, 1973; *Middendorffinaia maihensis* Moskvicheva, 1973)
14. *Middendorffinaia shadini* Moskvicheva et Starobogatov, 1973 (syn.: *Middendorffinaia martensi* Moskvicheva et Starobogatov, 1973)

15. *Nodularia middendorffi* (Westerlund, 1890) (syn.: *Nodularia lebedevi* Zatravkin et Starobogatov, 1984)
16. *Nodularia moskvichevae* Bogatov et Starobogatov, 1992
17. *Nodularia amurensis* (Mousson, 1887)
18. *Nodularia vladivostokensis* Moskvicheva, 1973 (syn.: *Nodularia sujfunica* Moskvicheva, 1973)
19. *Nodularia schrencki* (Westerlund, 1897) (syn.: *Unio abbreviatus* Westerlund, 1897; *Nodularia flavoviridis* sensu auctt., non Haas, 1910)
20. *Lanceolaria maacki* Moskvicheva, 1973
21. *Lanceolaria ussuriensis* Moskvicheva, 1973
22. *Lanceolaria chankensis* Moskvicheva, 1973
23. *Lanceolaria bogatovi* Zatravkin et Starobogatov, 1984
24. *Cristaria herculea* (Middendorff, 1847)
25. *Cristaria tuberculata* Schumacher, 1817
26. *Kunashiria zimini* (Zatravkin et Bogatov, 1987)
27. *Kunashiria compressa* (Bogatov et Starobogatov, 1996)
28. *Kunashiria taranetzi* (Shadin, 1938)
29. *Kunashiria zarjaensis* (Bogatov et Zatravkin, 1988)
30. *Kunashiria haconensis* (Ihering, 1893) (syn. *Amuranodonta sihotealinica* Zatravkin et Starobogatov, 1984)
31. *Kunashiria coptzevi* (Zatravkin et Bogatov, 1987) (syn. *Arsenievinaia alimovi* Bogatov et Zatravkin, 1988)
32. *Sinanodonta schrencki* Moskvicheva, 1973
33. *Sinanodonta likharevi* Moskvicheva, 1973
34. *Sinanodonta amurensis* Moskvicheva, 1973
35. *Sinanodonta fukudai* Modell, 1945
36. *Sinanodonta crassitesta* Moskvicheva, 1973 (syn.: *Sinanodonta renzini* Bogatov et Zatravkin, 1988; *Sinanodonta ovata* Bogatov et Starobogatov, 1996)
37. *Sinanodonta manchurica* Bogatov et Starobogatov, 1996
38. *Sinanodonta primorjensis* Bogatov et Zatravkin, 1988
39. *Anemina fuscoviridis* (Moskvicheva, 1973) (syn.: *Anemina shadini deflexa* Martynov et Tshernyshev, 1992)
40. *Anemina shadini* (Moskvicheva, 1973) (syn.: *Sinanodonta buldowskii* Moskvicheva, 1973)
41. *Buldowskia possietica* Bogatov et Starobogatov, 1996
42. *Buldowskia koreana* Bogatov et Starobogatov, 1996
43. *Buldowskia cylindrica* Moskvicheva, 1973

44. *Buldowskia sujfunica* (Lindholm, 1925)
45. *Buldowskia starobogatovi* (Moskvicheva, 1973)
46. *Buldowskia flavotincta* (Martens, 1905)
47. *Buldowskia sujfunensis* (Shadin, 1938) (syn.: *Anemina zatravkini* Martynov et Tshernyshev, 1992)
48. *Buldowskia sputinensis* Moskvicheva, 1973
49. *Amuranodonta lomakini* (Zatravkin et Bogatov, 1987) (syn.: *Amuranodonta inflata* Bogatov et Starobogatov, 1996)
50. *Amuranodonta parva* Moskvicheva, 1973 (syn.: *Anemina lacustris* Labay et Shulga, 1999)
51. *Amuranodonta kijaensis* Moskvicheva, 1973
52. *Amuranodonta bolonensis* (Zatravkin et Bogatov, 1987) (syn.: *Anemina adotymensis* Labay et Shulga, 1999)
53. *Amuranodonta sitaensis* Bogatov et Starobogatov, 1996
54. *Amuranodonta pulchra* Bogatov et Starobogatov, 1996
55. *Corbicula producta* Martens, 1905
56. *Corbicula sirotskii* Bogatov et Starobogatov, 1996
57. *Corbicula amurensis* Bogatov et Starobogatov, 1996
58. *Corbicula nevelskoyi* Bogatov et Starobogatov, 1996
59. *Musculium likharevi* Moskvicheva, 1986
60. *Musculium moussoni* Starobogatov, 2004
61. *Musculium amurense* Moskvicheva, 1986
62. *Musculium creplini* (Dunker, 1845)
63. *Musculium compressum* (Middendorff, 1851)
64. *Musculium jurievi* Zatravkin, 1986
65. *Paramusculium limanicum* Moskvicheva, 1986
66. *Cyrenastrum asiaticum* (Martens, 1864)
67. *Cyrenastrum falsinucleus* Novikov, 1987
68. *Parasphaerium* sp.
69. *Pisidium amnicum* (Mueller, 1774)
70. *Pisidium decurtatum* Lindholm, 1909
71. *Pisidium amurense* Moskvicheva in Zatravkin, 1985
72. *Pisidium orientale* Prozorova, 1995
73. *Kuiperipisidium khorensis* Izzatullaev et Starobogatov, 1986
74. *Lacustrina dilatata* (Westerlund, 1897)
75. *Tetragonocyclus baudoniana* (P. de Cessac, 1855)

76. *Tetragonocyclus milium* (Held, 1836)
77. *Henslowiana (Amurohenslowiana) chankensis* (Shadin, 1952)
78. *Henslowiana (Amurohenslowiana) falsicorbicula* Prozorova in Prozorova, Starobogatov et Korniushev, 1996
79. *Henslowiana (Amurohenslowiana) corbiculaeformis* Korniushev, Moskvicheva et Starobogatov in Prozorova, Starobogatov et Korniushev, 1996
80. *Henslowiana (Amurohenslowiana) costifera* Korniushev et Starobogatov in Prozorova, Starobogatov et Korniushev, 1996
81. *Henslowiana (Arcteuoglesa) izzatullaevi* (Zatravkin, 1987)
82. *Henslowiana (Arcteuoglesa) sibirica* (Clessin in Westerlund, 1876)
83. *Henslowiana (Arcteuoglesa) waldeni* (Kuiper, 1975)
84. *Henslowiana (Arcteuoglesa) semenkevitschii* (Lindholm, 1909)
85. *Henslowiana (Arcteuoglesa) trigonoides* (W. Dybowski, 1902)
86. *Euglesa (Casertiana) curta* (Clessin, 1877)
87. *Euglesa (Potamopisidium) koltshomensis* Zatravkin, 1987
88. *Roseana borealis* (Clessin in Westerlund, 1877)
89. *Pseudeupera subtruncata* (Malm, 1853)
90. *Cyclocalyx cor* (Starobogatov et Streletzkaia, 1967)
91. *Cyclocalyx hinzi* (Kuiper, 1975)
92. *Cyclocalyx jacuticus* (Starobogatov et Streletzkaia, 1967)
93. *Cingulipisidium (Cingulipisidium) nitidum* (Jenyns, 1832)
94. *Cingulipisidium (Amureuglesa) khurbaensis* (Zatravkin, 1987)
95. *Cingulipisidium (Amureuglesa) kruglovi* (Zatravkin, 1987)

Ключ для определения двустворчатых моллюсков до рода

- 1(20) Раковины крупные. Внутренняя поверхность створки перламутровая. (Надсемейство Unionoidea).
- 2(3) Передние зубы замка хорошо развиты на обеих створках, а задние полностью отсутствуют или представлены едва заметными валиками. Отпечаток передней мышцы-замыкателя раковины (аддуктора), хотя бы частично, неправильно морщинистый (рис. 4: 2). (Семейство Margaritiferidae) *Dahurinaia* Starobogatov, 1970. (рис. 4: 1, 2; фото 1).

Бассейн Амура, южное Приморье (р. Комаровка), северный Сахалин. В реках с чистой, холодной, насыщенной кислородом водой на каменистом и песчаном грунте. В связи с высокими требованиями к качеству воды, все 6 видов данного рода редки в разной степени и нуждаются в охране.

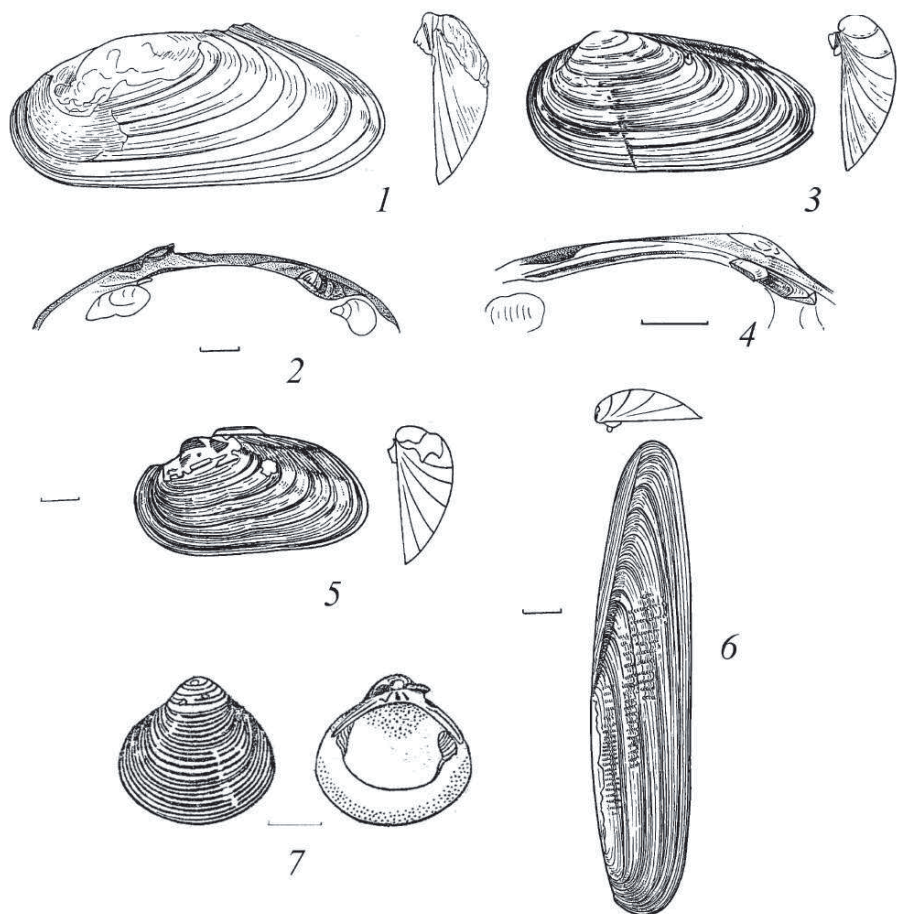


Рис. 4. Раковины разных родов крупных двустворчатых моллюсков:

- 1 – *Dahurinaia* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 2 – *Dahurinaia* (замок на левой створке);
- 3 – *Nodularia* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 4 – *Nodularia* (замок на левой створке);
- 5 – *Middendorffinaia* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 6 – *Lanceolaria* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 7 – *Corbicula* (створки снаружи и изнутри).

Масштабная линейка – 1 см.

3(2) Хорошо развиты и передние и задние зубы замка, или имеются только задние зубы, или зубы замка полностью отсутствуют. Отпечаток переднего аддуктора гладкий, лишь с линиями роста. (Семейство Unionidae).

4(9) В замке имеются и передние, и задние зубы (рис. 4: 4). Раковина толстостенная, не трескающаяся при высыхании.

5(8) Раковина вытянутая, но не ножевидная. Макушечная скульптура занимает весь примакушечный участок створки (рис. 3: 1). (Подсемейство Nodulariinae).

6(7) Макушечная скульптура представлена грубыми бугорками и короткими валиками V или W-образной формы (рис. 3: 3). Передний конец створки обычно не опущен; передние зубы сильно уплощенные
..... *Nodularia* Conrad, 1853. (рис. 4: 3, 4; фото 3).

Япония, Корея, КНР, Индокитай, в России - бассейн Амура от верховий до низовий, среднее Охотоморье, южное Приморье, северо-запад Сахалина. В континентальной части юга Дальнего Востока отмечены 5 видов. В реках и крупных озерах с чистой, слабо и среднезагрязненной водой.

7(6) Макушечная скульптура представлена многократно прерванными, длинными, волнистыми валиками, которые могут образовывать W-образный рельеф и опускаться до середины створки и даже ниже (рис. 3: 1, 2). Передний конец створки нередко опущен; передние зубы не уплощенные или слабо уплощенные.....*Middendorffinaia* Moskvicheva et Starobogotov, 1973. (рис. 4: 5; фото 4).

Бассейн Амура от верховий (реки Шилка, Онон, оз. Буир-Нур) до низовий, некоторые реки бассейна Охотского моря на север до р. Кухтуй (среднее Охотоморье), южное Приморье. В реках и крупных проточных озерах с чистой и слабозагрязненной водой на каменистом, песчаном грунте и илисто-песчаном грунтах. Все 7 видов, отмеченных на юге Дальнего Востока, встречаются спорадически, не образуют крупных скоплений, не способны к активному перемещению, подвержены воздействию загрязнения и поэтому нуждаются в охране.

8(5) Раковина ножевидная; на макушке иногда заметны слабые вертикальные валики. (Подсемейство Unioninae).....*Lanceolaria* Conrad, 1853. (рис. 4: 6; фото 5).

Восток Азии. На юге Дальнего Востока России - бассейн нижнего Амура с р. Усури и оз. Ханка. В реках, протоках и проточных озерах с чистой и слабозагрязненной водой на илистых грунтах. Все 4 дальневосточных вида данного рода нуждаются в охране в силу своего локального распространения, малой подвижности и подверженности влиянию загрязнения и механических воздействий.

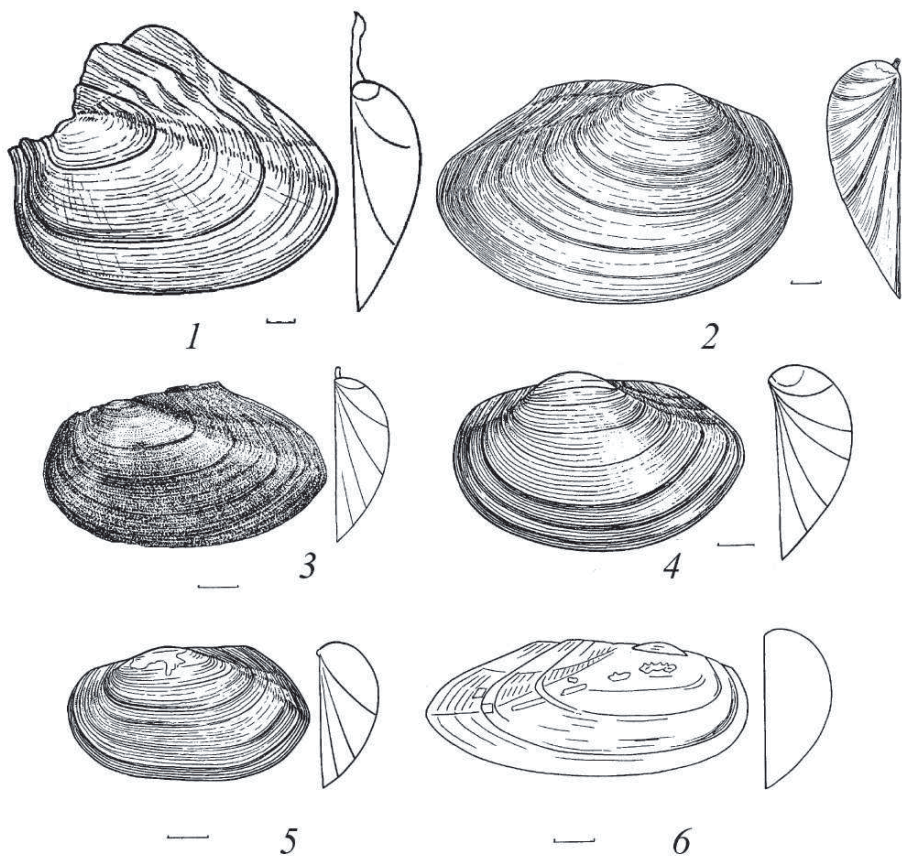


Рис. 5. Раковины разных родов крупных двустворчатых моллюсков:

- 1 – *Cristaria* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 2 – *Sinanodonta* (правая створка, вид сбоку и спереди);
- 3 – *Kunashiria* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 4 – *Anemina* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 5 – *Buldowskia* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 6 – *Amoranodonta* (правая створка, вид сбоку и сзади);

Масштабная линейка – 1 см.

9(4) Замок без зубов, или на каждой створке имеется только по одному заднему зубу. Раковина тонкостенная, трескающаяся при высыхании. (Подсемейство Anodontinae).

10(13) Макушечная скульптура в виде концентрически расходящихся выгнутых валиков, не достигающих до линии килевого перегиба (рис. 3: 4, 5).

11(12) В каждой створке имеется по одному заднему зубу. На крыле, которое у молодых особей очень высокое, а с возрастом постепенно исчезает, имеются широкие волнистые складки .. *Cristaria* Schumacher, 1817. (рис. 5: 1; фото 6).

Восток Азии от Амура до Индокитая, на западе до Монголии (оз. Буир-Нур), а на востоке до Японии. На юге Дальнего Востока России - бассейн Амура с р. Усури и оз. Ханка, также о-в Сахалин. В реках, речных протоках, заводях и озерах на мягких грунтах от песчано-илистых до илистых в условиях вплоть до слабого загрязнения. Один из двух дальневосточных видов *C. tuberculata* гораздо менее подвижен, более требователен к чистоте воды и грунта и, вследствие этого, довольно редок и нуждается в охране.

12(11) Никаких зубов замка нет. Складок на крыле, даже если оно очень высокое, нет *Sinanodonta* Modell, 1944. (рис. 5: 2; фото 7).

Япония, КНР, Корея, Индокитай, юг Дальнего Востока России. В бассейне Амура с р. Усури и оз. Ханка и в южном Приморье обитают все 7 российских видов рода, состояние которых не вызывает опасений. В озерах и реках на медленном течении, старицах и затонах на илистом грунте, в зависимости от видовых особенностей вплоть до средней степени загрязнения воды.

13(10) Валики макушечной скульптуры доходят до килевого перегиба (рис. 3: 6, 7).

14(15) Верхние валики макушечной скульптуры немного вогнуты посередине и резко выгнуты по краям. У более удаленных от макушки валиков их средняя часть постепенно становится спрямленной или слабо выгнутой (рис. 3) *Kunashiria* Starobogatov in Zatravkin, 1983 (= *Arsenievinaia* Zatravkin et Bogatov, 1987). (рис. 5: 3; фото 8).

Пресноводные бассейны побережья северной половины Японского и южной половины Охотского морей, а также Татарского пролива (Приморье, Сахалин, Курильские острова, Япония). В континентальной части юга Дальнего Востока известны 6 видов рода, встречающихся спорадически, лишь один из которых (*K. zarjaensis*) нуждается в охране, как известный из единственного местонахождения. В озерах лагунного типа, в речных старицах и медленных протоках, на песчаном или

песчано-илистом грунте, иногда на сплавинах в условиях чистой воды, но некоторые виды способны переносить слабую степень загрязнения.

15(14) Валики макушечной скульптуры выгнутые или спрямленные посередине, на линии килевого перегиба их края оттянуты в сторону брюшного края (рис. 3: 7).

16(17) Раковина овальная, макушки широкие, слабо сдвинутые вперед от середины длины раковины. Макушки широкие, у взрослых особей заметно выступающие над спинным краем створки *Anemina* Haas, 1969. (рис. 5: 4; фото 9).

Япония, КНР, Монголия (оз. Буир-Нур), бассейн Амура, южное Приморье. В России известно 2 вида. Вид *A. bulldowskii*, считавшийся ранее редким, сведен в синонимы. На мелководье озер, затонов и стариц рек на илисто-песчаных и илистых грунтах в зависимости от видовых особенностей вплоть до средней степени загрязнения воды.

17(16) Раковина удлинено-овальная или сильно вытянутая. Макушки довольно узкие, заметно смещенные вперед от середины длины раковины и выдаются над спинным краем незначительно, да и то лишь у вполне взрослых особей.

18(19) Раковина удлинено-овальная. Спинной край несколько наклонен вперед или почти параллелен продольной оси раковины, но не слабо выгнутому брюшному краю. Расстояние от макушки до вершины крыла заметно меньше высоты раковины, измеренной у вершины крыла *Buldowskia* Moskvicheva, 1973. (рис. 5: 5; фото 10).

КНР, Корея, Япония, южное Приморье, в котором отмечены 8 видов, один из которых (*B. cylindrica*) находится под угрозой исчезновения. На мелководье озер, затонов и стариц рек на илисто-песчаных и илистых грунтах в зависимости от видовых особенностей вплоть до средней степени загрязнения воды

19(18) Раковина сильно вытянутая. Спинной и спрямленный брюшной края параллельны продольной оси раковины. Расстояние от макушки до вершины крыла у взрослых особей примерно равно высоте раковины, измеренной у вершины крыла *Amuranodonta* Moskvicheva, 1973. (рис. 5: 6).

Бассейн Амура с оз. Ханка и о-в Сахалин (кроме юга). Из 6 дальневосточных видов один (*A. kijaensis*) относится к сокращающимся в численности и нуждается в охране. В пойменных и проточных озерах, речных старицах и медленных протоках на мягких грунтах с песком и илом в условиях чистой и слабозагрязненной воды.

20(1) Раковины средних размеров или мелкие. Внутренняя поверхность створки не перламутровая, а матовая.

21(22) Раковина средних размеров, толстостенная; замочная площадка широкая, зубы замка мощные (рис. 2: 2). (Надсемейство Cyrenoidea, семейство Corbiculidae) *Corbicula* Megerle von Muehlfeld, 1811. (рис. 4: 7).

Передняя, Средняя, Южная, Восточная Азия, Африка, интродуцирован в Северную Америку. Род представлен как пресноводными, так и солоноватоводными видами. На юге Дальнего Востока России были известны 6 видов рода (в список включены 4 из них), обитающих в реках, где не сказывается влияние моря. Три вида встречаются в Амуре вверх до г. Хабаровск и 3 вида еще в прошлом веке отмечали на юге Приморского края, из которых, едва ли сохранился один, занесенный в Красную книгу России как исчезающий (*C.producta*). Обитают в чистой и слабозагрязненной воде.

22(21) Раковина мелкая, ее максимальные размеры у взрослых моллюсков менее 1,5 см, тонкостенная; и замочная площадка, и зубы замка тонкие и узкие (рис. 2: 3). (Надсемейство Sphaerioidea).

23(30) Макушки располагаются над серединой спинного края или незначительно сдвинуты вперед. (Семейство Sphaeriidae).

24(27) Макушки узкие, на них в виде шапочки выделяется эмбриональная раковина, обособленная от взрослой раковины бороздкой. (Подсемейство Musculiinae).

25(26) Раковина тонкостенная и крайне хрупкая, круглая или трапецевидная. Макушки довольно узкие, а переходная зона к основной части створки, обычно, имеет вид узкой воронки *Musculium* Link, 1807. (рис. 6: 1; фото 11).

Голарктика. На юге Дальнего Востока встречается нередко и представлен 6 известными (включая 2 северных вида, приходящих в низовья Амура) и 3 выделенным, но еще не описанным видам. Встречаются в постоянных и слабопроточных водоемах, иногда с признаками заболачивания. Обитают на мягких грунтах обычно в условиях слабо загрязненной воды, но некоторое время способны переносить среднюю степень загрязнения.

26(25) Раковина более прочная, вытянутая от переднего к заднему краю. Макушки не очень узкие, а переходная зона к основной части створки имеет вид короткой, быстро расширяющейся воронки *Paramusculium* Alimov et Starobogatov, 1968. (Рис. 6: 2).

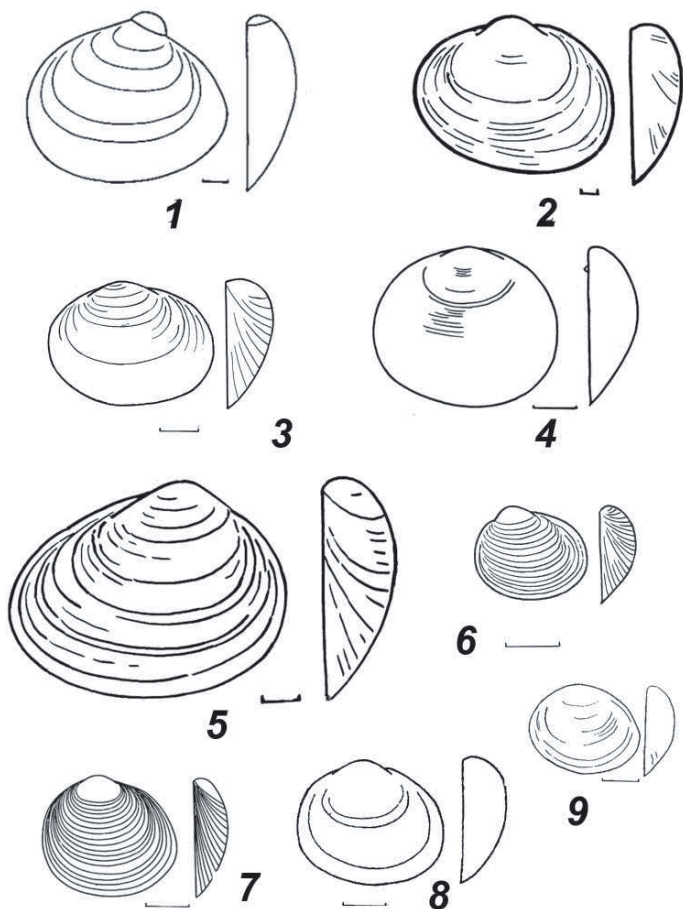


Рис. 6. Раковины разных родов мелких двустворчатых моллюсков:

- 1 – род *Musculium* (правая створка, вид сбоку и сзади);
- 2 – род *Paramusculium* (правая створка, вид сбоку и сзади);
- 3 – род *Cyrenastrum* (правая створка, вид сбоку и сзади);
- 4 – род *Parasphaerium* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 5 – род *Pisidium* (левая створка, вид сбоку и спереди);
- 6 – род *Kuiperipisidium* (правая створка, вид сбоку и сзади);
- 7-9 - роды семейства Euglesidae (правые створки, вид сбоку и сзади);

Масштабная линейка – 1 мм.

Северная Америка, Западная Европа (Англия), северная и восточная Африка, бассейн верхней Оби и Иртыша, а также юг Дальнего Востока России. На Дальнем Востоке известен один вид данного рода, обитающий в бассейне южного Амура, р. Уссури и оз. Ханка, а также на о-ве Сахалин. В крупных озерах и речных заливах с чистой и слабозагрязненной водой.

27(24) Макушки широкие. Эмбриональная раковина мало обособлена (иногда бороздой или линией остановки роста, а чаще окраской). Примакушечная часть створки плавно расширяется к средней части. (Подсемейство *Sphaeriinae*).

28(29) В замке левой створки внутренний кардинальный зуб резко изогнут *Cyrenastrum* Bourguignat, 1854. (рис. 6: 3).

Палеарктика. На юг Дальнего Востока в низовья Амура и на Сахалин заходят 2 вида. В реках и протоках озер с чистой и слабозагрязненной водой.

29(28) В замке левой створки кардинальные зубы прямые, почти параллельные друг другу *Parasphaerium* Alimov et Starobogatov, 1968. (рис. 6: 4).

Палеарктика. На юге Дальнего Востока обитает еще неописанный вид рода, встречающийся в бассейне нижнего Амура и на севере Сахалина. В озерах на мягких грунтах в условиях чистой и слабозагрязненной воды.

30(23) Макушки в той или иной степени (чаще сильно) сдвинуты назад.

31(34) Если раковина свыше 5,5 мм, то внешняя поверхность створок с концентрическими ребрами или резко концентрически исчерчена, а лигамент хорошо заметен при закрытой раковине с ее спинной стороны. Если раковина до 5,0 мм в длину, то лигамент не виден при закрытой раковине. (Семейство *Pisidiidae*).

32(33) Длина раковины не меньше 5,5 мм. Лигамент хорошо виден со спинной стороны у раковины с закрытыми створками (Подсемейство *Pisidiinae*) *Pisidium* Pfeiffer, 1821. (рис. 6: 5; фото 12).

Голарктика. На Дальнем Востоке - бассейн Амура с р. Уссури и оз. Ханка, а также Сахалин (кроме юга), где отмечены 4 вида данного рода. В реках на медленном течении и проточных озерах на мягких грунтах с илом в условиях чистой и слабозагрязненной воды.

33(32) Длина раковины взрослого моллюска менее 5,0 мм. Лигамент не виден у раковины с закрытыми створками даже на просвет, а заметен только при взгляде изнутри раковины, поскольку сдвинут от наружного края к внутреннему краю замочной площадки и широко открыт со стороны внутреннего пространства раковины. (Подсемейство *Neopisi-*

diinae)*Kuiperipisidium* Izzatullaev et Starobogatov, 1986. (рис. 6: 6).

Южная Европа, Передняя и Средняя Азия, юг Дальнего Востока. Из бассейна р. Уссури описан единственный редкий вид (*K. khorensis*), который, возможно, будет найден и в других местах Амурского бассейна. Готовится к описанию еще один вид данного рода. В родниках и водоемах вблизи их выхода в наиболее чистой воде.

34(31) Если раковина свыше 5,5 мм в длину и лигамент виден со спинной стороны закрытой раковины, то внешняя поверхность створки без концентрических ребер, а лишь с тонкими линиями роста. Если раковина до 5,0 мм в длину, то лигамент всегда виден на просвет сквозь тонкую известковую стенку и почти закрыт со стороны внутреннего пространства раковины. (Семейство Euglesidae). (рис. 6: 7-9).

Европа, Азия, Америка, Африка. В материковой части юга Дальнего Востока семейство распространено повсеместно и представлено 8 родами и 22 описанными видами. Роды различаются между собой главным образом деталями строения мягкого тела, которое в связи с малыми размерами этих моллюсков необходимо рассматривать под микроскопом. Поэтому родовая и, тем более, видовая идентификация представителей семейства Euglesidae осуществима только с помощью специалистов в лабораторных условиях. Один из видов семейства *Henslowiana chankensis* известен только из оз. Ханка и на этом основании включен в Красную книгу Приморского края (Прозорова, 2005а).

Фотографии представителей различных родов двустворчатых моллюсков Bivalvia

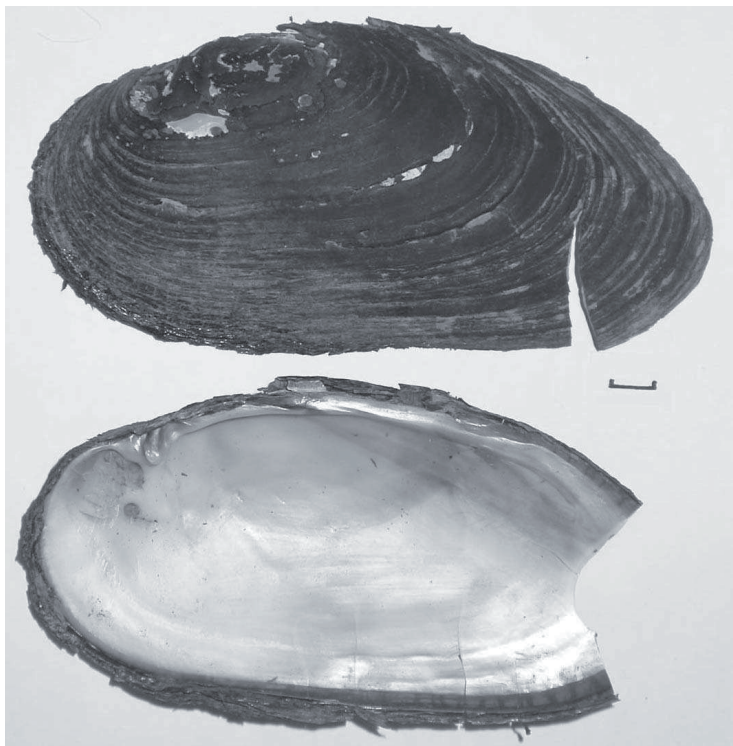


Фото 1. Створки раковины жемчужницы рода *Dahurinaia* (фото Л.А. Прозоровой).
Масштабная линейка – 1 см.



Фото 2. Крупный двустворчатый моллюск, активно передвигающийся по песчаному грунту (фото В.В. Богатова).

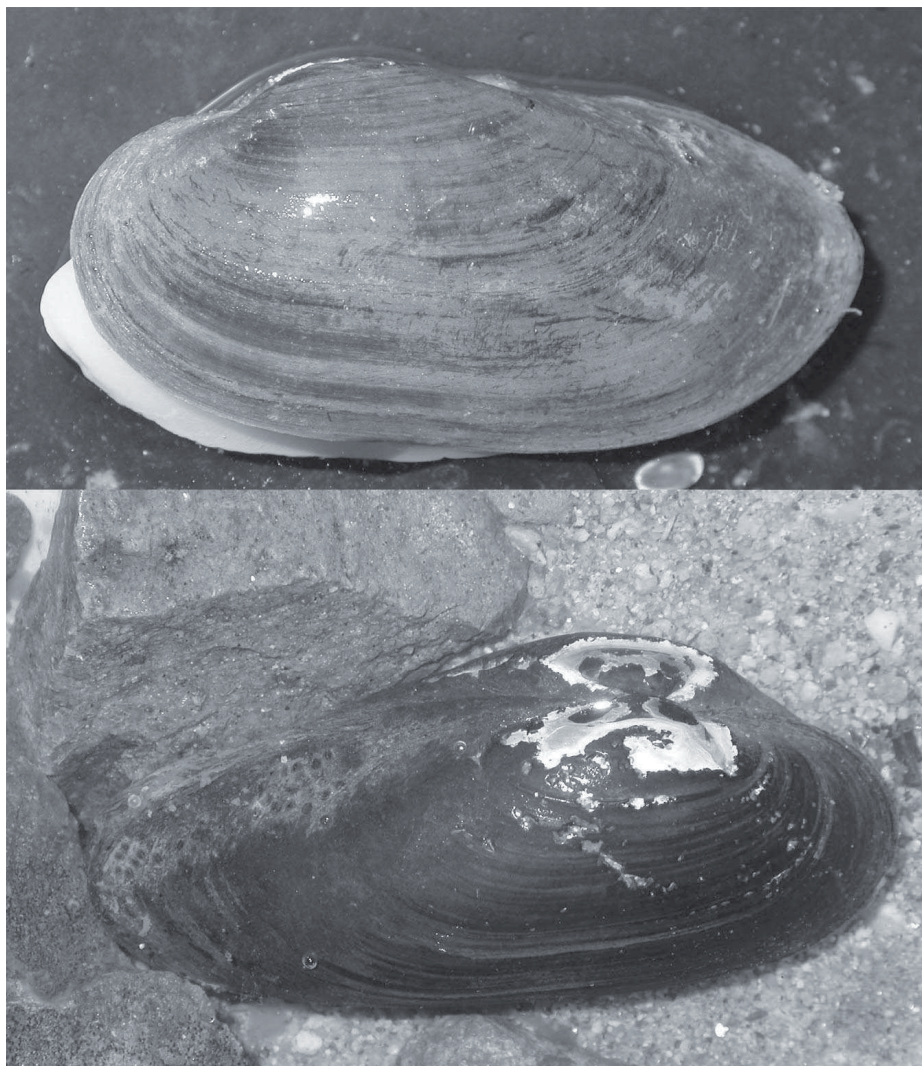


Фото 3. Живые представители наяд из рода *Nodularia* (фото Л.А. Прозоровой).

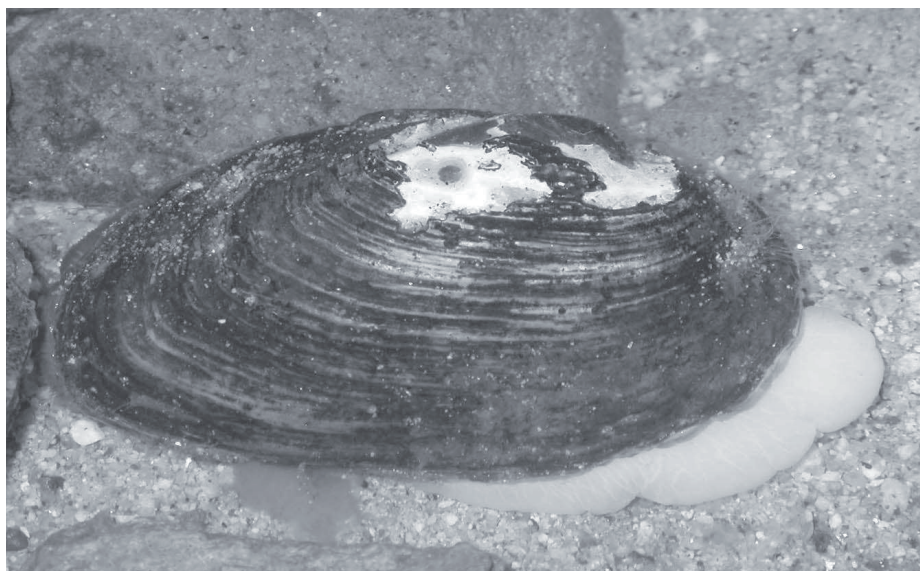


Фото. 4. Представитель наяд из рода *Middendorffinaia* в естественной среде (фото Л.А. Прозоровой).



Фото 5. Створки раковины представителя наяд из рода *Lanceolaria* (ножички) (фото Л.А. Прозоровой и Мин Ву).

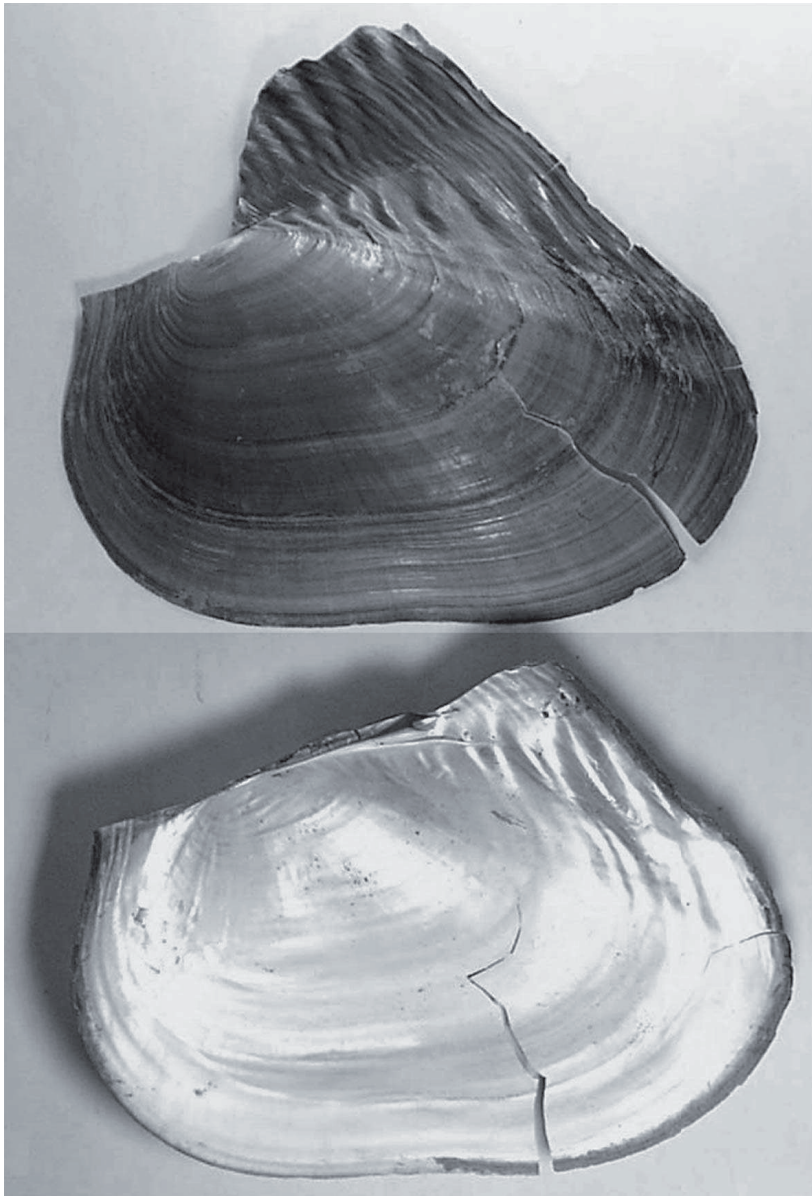


Фото 6. Створки раковины молодого экземпляра беззубки рода *Cristaria* (фото Л.А. Прозоровой и Мин Ву).

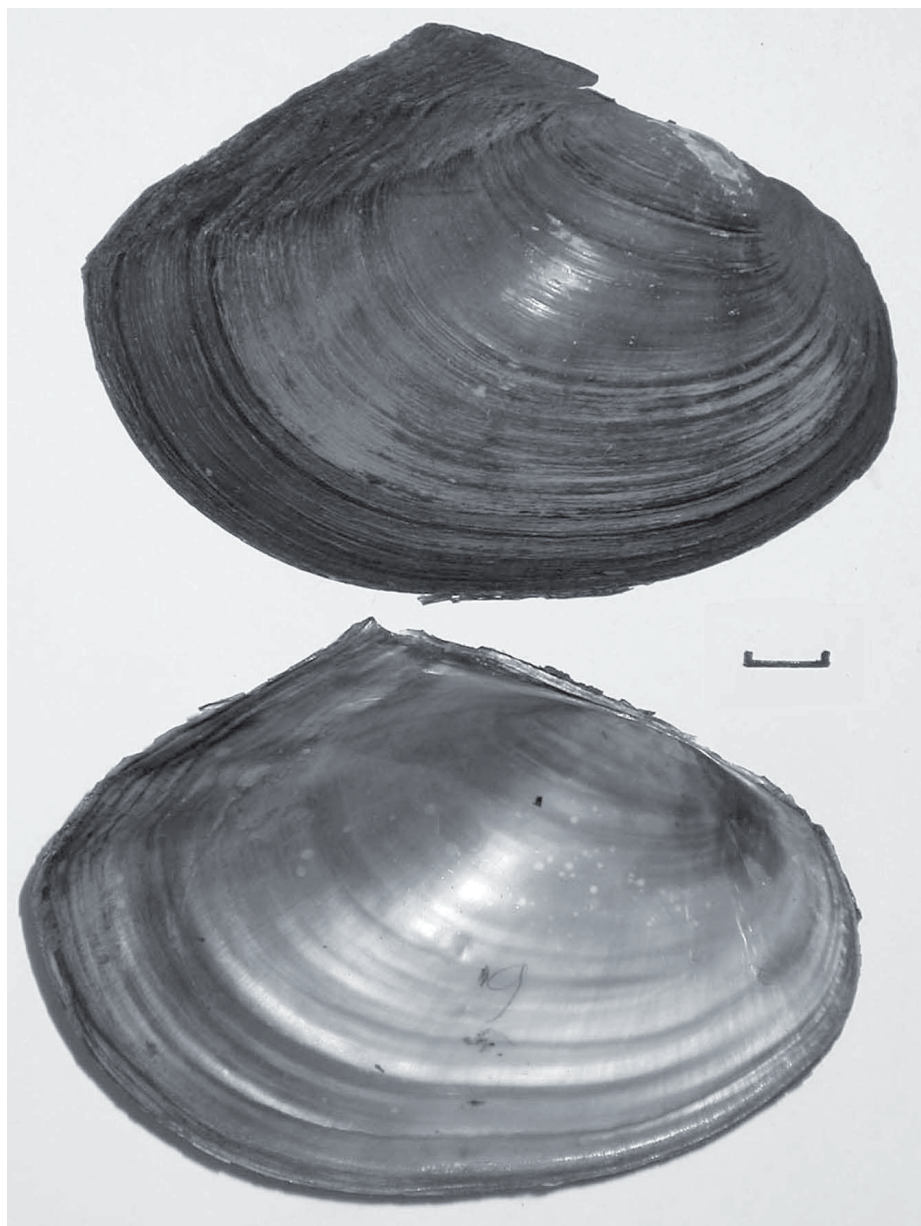


Фото 7. Створки раковины беззубки рода *Sinanodonta* (фото Л.А. Прозоровой).
Масштабная линейка – 1 см.

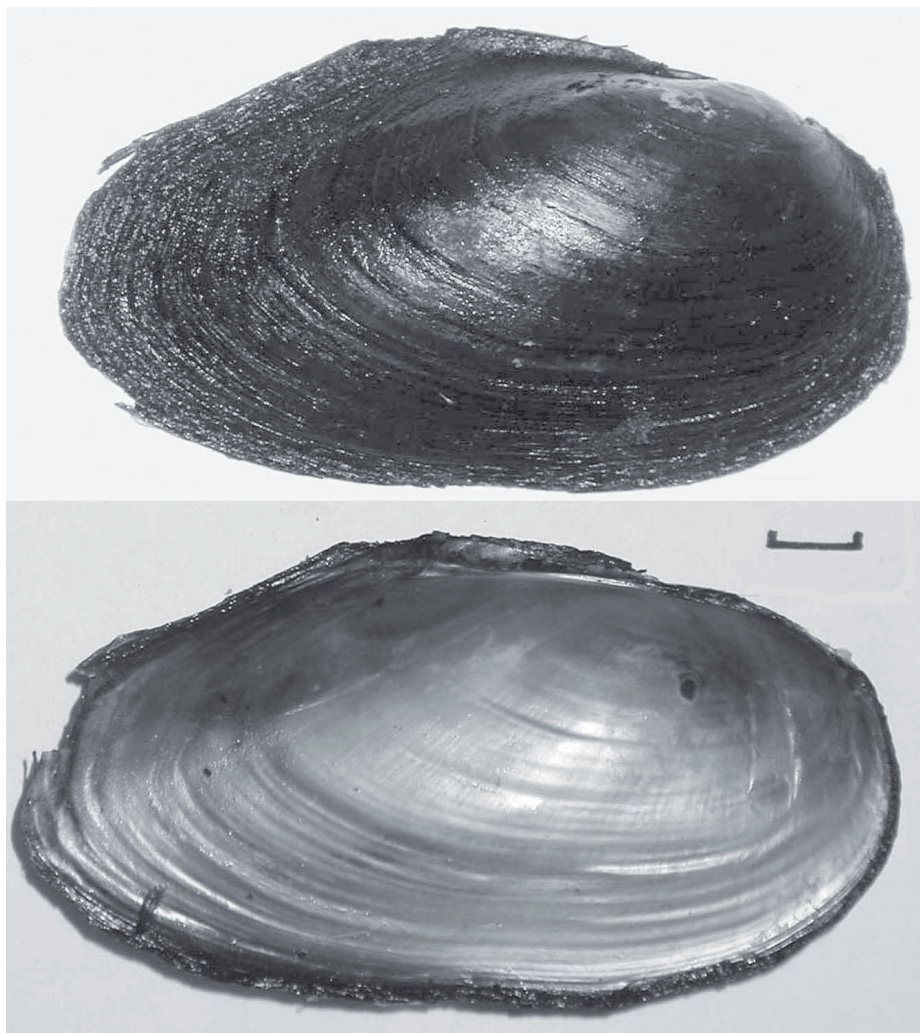


Фото 8. Раковина беззубки рода *Kunashiria* (фото Л.А. Прозоровой).
Масштабная линейка – 1 см.

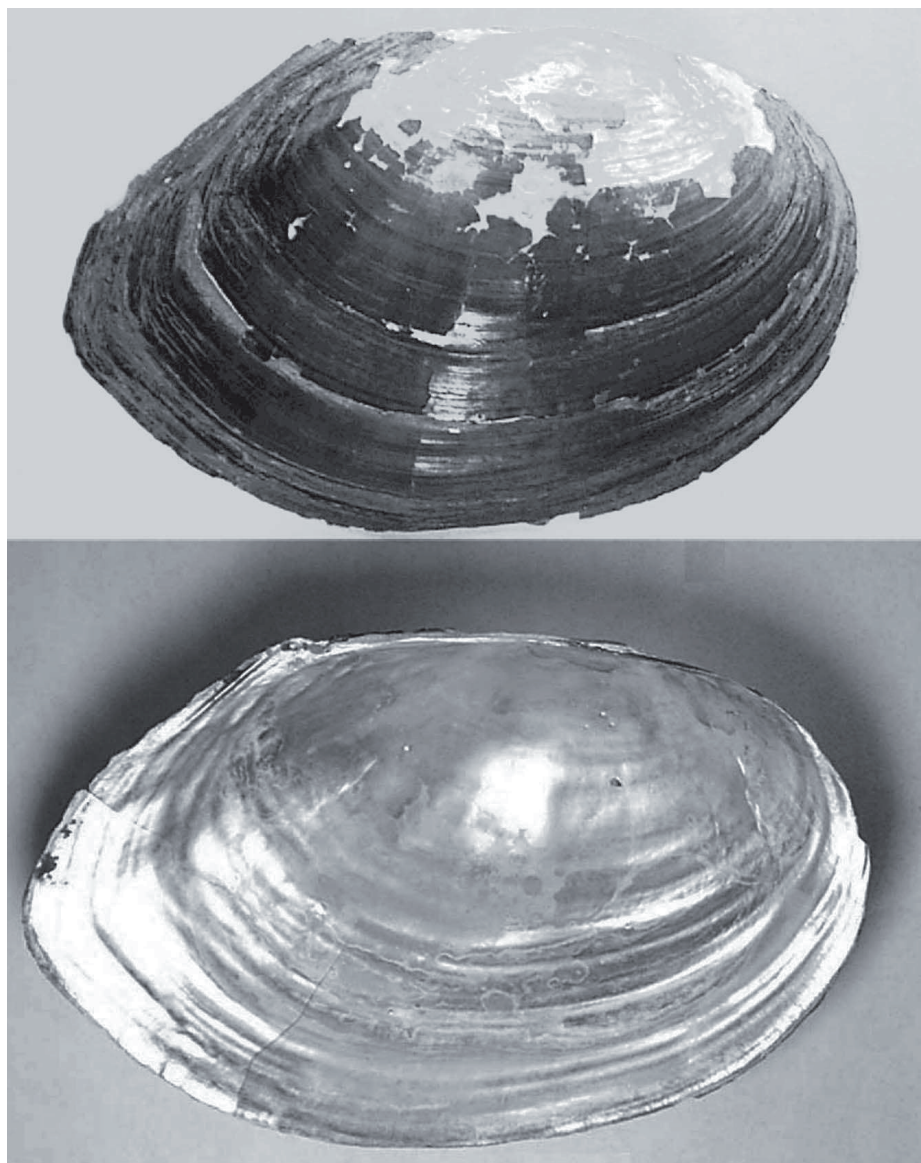


Фото 9. Раковина беззубки рода *Anemina* (фото Л.А. Прозоровой и Мин Ву).

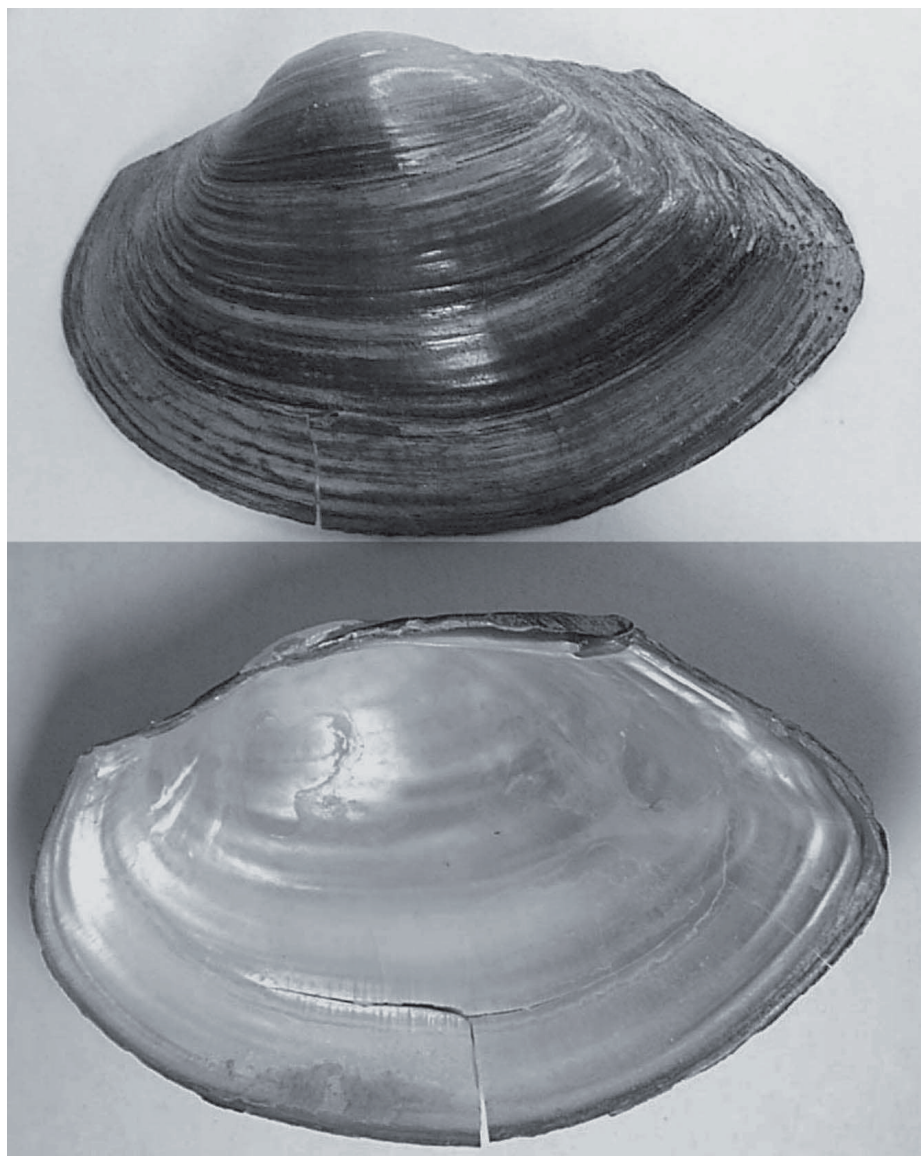


Фото 10. Раковина беззубки рода *Buldowskia* (фото Л.А. Прозоровой и М. Ву).

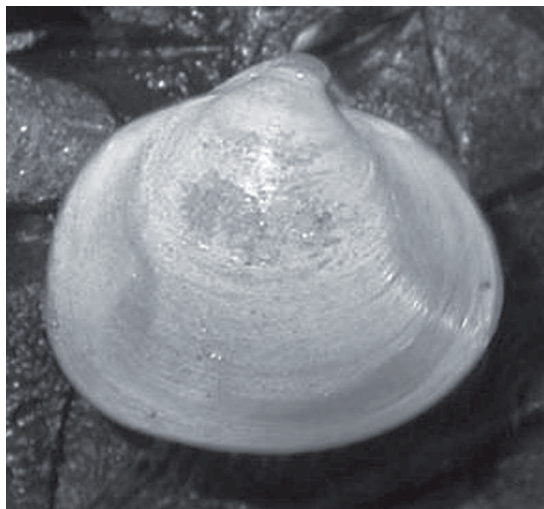


Фото 11. Мелкий двустворчатый моллюск – шаровка рода *Musculium* (фото Л.А. Прозоровой).



Фото 12. Мелкий двустворчатый моллюск – горошинка рода *Pisidium* (фото Л.А. Прозоровой).

КЛАСС БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ - GASTROPODA

Брюхоногие моллюски - асимметричные животные, тело которых разделено на *голову*, *ногу* и находящийся внутри раковины *внутренний мешок*. Раковина может быть спирально завитой (рис. 7: 1, 2, 4-7) или колпачковидной (у чашечек) (рис. 7: 3). Если у завитой раковины обороты располагаются в одной плоскости, то такие раковины называются плоскоспиральными (катушки) (рис. 7: 2), а если в разных плоскостях, то турбоспиральной (улитки, прудовики, затворки и др.) (рис. 7: 1, 4-6). Турбоспиральные раковины могут иметь различную форму. Самые вытянутые - башневидные и цилиндрические. Несколько ниже - конические и кубаревидные. Раковины с очень широким последним оборотом называются уховидными. Обороты разделены *швом*, который бывает глубоким (при этом обороты более выпуклые) или мелким (обороты выглядят уплощенными) (рис. 7: 6). Обороты могут быть гладкими, если на них видны только линии нарастания раковины, или скульптурированными. Элементы скульптуры (морщины, ребра, киль, линии, бороздки) могут быть спиральными, если идут вдоль оборотов или осевыми, если они идут поперек оборотов (у катушек они называются радиальными).

Обороты могут быть круглыми или угловатыми; в последнем случае говорят о наличии периферического угла или кия как элемента спиральной скульптуры. Скульптура может быть выражена на известковой стенке раковины или только на покрывающем ее органическом слое - *периостракуме*. В последнем случае говорят о *периостракальной скульптуре*.

Самая начальная часть раковины называется *вершиной*, а отверстие, через которое тело моллюска затягивается внутрь раковины – *устьем* (рис. 7: 6). Если расположить раковину вершиной вверх, то у *правозавитых* раковин устье будет находиться справа от оси (рис. 7: 4), а у *левозавитых* – слева (рис. 7: 5).

У всех раковин, кроме плоскоспиральных и колпачковидных, часть раковины, возвышающаяся над устьем (в том числе и начало последнего оборота), называется *завитком*. С нижней стороны внутренние стенки последовательных оборотов могут смыкаться плотно либо оставлять канал, открывающийся *пупком* на нижнюю сторону раковины. Пупок может иметь различный диаметр. *Край устья*, примыкающий к столбику, называется *колумеллярным*, примыкающий к стенке предпоследнего оборота - *париетальным*, а свободный край - *палатальным*. У места схождения

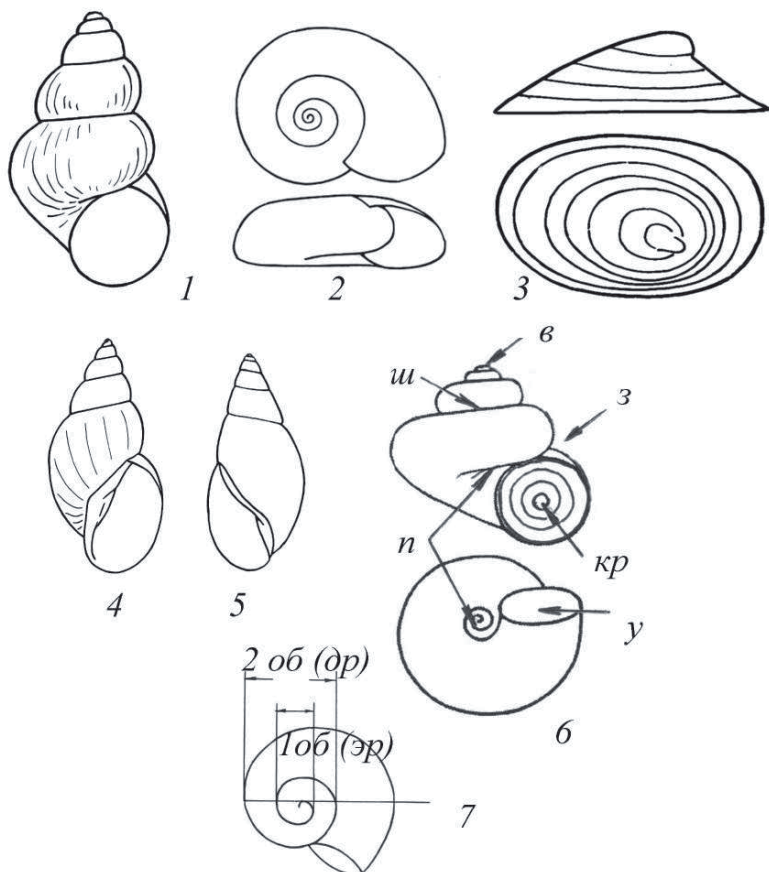


Рис. 7. Разные формы раковин брюхоногих моллюсков и их части:

- 1 – турбоспиральная раковина;
- 2 – плоскоспиральная раковина (вид сверху и спереди);
- 3 – колпачковидная раковина (вид сбоку и сверху);
- 4 – правозавитая раковина;
- 5 – левозавитая раковина;
- 6 – основные части турбоспиральной раковины;
- 7 – измерение числа оборотов у завитой раковины.

Условные обозначения: *ш* – шов, *в* – вершина, *у* – устье, *п* – пупок, *кр* – крышечка, *з* – завиток (его нижний край). *эр* – эмбриональная раковина с одним оборотом, *др* – молодая дефинитивная раковина с двумя оборотами, *об* – обороты спирали.

париетального и палатального краев в верхней части устья, может быть *парието-палатальный угол*. Края устья могут быть утолщены; такое утолщение называется *губой*.

Самый начальный участок раковины называется *эмбриональной раковиной* (рис. 7: 7), т.к. формируется у эмбрионов в кладке яиц. В ряде случаев эмбриональная раковина отличается от взрослой (дефинитивной) раковины по скульптуре или по форме.

У гребнежаберных моллюсков (Pectinibranchia) устье закрывается *крышечкой* - конхиолиновой (из рогоподобного белкового вещества) или обызвествленной (рис. 7: 6). На крышечке виден характер ее нарастания; она может быть концентрической или спиральной, соответственно расположению линий роста. Спиральные крышечки могут состоять из большого или небольшого числа оборотов. Начальный участок спирали называется ядром, при этом его положение у представителей разных семейств может быть различным. У концентрических крышечек Bithyniidae всегда имеется спиральное ядро (это крышечка молодого моллюска к моменту его выхода из кладки яиц).

У легочных моллюсков или улиток (Pulmonata) крышечки нет и это видно также по форме колумеллярного края, не допускающей плотного прилегания крышечки. Вдоль этого края могут располагаться 1-2 колумеллярные складки (рис. 7: 4).

Брюхоногие моллюски питаются с помощью своеобразной терки – *радулы*, покрывающей челюсти и представляющей из себя длинную ленту с многочисленными зубами, которая нарастает с внутреннего края на протяжении всей жизни моллюска. Радудой моллюски соскребают частицы детрита, органических остатков, живых растений.

Как и двустворчатые пресноводные брюхоногие моллюски могут быть раздельнополыми или гермафродитами, но оплодотворение у них внутреннее, даже при отсутствии копулятивного органа (род *Parajuga*).

Развитие у пресноводных брюхоногих моллюсков почти исключительно прямое. У двух семейств гастропод (Amuropaludinidae, Bellamyidae) наблюдается яйцеживорождение: молодь развивается в половых путях материнского организма и выходит уже способная к самостоятельной жизни. У остальных дальневосточных представителей класса брюхоногих молодь развивается в *кладках яиц*. У видов рода *Parajuga* кладка наиболее примитивна и представляет собой ленту слизи, в которой беспорядочно в один слой размещены яйца, покрытые толстой слизистой оболочкой (фото). У других гребнежаберных каждое яйцо заключено внутрь *яйцевой капсулы* различной формы. У затворок (Valvatidae) и легочных моллюсков капсулы

объединены в единую *синкапсулу*, одетую общими оболочками. Синкапсулы затворок цилиндрические или шаровидные, но обязательно с подошвой, с помощью которой они прикреплены к субстрату. Синкапсулы Lymnaeidae и Physidae представляют собой несколько уплощенные колбаски, отличающиеся направлением изгиба вправо или влево. Кладки представителей Bulinidae, Planorbidae и Acroloxidae имеют вид округлых лепешек.

Брюхоногие моллюски пресных вод континентальной части юга Дальнего Востока России не менее разнообразны, чем двустворчатые. К настоящему времени мы насчитываем здесь 99 видов брюхоногих моллюсков, принадлежащих 22 родам и 11 семействам. Ядро фауны брюхоногих, также как и двустворчатых составляют амурские и приморские таксоны. В дополнение к ним с юга проникают несколько китайско-корейских видов, а в северных низовьях Амура и его притоках, а также в районе Сихотэ-Алиня и на побережье Татарского пролива отмечены сибирские и палеарктические виды. Далее приводится список видов брюхоногих моллюсков пресных вод континентальной части юга Дальнего Востока России и таблица для определения их родовой принадлежности.

Список видов брюхоногих моллюсков

1. *Amuropaludina pachya* (Bourguignat, 1860)
2. *Amuropaludina praerosa* (Gerstfeldt, 1859)
3. *Amuropaludina chloantha* (Bourguignat, 1860)
4. *Cipangopaludina ussuriensis* (Gerstfeldt, 1859)
5. *Cipangopaludina zejaensis* Moskvicheva, 1979
6. *Cipangopaludina sujfunensis* Moskvicheva, 1979
7. *Cincinna hankensis* Prozorova, 1986
8. *Cincinna burensis* Starobogatov et Zatravkin, 1985
9. *Cincinna sibirica* (Middendorff, 1851)
10. *Cincinna middendorffi* Moskvicheva in Starobogatov et Zatravkin, 1985
11. *Cincinna sujfunensis* Prozorova in Prozorova et Starobogatov, 1996
12. *Cincinna sirotskii* Starobogatov et Zatravkin, 1985
13. *Cincinna confusa* (Westerlund, 1897)
14. *Cincinna amurensis* Moskvicheva in Starobogatov et Zatravkin, 1985
15. *Cincinna brevicula* (Kozhov, 1936)
16. *Parajuga chankensis* (Moskvicheva in Zatravkin, 1986)
17. *Parajuga popovae* Prozorova et Starobogatov, 2004
18. *Parajuga amurensis* (Gerstfeldt, 1859)

19. *Parajuga heukelomiana* (Reeve, 1864)
20. *Parajuga amgunica* (Moskvicheva in Zatravkin, 1986)
21. *Parajuga subcalculus* Prozorova et Starobogatov, 2004
22. *Parajuga nodosa* (Westerlund, 1897)
23. *Parajuga subtegulata* Prozorova et Starobogatov, 2004
24. *Parajuga czerskii* (Moskvicheva in Zatravkin, 1986)
25. *Parajuga subextensa* Prozorova et Starobogatov, 2004
26. *Parajuga buettneri* (Ehrmann in Buettner et Ehrmann, 1927)
27. *Parajuga tugurensis* (Zatravkin et Moskvicheva in Zatravkin, 1986)
28. *Parafossarulus spiridonovi* Zatravkin, Dovgalev et Starobogatov, 1989
29. *Parafossarulus sungariensis* Moskvicheva in Starobogatov et Zatravkin, 1987
30. *Parafossarulus manchouricus* (Bourguignat, 1860)
31. *Boreoelona ehrmanni* Prozorova et Starobogatov, 1991
32. *Boreoelona ussuriensis* (Ehrmann in Buettner et Ehrmann, 1927)
33. *Boreoelona contortrix* (Lindholm, 1909)
34. *Kolhymannicola kolhymensis* (Starobogatov et Streletzkaia, 1967)
35. *Kolhymannicola wasiliewae* Zatravkin et Bogatov, 1988
36. *Akijoshia* sp.
37. *Oxyloma ajanica* Schileyko et Likharev, 1986
38. *Acroloxus zarjaensis* Kruglov et Starobogatov, 1991
39. *Acroloxus hassanicus* Kruglov et Starobogatov, 1991
40. *Acroloxus victori* Prozorova, 1996
41. *Acroloxus ussuriensis* Moskvicheva in Kruglov et Starobogatov, 1991
42. *Acroloxus likharevi* Moskvicheva in Kruglov et Starobogatov, 1991
43. *Acroloxus orientalis* Kruglov et Starobogatov, 1991
44. *Lymnaea lenaensis* Kruglov et Starobogatov, 1985
45. *Lymnaea hookeri* Reeve, 1850
46. *Lymnaea viridis* Quoy et Gaimard, 1833
47. *Lymnaea ollula* (Gould, 1859)
48. *Lymnaea sibirica* (Westerlund, 1885)
49. *Lymnaea liogyra* (Westerlund, 1897)
50. *Lymnaea auricularia* (Linnaeus, 1758)
51. *Lymnaea psilia clessini* (Neumayer, 1897)
52. *Lymnaea coreana* (Martens, 1886)
53. *Lymnaea pacifampla* Kruglov et Starobogatov, 1989

54. *Lymnaea ussuriensis* Kruglov et Starobogatov, 1989
55. *Lymnaea schubinae* Kruglov, Starobogatov et Zatravkin in Kruglov et Starobogatov, 1989
56. *Lymnaea mongolica* (Yen, 1939)
57. *Lymnaea manomaensis* Kruglov, Starobogatov et Zatravkin in Kruglov et Starobogatov, 1984
58. *Lymnaea dvoriadkini* Kruglov et Starobogatov, 1984
59. *Lymnaea zazurnensis* Mozley, 1934
60. *Lymnaea sihotealinica* Kruglov et Starobogatov, 1984
61. *Lymnaea amurensis* Kruglov, Moskvicheva et Starobogatov in Kruglov et Starobogatov, 1984
62. *Aplexa orientalis* Starobogatov et Prozorova in Starobogatov, Prozorova et Zatravkin, 1989
63. *Aplexa moskvichevae* Starobogatov et Zatravkin in Starobogatov, Prozorova et Zatravkin, 1989
64. *Aplexa aphasica* Starobogatov et Zatravkin in Starobogatov, Prozorova et Zatravkin, 1989
65. *Aplexa amurensis* Starobogatov et Prozorova in Starobogatov, Prozorova et Zatravkin, 1989
66. *Sibirenauta elongata* (Say, 1821)
67. *Physa adversa* (Costa, 1778)
68. *Physa hankensis* Starobogatov et Prozorova in Starobogatov, Prozorova et Zatravkin, 1989
69. *Physa khabarovskiensis* Starobogatov et Zatravkin in Starobogatov, Prozorova et Zatravkin, 1989
70. *Physa jarochnovitschae* Starobogatov et Zatravkin in Starobogatov, Prozorova et Zatravkin, 1989
71. *Haitia integra* (Haldeman, 1841)
72. *Haitia acuta* (Draparnaud, 1805)
73. *Culmenella lindholmi* Starobogatov et Prozorova, 1990
74. *Culmenella buldowskii* Starobogatov et Prozorova, 1990
75. *Culmenella rezvoji* (Lindholm, 1929)
76. *Armiger eurasiaticus* Prozorova et Starobogatov, 1996
77. *Kolhymorbis bogatovi* Zatravkin et Moskvicheva in Zatravkin, 1985
78. *Kolhymorbis angarensis* (B. Dybowski et Grochmalicki, 1925)
79. *Helicorbis shilkaensis* Starobogatov, 1996
80. *Helicorbis sufjunensis* Starobogatov, 1957

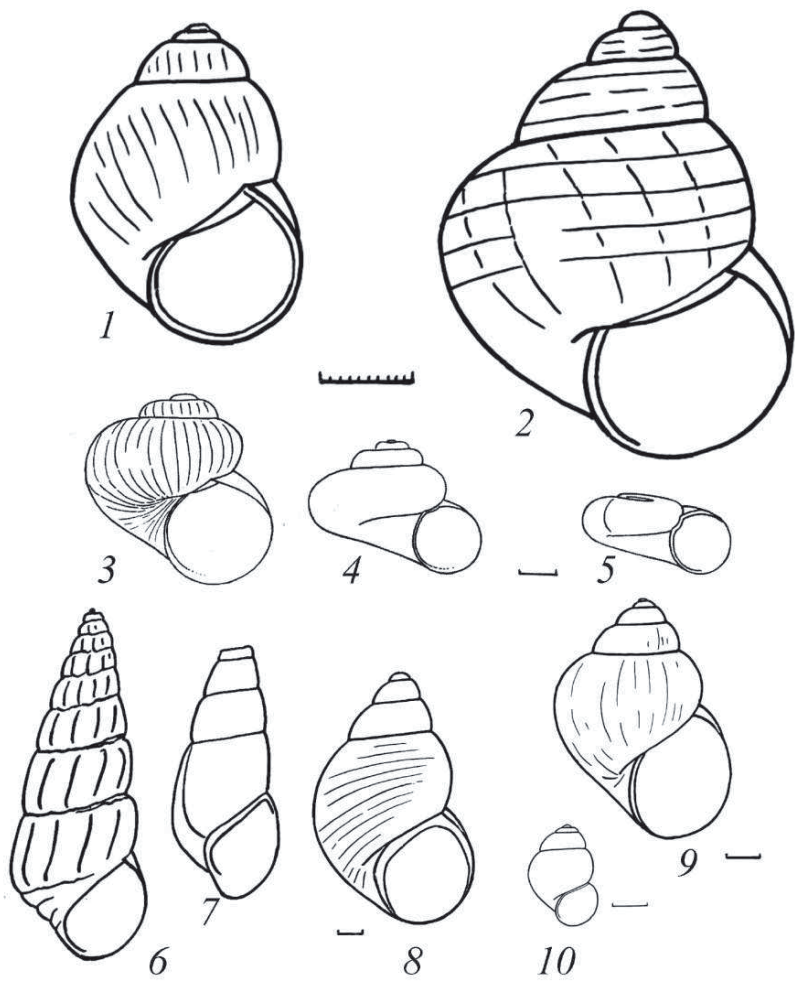


Рис. 8. Раковины разных родов жаберных брюхоногих моллюсков (вид спереди):

- 1 – живородка *Amuropaludina*;
- 2 – живородка *Cipangopaludina*;
- 3-5 – затворки *Cincinna* (разные виды);
- 6, 7 – скульптурированная и гладкая раковины *Parajuga*;
- 8 – род *Parafossarulus*;
- 9 – род *Boreoelona*;
- 10 – род *Kolhymamnicola*.

Масштабная линейка – 1 см (1, 2) и 1 мм (3-10).

81. *Helicorbis rara* Moskvicheva in Zatravkin, 1985
82. *Helicorbis levanidovae* Zatravkin et Moskvicheva, 1985
83. *Polypylis semiglobosa* Dvoriadkin, 1980
84. *Choanomphalus hyaliniiformis* Dvoriadkin, 1980
85. *Choanomphalus ochoticus* Prozorova et Starobogatov, 1997
86. *Anisus (Microanisus) minusculus* Dvoriadkin, 1980
87. *Anisus (Gyraulus) stroemi* (Westerlund, 1881)
88. *Anisus (Gyraulus) acronicus* (Ferussac, 1807)
89. *Anisus (Gyraulus) subfiliaris* Dvoriadkin, 1976
90. *Anisus (Gyraulus) kamtschaticus* (Westerlund, 1897)
91. *Anisus (Gyraulus) centrifugops* Prozorova et Starobogatov, 1997
92. *Anisus (Gyraulus) buriaticus* Prozorova et Starobogatov, 1997
93. *Anisus (Gyraulus) amuricus* Prozorova et Starobogatov, 1998
94. *Anisus (Gyraulus) borealis* (Westerlund, 1877)
95. *Anisus (Gyraulus) sibiricus* (Dunker, 1848)
96. *Anisus (Gyraulus) sretenskiensis* Prozorova et Starobogatov, 1997
97. *Anisus (Gyraulus) tugurensis* Prozorova et Starobogatov, 1997
98. *Anisus (Gyraulus) khabarovskiensis* Prozorova et Starobogatov, 1997
99. *Anisus (Gyraulus) zhirmunskii* Prozorova, 2003

Ключ для определения брюхоногих моллюсков до рода

- 1(14) У живых моллюсков к ноге крепится крышечка, закрывающая отверстие устья. У пустых раковин с утерянной крышечкой вдоль внутренних краев устья видна хорошо очерченная линия прижимания крышечки. (Подкласс Pectinibranchia).
- 2(7) Раковина крупная (высота не менее 25 мм), кубаревидная или почти шаровидная, а если меньших размеров, то кубаревидная, шаровидная, низко коническая или плоско спиральная. (Отряд Vivipariformes).
- 3(6) Раковина не менее 25 мм высотой, кубаревидная или почти шаровидная. Устье и крышечка с ясным парието-палатальным углом, крышечка с концентрическими кругами. (Надсемейство Viviparogidea).
- 4(5) Раковина толстостенная, лишенная какой-либо скульптуры кроме линий роста. Эмбриональная раковина с тупой вершиной. (Семейство Amuropaludinidae).....*Amuropaludina* Moskvicheva, 1979. (рис. 8: 1; фото 13).

Семейство и род эндемичны для бассейна Амура, где представлены

три вида. Моллюски данного рода обитают в реках и крупных проточных озерах с чистыми и слабо загрязненными водами.

- 5(4) Раковина относительно тонкостенная со спиральной скульптурой из ребрышек или рядов точечных ямок. Эмбриональная раковина с заостренной вершиной. (Семейство Bellamyidae) *Cipangopaludina Hannibal*, 1912. (рис. 8: 2; фото 14).

Род широко распространен в юго-восточной Азии, проникая на север до низовий Амура и Сахалина. В материковой части юга Дальнего Востока – бассейн Амура и Приморье (3 вида). Обитает в озерах и речных затонах с чистой и слабозагрязненной водой, но также способны переносить среднюю степень загрязнения.

- 6(3) Раковина не более 12 мм высотой, кубаревидная, шаровидная, низко коническая или плоско спиральная. Устье с едва заметным тупым парието-палатальным углом, а крышечка округлая со многими оборотами спирали. (Надсемейство Valvatoidea, семейство Valvatidae) *Cincinna* Ferussac, 1821. (рис. 8: 3-5; фото 15).

Ареал рода охватывает Европу, северную и центральную Азию, северную Африку, Северную Америку и Японию. На юге Дальнего Востока России встречается нередко и довольно разнообразен (9 видов). В постоянных водоемах различного типа с чистой и слабозагрязненной водой, но некоторые виды временно способны переносить среднюю степень загрязнения.

- 7(2) Раковина средних размеров (шириной не менее 3 мм), башенковидная или коническая, а если маленькая (шириной не более 2,7 мм), то кубаревидная.

- 8(9) Раковина средних размеров, башенковидная, от гладкой (на течении) до скульптурированной четкими осевыми ребрами, пересеченными бороздками, иногда незаметными. (Отряд Cerithiiformes, семейство Pleuroceridae, подсемейство Juginae) *Parajuga* Prozorova et Starobogatov, 2004. (рис. 8: 6, 7; фото 16).

Род широко распространен в бассейне Амура и реках Тихоокеанского бассейна на п-ове Корея, в южном и среднем Приморье до р. Зеркальная, а также в южном Охотоморье (р. Тугур). В континентальной части Дальнего Востока России обитают 12 видов данного рода. В реках и крупных озерах с чистыми и слабо загрязненными водами.

- 9(8) Раковина от средней до маленькой, кубаревидная или коническая. (Отряд Rissoiformes).

- 10(13) Раковина средних размеров, коническая; крышечка обызвествленная

концентрическая со спиральным, иногда незаметным ядром. (Семейство Bithyniidae).

- 11(12) Раковина с четкими спиральными ребрами.....*Parafossarulus* Annandale, 1924. (рис. 8: 8; фото 17).

Восточно-азиатский род, распространенный на юге Азии в КНР, Японии, Индокитае. Три российских вида кроме бассейна Амура встречаются также в Сунгари, Ляохэ и реках Корейского п-ова. В проточных озерах и реках с чистыми или слабозагрязненными водами.

- 12(11) Раковина только со спиральными линиями *Boreoelona* Starobogatov et Streletzkaia, 1967. (рис. 8: 9; фото 18).

Дальний Восток и юг Сибири на запад до Верхнего Енисея. На юге Дальнего Востока представлен тремя видами и распространен повсеместно. В озерах, речных затонах и пойменных водоемах. Обитают в озерах, речных затонах и пойменных водоемах с чистой и слабозагрязненной водой, но иногда способны переносить среднюю степень загрязнения.

- 13(10) Раковина маленькая (до 2,7 мм в ширину), кубаревидная. Крышечка конхиолиновая не обызвествленная, с небольшим числом оборотов спирали. (Семейство Kolhymamnicolidae) *Kolhymamnicola* Starobogatov et Budnikova, 1976. (рис. 8: 10).

Род распространен в основном на северо-востоке Евразии от Лены до Чукотки и Камчатки, на юг до Амура и Хоккайдо. В бассейне Амура обитает эндемичный вид и еще один заходит с севера в его низовья и северные притоки. В проточных озерах, чаще в самих протоках с чистыми водами.

Данному роду, приуроченному к поверхностным водоемам, близки обитатели грунтовых вод, очень мелкие (1,0 – 1,5 мм в высоту) представители рода *Akioshia* Kuroda et Habe, 1954 с хрупкой высококубаревидной раковиной. Этот род, известный с Японских островов и юга Сахалина, недавно обнаружен в подрусловых потоках рек среднего и южного Приморья и бассейна Уссури, где представлен еще не описанными видами.

- 14(1) Нога у живых моллюсков без крышечки, устье раковины не закрывается. У пустых раковин вдоль края устья нет места для опоры крышечки или же имеются складки, которые могли бы препятствовать свободному движению крышечки. (Подкласс Pulmonata).

- 15(16) Раковина правозавитая, яйцевидная или яйцевидно коническая, тонкая, нередко мягкая и полупрозрачная; устье каплевидное с тонкими

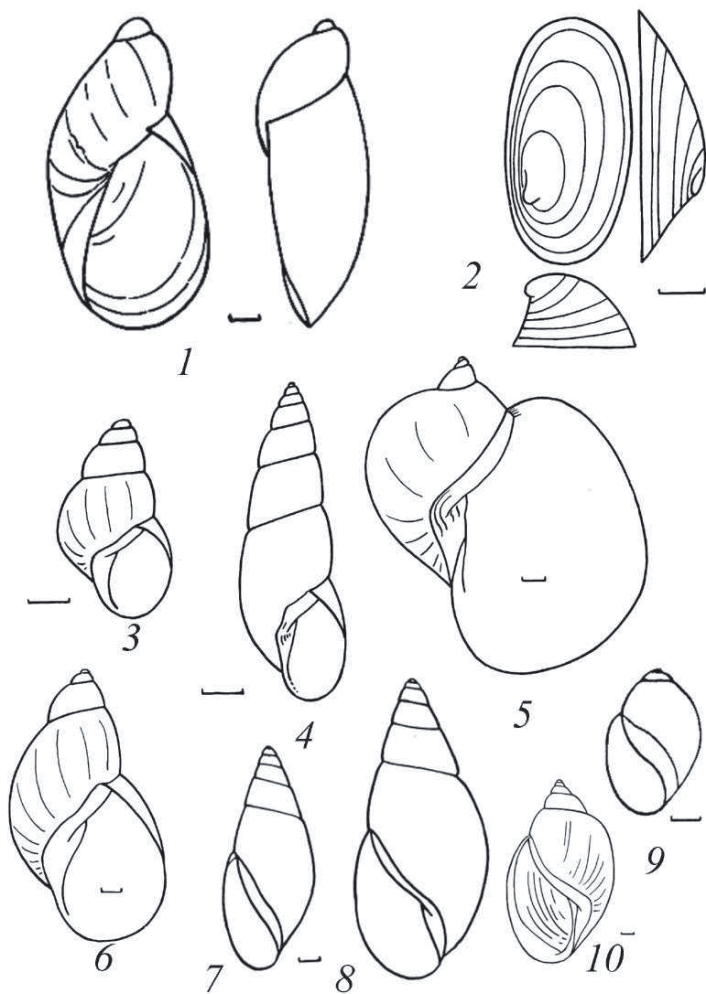


Рис. 9. Раковины разных родов брюхоногих легочных моллюсков семейств Succineidae, Acroloxidae, Lymnaeidae, Physidae:

- 1 – род *Oxytoma* (вид спереди и сбоку);
- 2 – чашечка рода *Acroloxus* (вид сверху, сбоку и сзади);
- 3-6 – прудовики рода *Lymnaea* (представители разных подродов, вид спереди);
- 7 – род *Aplexa* (вид спереди);
- 8 – род *Sibirenauta* (вид спереди);
- 9 – род *Physa* (вид спереди);
- 10 – род *Haitia* (вид спереди);

Масштабная линейка – 2 мм (4, 5) и 1 мм (остальные раковины).

ровными краями. (Отряд Succineiformes, семейство Succineidae)
..... *Oxyloma* Westerlund, 1885. (рис. 9: 1).

Голарктика. На юге Дальнего Востока встречается в бассейне Амура и в Приморье (1 известный и 2 неописанных вида). Моллюски ведут амфибийный образ жизни, обитая на водной растительности, сыром грунте вокруг водоемов и на мокрых лугах.

16(15) Раковина левозавитая, плоскоспиральная или колпачковидная. Если раковина правозавитая, то устье более сложной формы с наплывами и складками по внутренней стороне.

17(18) Раковина колпачковидная с вершиной (если смотреть сверху), смещенной влево. (Семейство Acroloxidae) *Acroloxus* Beck, 1837. (рис. 9: 2; фото 19).

Род голарктического распространения. На юге Дальнего Востока представлен 6 видами, встречающимися; один из видов (*A. zarjaensis*) известен из единственного местонахождения и охраняется на территории края (Прозорова, 2005б). Виды рода обитают в реках и озерах с чистыми или (отдельные виды) слабозагрязненными водами.

18(17) Раковина спирально завитая.

19(30) Раковина турбоспиральная, высотой более 5 мм.

20(29) Спираль различной формы, право-, очень редко левозавитая, но всегда без щетинок.

21(22) Раковина правозавитая. (Семейство Lymnaeidae) *Lymnaea* Lamarck, 1799. (рис. 9: 3-6; фото 20).

Род всеветного распространения. На юге Дальнего Востока – повсеместно. В континентальной части Дальнего Востока России представлен 18 видами. Моллюски встречаются в водоемах самых разных типов в зависимости от видовых особенностей вплоть до средней степени загрязнения вод.

22(21) Раковина левозавитая. (Семейство Physidae).

23(26) Раковина коричневая или золотисто-коричневая, гладкая и блестящая. У живых моллюсков нет кожистых пальцевидных выростов, наворачивающихся на раковину. (Подсемейство Aplexinae).

24(25) Высота последнего оборота не превышает 0,59 ширины раковины, а если превышает, то раковина до 5 мм шириной *Aplexa* Fleming, 1820. (рис. 9: 7; фото 21).

Ареал рода охватывает Европу, Сибирь (кроме северо-востока), почти всю континентальную часть юга Дальнего Востока (4 вида) и Японию.

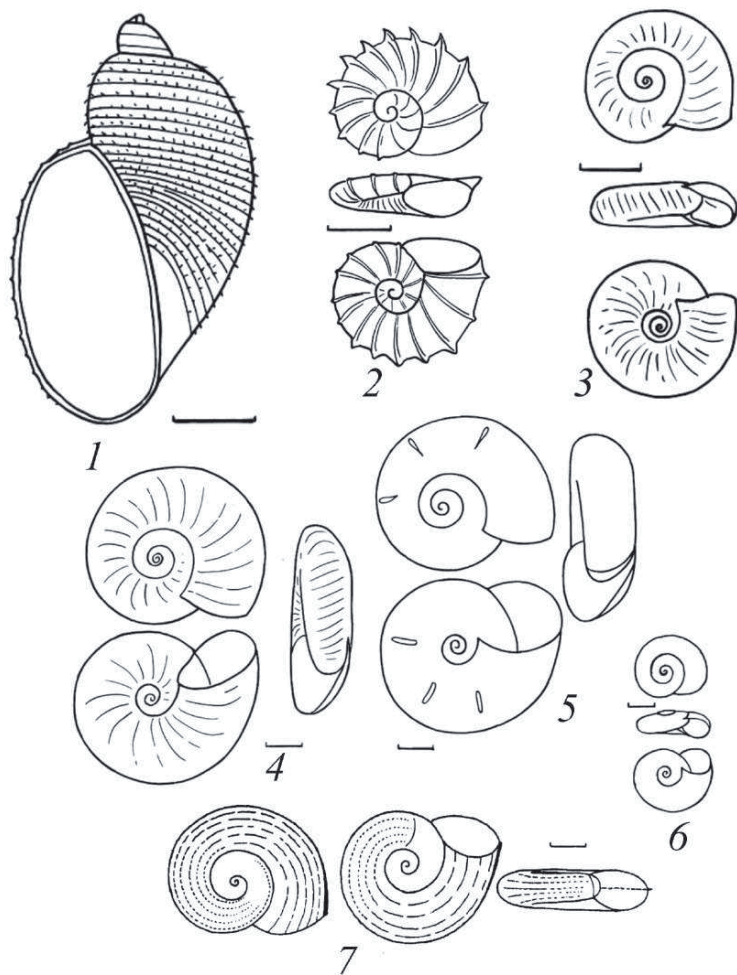


Рис. 10. Раковины разных родов брюхоногих легочных моллюсков семейств Bulinidae и Planorbidae:

- 1 – род *Culmenella* (вид спереди);
 - 2 – катушки рода *Armiger* (вид сверху, спереди и снизу);
 - 3 – катушки рода *Kolhymorbis* (вид сверху, спереди и снизу);
 - 4 – катушки рода *Helicorbis* (вид сверху, снизу и спереди);
 - 5 – катушки рода *Polypylis* (вид сверху, снизу и спереди);
 - 6 – катушки рода *Choanomphalus* (вид сверху, спереди и снизу);
 - 7 – катушки рода *Anisus* (подрод *Gyraululus*) (вид сверху, снизу и спереди);
- Масштабная линейка – 1 мм.

Обитает в мелких временных и по берегам полупостоянных водоемов с чистыми и слабозагрязненными водами. Способны временно переносить среднюю степень загрязнения.

- 25(24) Высота последнего оборота не меньше 0,62 ширины раковины, а если меньше, то раковина более 6 мм шириной *Sibirenauta Starobogatov et Streletzkaia*, 1967. (рис. 9: 8).

Север Азии (кроме юго-запада Сибири) и северная половина Северной Америки (кроме запада). На юге Дальнего Востока один из видов рода заходит в бассейн низовий Амура и его северных притоков. Во временных и мелких постоянных водоемах с чистыми и слабозагрязненными водами. Способен временно переносить среднюю степень загрязнения.

- 26(23) Раковина разного цвета, почти гладкая, но не блестящая, т.к. на ее поверхности имеются тонкие спиральные ряды серповидных складочек. У живых моллюсков в спокойном состоянии на раковину наворачиваются прозрачные пальцевидные выросты мантии. (Подсемейство Physinae).

- 27(28) Раковина тонкостенная, просвечивающая, светлая, хрупкая, а если коричневая и более прочная, то завиток притупленный и отношение высоты завитка к высоте устья не превышает 0,4. Пальцевидные выросты заметны вдоль края мантии по обе стороны от головы моллюска *Physa Draparnaud*, 1801. (рис. 9: 9).

Европа и север Азии. На юге Дальнего Востока России - в бассейне Амура и Приморье (кроме северо-востока) известны 3 вида. В постоянных водоемах среди водных растений в условиях чистых и слабо загрязненных вод.

- 28(27) Раковина прочная, коричневая, серая или грязно белая, не просвечивающая. Завиток острый. Пальцевидные выросты заметны только вдоль правой стороны тела моллюска (если смотреть сверху) *Haitia Clench et Aguayo*, 1932. (рис. 9: 10).

Первоначально - Северная (кроме самого севера), Центральная и Южная Америка. К настоящему времени интродуцирован в Европу, Азию, Африку и Австралию. На Дальнем Востоке России род представлен двумя синантропными видами, завезенными с аквариумной культурой. На юге Дальнего Востока встречается в бассейне Амура, Приморье и на Сахалине, где теперь обитает не только в водоемах-охладителях, прудах, но также и в естественных водотоках, подогреваемых и значительно эвтрофицированных сточными водами. Обитает на мелководье в условиях средне- и сильнозагрязненных вод.

- 29(20) Раковина левозавитая, яйцевидная или яйцевидно коническая, со

спиральными рядами периостракальных щетинок. (Семейство Bulinidae, подсемейство Camptoceratinae) *Culmenella* Clench, 1927. (рис. 10: 1; фото 22).

Ареал рода, вероятно, охватывает юго-восточную Азию. За пределами России достоверно известен пока только из Индии и Японии. На юге Дальнего Востока России представлен 3-мя редко встречающимися видами, распространенными в основном в южном Приморье. В пойменных и проточных озерах в зоне растительности в условиях чистых вод.

30(19) Раковина плоскоспиральная, высотой до 5 мм, иногда со слабо возвышающимся завитком. (Семейство Planorbidae).

31(32) Раковина маленькая, диаметром около 2 мм. Устье овальное, не вырезанное изнутри стенкой начала последнего оборота, на поверхности которого имеются резкие периостракальные ребра или даже шипы
..... *Armiger* Hartmann, 1843. (рис. 10: 2).

Европа, Центральная и Северная Азия, Северная Америка. На юге Дальнего Востока России в бассейне Верхнего Амура найден 1 вид. В озерах в зоне погруженной водной растительности в условиях чистых вод (чаще вблизи выхода грунтовых вод).

32(31) Раковина разных размеров. Устье в той или иной степени изнутри вырезано стенкой последнего оборота. Периостракальные ребра на последнем обороте если имеются, то выражены очень слабо.

33(38) Раковина имеет вид плоско-выпуклой или двояко-выпуклой линзы.

34(37) Поперечных пластинок внутри последнего оборота нет.

35(36) Раковина маленькая, ширина ее до 3,5 мм, если крупнее, то базальная поверхность раковины выпуклая и закругленный угол расположен точно на периферии последнего оборота
..... *Kolhymorbis* Starobogatov et Streletzkaia, 1967. (рис. 10: 3).

Весь Дальний Восток от Колымы и Чукотки на севере до Амура и Приморья на юге, также восток Сибири и горные районы Центральной Азии. На юге Дальнего Востока представлен двумя видами. Характерен для мелководных проточных биотопов с признаками заболачивания, по краям озер и небольших водотоков. Обитатель чистых и слабозагрязненных вод.

36(35) Раковина более крупная, ширина ее не меньше 4 мм. Периферический угол острый или смещенный к вогнутой базальной стороне
..... *Helicorbis* Benson, 1855. (рис. 10: 4).

Род характерен для северных районов юго-восточной Азии. Заходит в Прибайкалье, горные районы Центральной Азии. На Дальнем Востоке

России - повсеместно в бассейне Амура и Приморье (кроме северо-востока), где представлен двумя видами. Еще 2 вида единично отмечены в Амуре ниже впадения Сунгари (вероятно, занос с паводковыми водами). Обитают в небольших пойменных водоемах со слабозагрязненными водами. Способны переносить среднюю степень загрязнения.

37(34) Последний оборот внутри содержит 3 группы пластинок, расположенных поперек оборота в его верхнем, внутреннем и нижнем секторах. При этом верхние пластинки имеются у всех раковин, а остальные могут отсутствовать *Polypylis* Pilsbry, 1906. (рис. 10: 5).

Восточно-азиатский род (Япония, КНР, Индокитай), проникающий на запад до бассейна Верхнего Енисея, а на север до Колымы и Камчатки. На юге Дальнего Востока России распространен почти повсеместно. В его континентальной части представлен единственным видом. В постоянных водоемах на мелководье в зоне растительности в условиях чистых и слабозагрязненных вод. Способен временно переносить среднюю степень загрязнения.

38(33) Раковина дисковидная (но не в виде двояко-выпуклой линзы), иногда с немного возвышающимся завитком.

39(40) Раковина со слегка возвышающимися одним или двумя внутренними оборотами и с поверхностью, покрытой очень частыми и правильными невысокими осевыми ребрышками, особенно хорошо видимыми с базальной стороны. Угол или киль на периферии последнего оборота отсутствуют *Choanomphalus* Gerstfeldt, 1859. (рис. 10: 6).

Ареал рода - Европа (кроме севера и Средиземноморья), южная Сибирь, Байкал (наибольшее видовое разнообразие), юг Дальнего Востока, где изредка встречается в бассейне среднего и нижнего Амура, Тугура и на юге Приморья. Оба дальневосточных вида – обитатели мелководных постоянных или полупостоянных биотопов (в основном по краям озер) с чистыми и слабозагрязненными водами иногда с признаками заболачивания.

40(39) Раковина дисковидная (иногда с опущенным последним оборотом), завиток погружен с обеих сторон или только с базальной стороны. Периферия последнего оборота угловатая или килеватая, если округлая. То даже базальная поверхность раковины лишена осевых ребрышек *Anisus* Studer, 1820. (рис. 10: 7; фото 23).

Род практически всесветного распространения. В континентальной части юга Дальнего Востока России род весьма разнообразен (1 вид подрода *Microanisus* и 13 видов подрода *Gyraulus*) и распространен повсеместно. Наряду с 10 амурскими и приморскими видами в бассейн

низовий Амура, его северных притоков, а также в район Сихотэ-Алиня и на побережье Татарского пролива проникают 4 вида с более северным распространением. Обитают в водоемах различного типа с чистыми и слабозагрязненными водами, в том числе с признаками заболачивания. Некоторые виды способны переносить среднюю степень загрязнения вод.

Фотографии представителей различных родов брюхоногих моллюсков Gastropoda



Фото 13. Представитель речных живородок рода *Amuropaludina* в естественной среде (фото Л.А. Прозоровой).



Фото 14. Раковины озерных живородок рода *Cipangopaludina* (фото Л.А. Прозоровой). Масштабная линейка – 1 см.

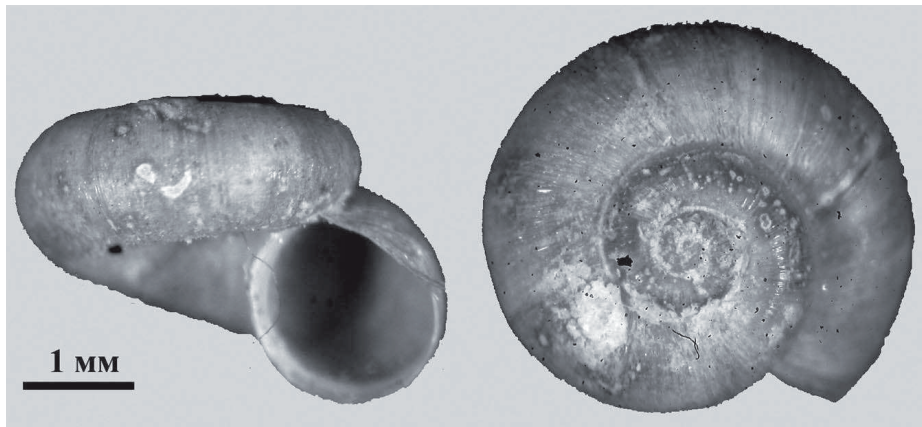


Фото 15. Раковина брюхоногого моллюска-затворки рода *Cincinna* (вид спереди и сверху) (фото Л.А. Прозоровой).

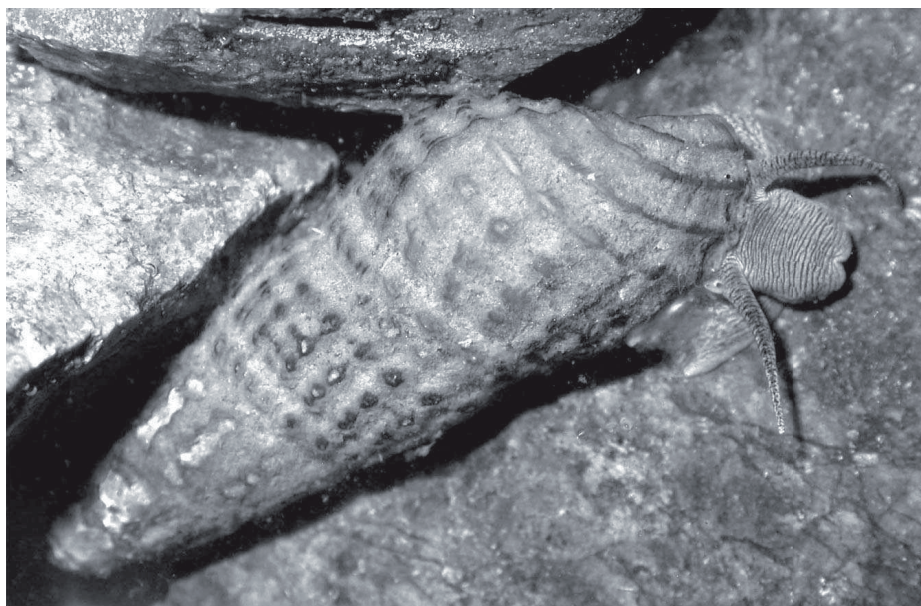


Фото 16. Брюхоногий жаберный моллюск рода *Parajuga* в естественной среде (фото Л.А. Прозоровой).

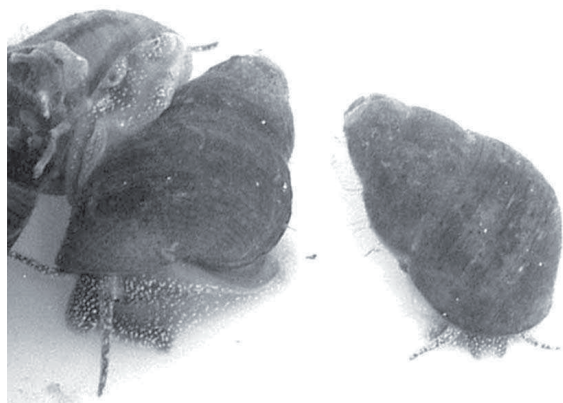


Фото 17. Брюхоногие жаберные моллюски рода *Parafossarulus* в аквариуме (фото Л.А. Прозоровой).



Фото 18. Раковина брюхоно-го жаберного моллюска рода *Voreoelona* (фото Л.А. Прозоровой).

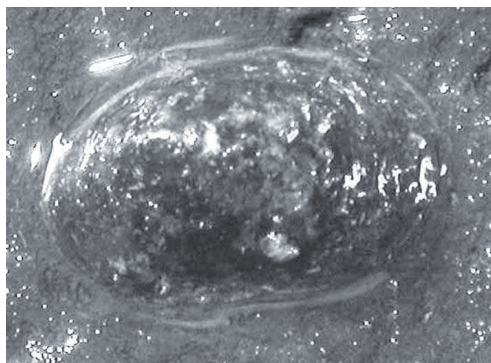


Фото 19. Мелкий легочный моллюск – чашечка рода *Acroloxus* в естественной среде (фото Л.А. Прозоровой).

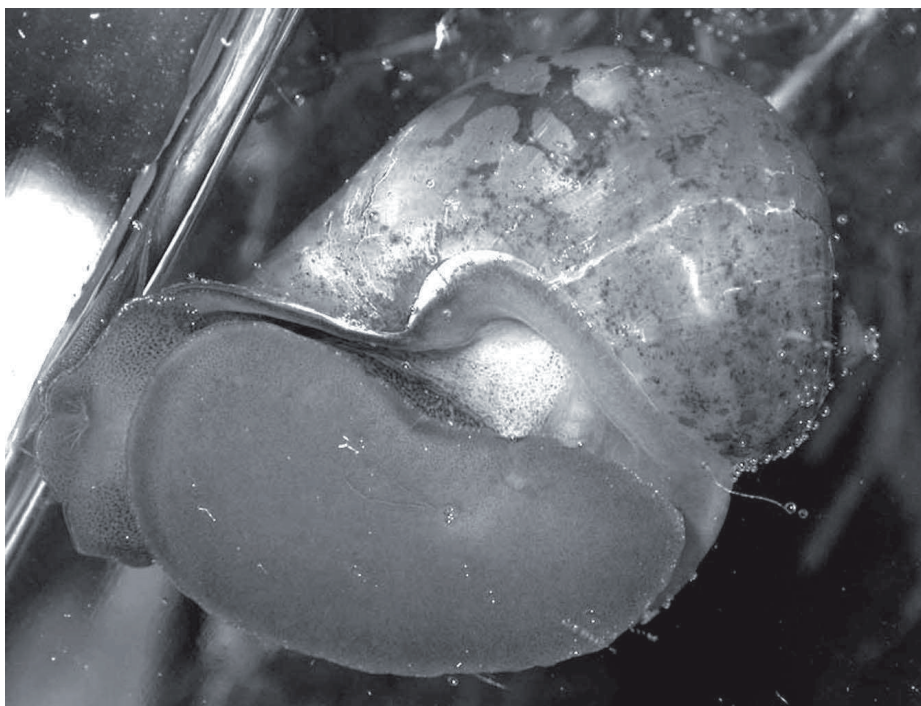


Фото 20. Прудовик с крупной уховидной раковиной из эндемичной секции *Ussuriradix* рода *Lymnaea* (подрод *Radix*) на стенке аквариума (фото Л.А. Прозоровой).



Фото 21. Амфибийный легочный моллюск субэндемичного подрода *Amuraplexa* рода *Aplexa* - обитатель мелководных и временных водоемов (фото М.О. Засыпкиной и Л.А. Прозоровой).



Фото 22. Легочный моллюск рода *Culmenella* – единственного дальневосточного рода семейства *Vulinidae* (фото М.О. Засыпкиной и Л.А. Прозоровой).

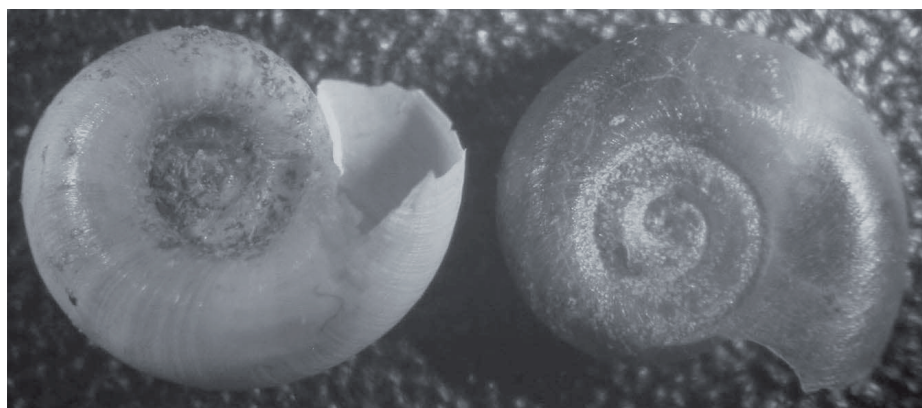


Фото 23. Раковина легочного моллюска – катушки подрода *Gyraulus* рода *Anisus* (вид снизу и сверху) (фото Л.А. Прозоровой).

РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ

Из известных к настоящему времени 194 видов пресноводных моллюсков ряд видов имеют очень низкую численность или узкое распространение и потому находятся в угрожаемом состоянии и нуждаются в охране. В прежнюю редакцию Красной книги Российской Федерации 2001 г. занесены 26, а в готовящуюся новую – 24 вида моллюсков из пресных водоемов континентальной части юга Дальнего Востока (Богатов и др., 2001; личное сообщение). В Красную книгу Приморского края вошли 29 видов пресноводных моллюсков (Прозорова, 2005а, б) и 11 – в Красную книгу Хабаровского края (Прозорова и др., 2008). В целом список занесенных в российскую и региональные Красные книги видов пресноводных моллюсков обсуждаемого региона насчитывал 31 наименование. Ранее рекомендовалось увеличить его до 35 видов (Прозорова, 2008). Однако после ряда ревизий и приведения в соответствие с данными готовящейся к изданию новой Красной книги России (Богатов, 2007, 2012) и Приморского края, список изменен и к настоящему времени представлен перечисленными ниже 29 видами, что составляет 15 % от общего числа видов малакофауны региона.

подавляющее большинство редких видов - стенобионты с высокими требованиями к качеству воды и грунта, представляющие наиболее ранним сегмент дальневосточной малакофауны. Сюда относятся крупные двустворки-жемчужницы эндемичного амуро-приморского рода *Dahurinaia* и мелкие родниковые виды подрода *Ussuripisidium* рода *Kuiperipisidium*. Жемчужницы обитают только на предгорных участках чистых рек. Три из 6-ти видов рода встречаются спорадически на большей части региона: *Dahurinaia dahurica*, *D. tiunovae*, *D. ussuriensis*. Остальные три вида известны только в Приморском крае: *Dahurinaia sujfunensis*, *D. komarovi*, *D. prozorove*. Мелкая двустворка-горошина *Kuiperipisidium khorensense* – обитатель родников и малых рек вблизи выхода грунтовых вод. В связи с особенностями своей экологии эти виды являются индикаторами очень чистых вод, принадлежащих первому классу качества по стандартной шкале.

К обитателям чистых и малозагрязненных вод относится также большинство озерно-речных чашечек, включая *Acroloxus zarjaensis*, все виды рода *Culmenella*; крупные двустворки *Cristaria tuberculata*, виды родов *Lanceolaria* и *Middendorffinaia*, а также мелкая двустворка *Henslowiana chankensis*. Эти виды приурочены к водам 1-2 классов качества.

Кроме того, все редкие виды являются эндемиками амурского и (или) приморского бассейнов, либо отдельных их участков, что подтверждает правомерность внесения их в Красные книги регионального, федерального и даже мирового уровня и необходимость охраны и мониторинга их популяций.

Список редких видов пресноводных моллюсков континентальной части юга Дальнего Востока, охраняемых и нуждающихся в охране

Bivalvia

1. Даурская жемчужница – *Dahurinaia dahurica* (Middendorff, 1850)
2. Жемчужница Тиуновой – *Dahurinaia tiunovae* Bogatov et Zatravkin, 1988
3. Жемчужница Комарова – *Dahurinaia komarovi* Bogatov, Prozorova et Starobogatov, 2003
4. Уссурийская жемчужница – *Dahurinaia ussuriensis* Bogatov, Prozorova et Starobogatov, 2003
5. Жемчужница Прозоровой – *Dahurinaia prozorovae* Bogatov et Starobogatov in Bogatov, Prozorova et Starobogatov, 2003
6. Приморская жемчужница – *Dahurinaia sujfunensis* Moskvicheva, 1973
7. Монгольская миддендорффиная – *Middendorffinaia mongolica* (Middendorff, 1851)
8. Уссурийская миддендорффиная – *Middendorffinaia ussuriensis* Moskvicheva et Starobogatov, 1973
9. Охотская миддендорффиная – *Middendorffinaia ochotica* Bogatov, 2000
10. Миддендорффиная Алимова – *Middendorffinaia alimovi* Bogatov, 2012
11. Миддендорффиная Жадина – *Middendorffinaia shadini* Moskvicheva et Starobogatov, 1973
12. Миддендорффиная Величковского – *Middendorffinaia weliczkowski* Moskvicheva et Starobogatov, 1973
13. Раздольненская миддендорффиная – *Middendorffinaia sujfunensis* Moskvicheva et Starobogatov, 1973
14. Миддендорффиная Дулкейт – *Middendorffinaia dulkeitiana* Moskvicheva et Starobogatov, 1973
15. Ланцеолярия Маака – *Lanceolaria maacki* Moskvicheva, 1973
16. Ханкайская ланцеолярия – *Lanceolaria chankensis* Moskvicheva, 1973
17. Уссурийская ланцеолярия – *Lanceolaria ussuriensis* Moskvicheva, 1973
18. Ланцеолярия Богатова – *Lanceolaria bogatovi* Zatravkin et Starobogatov, 1984

19. Бугорчатая кристария – *Cristaria tuberculata* Schumacher, 1817
20. Цилиндрическая бульдовская – *Buldowskia cylindrica* Moskvicheva, 1973
21. Кийская амуранодонта – *Amuranodonta kijaensis* Moskvicheva, 1973
22. Зарейская кунаширия – *Kunashiria zarjaensis* (Bogatov et Zatravkin, 1988)
23. Приморская корбикула – *Corbicula producta* Martens, 1905
24. Ханкайская хенсловиана – *Henslowiana chankensis* (Shadin, 1952)
25. Хорская горошина Кипера - *Kuiperipisidium khorensense* Izzatullaev et Starobogatov, 1986

Gastropoda

26. Зарейская чашечка – *Acroloxus zarjaensis* Kruglov et Starobogatov, 1991
27. Кульменелла Бульдовского – *Culmenella buldowskii* Starobogatov et Prozorova, 1990
28. Кульменелла Линдгольма – *Culmenella lindholmi* Starobogatov et Prozorova, 1990
29. Кульменелла Резвого – *Culmenella rezvoji* (Lindholm, 1929)

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СВЕДЕНИЙ

- Богатов В.В.* 2007. Беззубки рода *Sinanodonta* (Bivalvia, Anodontinae) бассейна Амура и Приморья // Зоологический журнал. Т. 80. №. 2. С. 147-153.
- Богатов В.В.* 2012. Перловицы Амура подсемейства Nodulariinae (Bivalvia, Unionidae) // Зоологический журнал. Т. 91. №. 4. С. 393-404.
- Богатов В.В., Голиков А.Н., Зотин А.А., Зюганов В.В., Сиренко Б.И.* 2001. Моллюски // Красная книга Российской Федерации. Животные. Раздел 4. Изд-ва АТС и Астрель. С. 51- 96.
- Жадин В.И.* 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР // Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН. Т. 46. М.- Л.: Изд-во АН СССР. 376 с.
- Прозорова Л.А.* 2005а. Моллюски. Двустворчатые // Красная книга Приморского края: Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Официальное издание. Владивосток: АВК «Апельсин». С. 50-66.
- Прозорова Л.А.* 2005б. Моллюски. Брюхоногие (пресноводные) // Красная книга Приморского края: Животные. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Официальное издание. Владивосток: АВК «Апельсин». С. 40-42.
- Прозорова Л.А.* 2008. Охраняемые моллюски пресных вод юга Дальнего Востока и проблема соотношения федеральной и региональных Красных книг // Вестник ДВО РАН. № 1. С. 158-163.
- Прозорова Л.А., Ганин Г.Н., Сиренко Б.И.* 2008. Раздел 7. Моллюски // Красная Книга Хабаровского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезающие виды растений и животных: официальное издание. Хабаровск: издательский дом «Приамурские ведомости». С. 545-564.
- 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.



MoreBooks!
publishing



yes i want morebooks!

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.more-books.ru

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.get-morebooks.com



VDM Verlagsservicegesellschaft mbH

Heinrich-Böcking-Str. 6-8
D - 66121 Saarbrücken

Telefon: +49 681 3720 174
Telefax: +49 681 3720 1749

info@vdm-vsg.de
www.vdm-vsg.de

