

БИОТА
РОССИЙСКИХ ВОД
ЯПОНСКОГО МОРЯ

5

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
FAR EASTERN BRANCH

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

A.V. Zhirmunsky Institute of Marine
Biology

Институт биологии моря
имени А.В. Жирмунского

БИОТА РОССИЙСКИХ ВОД ЯПОНСКОГО МОРЯ

Главный редактор серии академик А.В. Адрианов

BIOTA OF THE RUSSIAN WATERS OF THE SEA OF JAPAN

Volume 5

O.P. Poltarukha, O.M. Korn, E.A. Ponomarenko

CRUSTACEA
(Thoracica and Facetotecta)

Edited by
A.V. Adrianov



VLADIVOSTOK
DALNAUKA

2006

БИОТА РОССИЙСКИХ ВОД ЯПОНСКОГО МОРЯ

Том 5

О.П. Полтаруха, О.М. Корн, Е.А. Пономаренко

**СВОБОДНОЖИВУЩИЕ УСОНОГИЕ РАКООБРАЗНЫЕ
И ФАСЕТОТЕКТЫ**

Под редакцией
академика А.В. Адрианова



ВЛАДИВОСТОК
ДАЛЬНАУКА

2006

Биота российских вод Японского моря. Т. 5

Свободноживущие усоногие ракообразные и фасетотекты / *О.П. Полтаруха, О.М. Корн, Е.А. Пономаренко; под ред. А.В. Адрианова.* Владивосток: Дальнаука, 2006. 154 с. (На рус. яз. с. 8–57, 138–142; на англ. яз. с. 58–102, 143–147). ISBN 5-8044-0727-9.

Пятый том определителя посвящен усоногим ракообразным надотряда Thoracica (отряды Pedunculata и Sessilia), а также небольшой группе Facetotecta, известной лишь по личиночным стадиям. В книге описан 31 вид свободноживущих усоногих ракообразных из 6 семейств и 1 вид фасетотект. Только 7 из рассмотренных видов Thoracica относятся к постоянным обитателям российских вод Японского моря. Остальные виды периодически заносятся с обрастанием судов дальнего плавания. Вводная часть содержит краткие морфологические характеристики групп, сведения по биологии и систематике. Для всех видов приведены синонимия, описания, рисунки, сведения о распространении и биологии.

Книга предназначена для морских биологов, зоологов, преподавателей и студентов.
Ил. 19 табл., библи. 129.

Biota of the Russian Waters of the Sea of Japan. Vol. 5

Ed.-in-Chief A.V. Adrianov

Crustacea (Thoracica and Facetotecta) / *O.P. Poltarukha, O.M. Korn, E.A. Ponomarenko; ed. by A.V. Adrianov.* Vladivostok: Dalnauka, 2006. 154 p. (In Russ. p. 8–57, 138–142; in Engl. p. 58–102, 143–147). ISBN 5-8044-0727-9.

The fifth volume of the Key is devoted to the cirripedes of the superorder Thoracica (orders Pedunculata and Sessilia) and to the small group Facetotecta: animals known only from their larval stages. The book gives the description of 31 species of cirripedes, or barnacles, belonging to 6 families, and 1 species of facetotectans. Only 7 species of the Thoracica are permanent residents of the Russian waters of the Sea of Japan, and other species get in here periodically as organisms fouling ocean-going ships' hulls. Introductory chapters present reviews of morphological characteristics, biology and systematics of the groups. The Key itself includes synonymy, descriptions, figures, data on biology and distribution for every species.

The book is intended for marine biologists, zoologists, lecturers and students.
Il. 19 pl., bibl. 129.

Редакционная коллегия серии:

А.В. Адрианов (главный редактор), *Г.В. Коновалова, В.В. Михайлов,*
С.Е. Поздняков, Б.И. Сиренко, С.Д. Степаньянц, В.Г. Чавтур,
А.В. Чернышев (отв. секретарь)
E-mail: inmarbio@mail.primorye.ru

Редакционная коллегия тома:

А.В. Адрианов (отв. редактор), *В.А. Кудряшов, А.В. Чернышев*

Рецензент *А.Ю. Звягинцев*

ОГЛАВЛЕНИЕ

CONTENTS

Предисловие	6
Foreword	7
Инфракласс Усоногие ракообразные – Cirripedia	8
Надотряд Свободноживущие усоногие ракообразные – Thoracica (<i>О.П. Полтаруха, О.М. Корн</i>)	8
Общая характеристика	8
Методы сбора, фиксации и изготовления препаратов для определения	11
Систематическая часть	11
Отряд Pedunculata	12
Подотряд Scalpellomorpha	12
Подотряд Lepadomorpha	14
Отряд Sessilia	19
Подотряд Balanomorpha	20
Литература	51
Infraclass Cirripedia	58
Superorder Thoracica (<i>O.P. Poltarukha, O.M. Korn</i>)	58
General characteristics	58
Methods of collection, fixation, and preparation	60
Systematic part	61
Order Pedunculata	61
Suborder Scalpellomorpha	62
Suborder Lepadomorpha	63
Order Sessilia	69
Suborder Balanomorpha	69
References	97
Таблицы	103
Plates	103
Инфракласс Фасетотекта – Facetotecta (<i>Е.А. Пономаренко</i>)	138
Общая характеристика	138
Систематическая часть	141
Литература	141
Infraclass Facetotecta (<i>E.A. Ponomarenko</i>)	143
General characteristics	143
Systematic part	145
References	146
Таблицы	148
Plates	148
Указатель латинских названий	152
Index of Latin names	152

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пятый том сводки «Биота российских вод Японского моря» посвящен свободноживущим усоногим ракообразным, объединенным в надотряд Thoracica, а также загадочной группе Facetotecta, которая филогенетически близка к Cirripedia. Представители Thoracica (морские желуди и морские уточки, именуемые в англоязычной литературе словом "barnacles") являются обитателями многих донных сообществ или ведут пассивно-пелагический образ жизни, прикрепляясь к плавающим в воде предметам и морским животным. Однако известность эта группа получила благодаря доминирующей роли в обрастании судов и гидротехнических сооружений. В России изучением свободноживущих усоногих ракообразных и их роли в обрастании длительное время занималась Галина Бенициановна Зевина (1926–2002), создавшая отечественную школу циррипедологов и являющаяся автором и соавтором 4 монографий, посвященных данной группе, в том числе определителя Thoracica морей СССР (Тарасов, Зевина, 1957). С момента выхода этой сводки произошли значительные изменения в систематике Thoracica на уровне родов и семейств. В обрастании российских судов выявлены новые для наших вод виды. Впервые зарегистрированный в 1969 г. в российских водах Японского моря *Amphibalanus improvisus* стал обычным компонентом бентосных сообществ зал. Петра Великого. Безусловно, издание определителя по свободноживущим усоногим ракообразным российских вод Японского моря станет большим событием для отечественных гидробиологов, и прежде всего для специалистов по морскому обрастанию. Авторами раздела, посвященного Thoracica, являются Олег Павлович Полтаруха (Институт проблем экологии и эволюции животных РАН, Москва) и Ольга Михайловна Корн (Институт биологии моря имени А.В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток). Всего в определителе включен 31 вид свободноживущих усоногих ракообразных, большинство из которых в отечественных водах зарегистрировано лишь в составе обрастания судов.

Небольшой раздел, написанный Екатериной Александровной Пономаренко (Институт биологии моря имени А.В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток), посвящен инфраклассу Facetotecta, известному лишь по личиночным стадиям (у-науплиям и у-циприсам). В 2004 г. личинки фасетотект были впервые обнаружены в зал. Петра Великого, что еще раз доказывает их широкое распространение в Мировом океане. Учитывая большой теоретический интерес к фасетотектам со стороны карцинологов, редакционная коллегия сочла необходимым включить в настоящий том сведения о данной группе и описание единственного вида, найденного в российских водах Японского моря.

Редактирование настоящего тома было выполнено А.В. Адриановым и А.В. Чернышевым. Перевод на английский язык осуществлен Н.В. Мирошниковой (раздел по Thoracica) и Е.А. Пономаренко (раздел по Facetotecta). Над созданием оригинал-макета работал Е.С. Мороз. Техническая подготовка рукописи и её издание поддержаны Дальневосточным отделением Российской академии наук (программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие», грант № 06-И-П11-037).

Редколлегия

FOREWORD

The fifth volume of the key *Biota of the Russian Waters of the Sea of Japan* is devoted to the free-living cirripedes, combined into the superorder Thoracica, and to the enigmatic group Facetotecta, phylogenetically related to the Cirripedia. Animals belonging to the Thoracica (acorn barnacles and goose barnacles) occur in many benthic communities or lead a passively pelagic mode of life, attaching themselves to floating objects or to marine animals. This group became famous because of its dominating role in the fouling of ships and hydrotechnical structures. Over a long period of time the leading scientist investigating free-living cirripedes in Russia was Galina Benitsianovna Zevina (1926–2002), who established a school of cirripedologists in this country and was an author and co-author of 4 monographs on this group, including the key to the fauna of the Thoracica of the USSR seas (Tarasov, Zevina, 1957). Great changes in the systematics of the Thoracica at the level of genera and families have taken place since the publication of this book. New species for our waters have been found in the fouling of Russian ships. The species *Amphibalanus improvisus*, first recorded in the Russian waters of the Sea of Japan in 1969, has become a common part of benthic communities of Peter the Great Bay. This key for the identification of the free-living cirripedes of the Russian waters of the Sea of Japan will certainly be an event of importance for national hydrobiologists and, first of all, for specialists on marine fouling. The part on Thoracica was written by Oleg P. Poltarukha (A.V. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow) and Olga M. Korn (A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology, Far Eastern Branch of the RAS, Vladivostok). This part describes 31 species of free-living cirripedes, most of which were found in the Russian waters only in the fouling of ships.

The small part written by Ekaterina A. Ponomarenko (A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology) is dedicated to the infraclass Facetotecta: animals known only from their larval stages (y-nauplius and y-ciprid). In 2004 facetotectan larvae were first found in Peter the Great Bay, proving their wide distribution throughout world oceans. Taking into consideration great theoretical interest of carcinologists towards facetotectans, the Editorial Board decided to include information about this group and description of the only species found in the Russian waters of the Sea of Japan in this book.

The present volume was edited by A.V. Adrianov and A.V. Chernyshev. Translation into English was performed by N.V. Miroshnikova (“Superorder Thoracica”) and E.A. Ponomarenko (“Infraclass Facetotecta”). The dummy layout was made by E.S. Moroz. The Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences gave technical support and helped with publication (basic research program “Biodiversity” of the Presidium of the Russian Academy of Sciences, grant No. 06-I-P11-037).

Editorial Board

ИНФРАКЛАСС УСОНОГИЕ РАКООБРАЗНЫЕ – CIRRIPEDIA BURMEISTER, 1834

НАДОТРЯД СВОБОДНОЖИВУЩИЕ УСОНОГИЕ РАКООБРАЗНЫЕ – THORACICA DARWIN, 1854

О.П. Полтаруха, О.М. Корн

*(Раздел выполнен при финансовой поддержке Фонда содействия
отечественной науке и гранта «Ведущие научные школы» 1219.2003.4)*

Общая характеристика

Свободноживущие усоногие ракообразные надотряда Thoracica во взрослом состоянии представлены исключительно сидячими формами. Прикрепленный образ жизни оказал большое влияние на строение этих животных, которые по внешнему виду больше напоминают моллюсков, чем ракообразных. У представителей отряда Pedunculata тело состоит из головки (капитулума), обычно одетой известковыми табличками, и длинного гибкого стебелька, с помощью которого животное прикрепляется к субстрату. У представителей отряда Sessilia тело полностью заключено в известковый домик, имеющий форму цилиндра или усеченного конуса и прикрепляющийся к субстрату основанием.

Тело усоногих раков окружено мантией, образующей мантийную полость. Известковые таблички располагаются на поверхности мантии. У представителей подотряда Lepadomorpha имеется 5 основных табличек или створок, покрывающих капитулум (табл. I, 1). На спинной стороне головки располагается одна непарная табличка – карина, имеются также две пары подвижных оперкулярных табличек (скутум и тергум). Эти таблички закладываются еще перед прикреплением ципривидной личинки в виде примордиальных хитиновых табличек, которые затем подвергаются обызвествлению. Иногда эти таблички могут быть вторично более или менее редуцированы, как, например, у рода *Conchoderma*, или даже полностью отсутствовать. Центр роста каждой таблички называется пупком, обычно он хорошо заметен. У представителей подотряда Scalpellomorpha в нижней части капитулума имеются еще многочисленные добавочные таблички – суброструм, субкарина, латералии (табл. I, 2). Стебелек у Scalpellomorpha покрыт известковыми чешуйками, у Lepadomorpha чешуек нет (табл. I, 1, 2).

У представителей подотряда Balanomorpha симметричный домик состоит из 4–8 неподвижно соединенных между собой париетальных табличек (табл. I, 3). Со спинной и брюшной стороны находится по одной непарной табличке – рострум и карина. Между ними расположены еще от одной до трех, чаще две, пары боковых табличек – ростролатералии, латералии и каринолатералии. Часть этих

табличек также может быть редуцирована. Таблички по бокам имеют тонкие выросты, называемые крылышками, если они заходят под край соседней таблички, или радиусами, если они накрывают край соседней таблички. Таблички стенки домика могут быть сплошными или пронизанными вертикальными каналами, которые в свою очередь могут иметь поперечные перегородки или ребра. Наличие или отсутствие этих признаков служит важной таксономической характеристикой. Сверху оперкулярное отверстие закрывают две пары подвижных оперкулярных табличек или оперкулярных створок: скутум и тергум (табл. I, 4–6). Через отверстие между скутумом и тергумом животное сообщается с внешней средой. У представителей подотряда *Verrucomorpha* асимметричный домик состоит из 4 разнородных табличек: карины, рострума, неподвижных скутума и тергума. Верхняя утолщенная часть стенки домика изнутри (до пределов возможного втягивания оперкулярных табличек) называется влагалищем.

Морфология оперкулярных табличек имеет большое значение в систематике *Balanomorpha*. С наружной стороны тергума от верхушки до конца шпоры проходит более или менее глубокая борозда (фасциола). Мышечная система у усоногих раков хорошо развита. В частности, они располагают комплексом мышц, приводящих в движение оперкулярные таблички. У *Lepadomorpha* и *Verrucomorpha* это аддуктор, связывающий оба скутума. У *Balanomorpha* наблюдаются также три пары депрессоров – тергальный, ростральный и латеральный. На внутренней стороне скутума и тергума имеются отпечатки в местах прикрепления этих мускулов.

Основание домика у представителей подотряда *Balanomorpha* может быть известковым или мембранным, у *Verrucomorpha* оно всегда мембранное. Известковое основание может быть сплошным или пронизанным радиальными каналами. Каналы стенки домика и основания могут быть вторично заполнены хитиновым или известковым материалом.

Тело *Thoracica* состоит из головного отдела – просомы, торакального отдела, состоящего из шести грудных сегментов, и рудиментарного брюшка. Передняя часть головного отдела у *Lepadomorpha* сильно вытянута и образует стебелек (табл. I, 7). У *Balanomorpha* эта часть укорочена и образует широкую подошву (табл. I, 8). Однако и в том и в другом случае животное прикрепляется с помощью головного отдела, используя для этого секрет цементных желез, открывающихся на конце антеннул циприсовидной личинки, которые после прикрепления животного редуцируются. У взрослых особей редуцируются также антенны.

Каждый грудной сегмент несет одну пару двуветвистых конечностей (усоножек), состоящих из экзоподита, эндоподита и протоподита. Усоножки покрыты щетинками разного типа и формируют ловчую сеть для захватывания пищи. Впереди первой пары на особом выступе, называемом ротовым конусом, находится рот, окруженный ротовыми придатками – непарной верхней губой (лабрум) и парными придатками – мандибулярными пальпами, мандибулами, максиллулами и максиллами. В центральной части лабрума располагается выемка, и он может быть покрыт зубчиками. Мандибулы имеют зубы на переднем крае. У максиллул передний край также усажен длинными шиповидными зубцами разной величины. Максиллы двулопастные, нерасчлененные, покрыты щетинками. Морфология ротовых придатков имеет большое значение в систематике усоно-

гих ракообразных. У основания усоножек находятся также нитевидные придатки, являющиеся, по-видимому, редуцированными эпиподитами и, возможно, выполняющими дыхательную функцию. За шестой, последней парой усоножек находится редуцированное брюшко, на котором расположено анальное отверстие и довольно длинный копулятивный орган. У некоторых *Lepadomorpha*, *Verigusomorpha* и *Chthamalidae* на брюшке могут быть также редуцированные парные каудальные придатки.

Большинство видов *Thoracica* гермафродиты, однако оплодотворение у них в основном перекрестное, особенно в скученных поселениях. У некоторых видов, главным образом глубоководных, имеются карликовые, обычно лишенные известковых табличек и конечностей самцы, сидящие по одному или больше в мантийной полости самок или гермафродитных особей. В последнем случае они называются дополнительными самцами. Оплодотворение внутреннее. Из яйца выходит свободноплавающая личинка науплий, которая питается и линяет, каждый раз после очередной линьки увеличиваясь в размерах. В жизненном цикле *Thoracica* 6 науплиальных стадий. Науплий VI линяет, превращаясь в ципривидную личинку, напоминающую остракод и свойственную только *Cirripedia*. Ципривидная личинка плавает, отыскивая субстрат для прикрепления, но не питается. После прикрепления к субстрату происходит метаморфоз, в ходе которого животное приобретает облик взрослого организма.

Насчитывается 955 современных видов *Thoracica*, обитающих только в морях и солоноватых водах (Newman, 1996). Это в основном донные животные, встречающиеся от верхней литорали, и даже супралиторали, до батии и абиссали. Некоторые виды ведут пассивно-пелагический образ жизни, прикрепляясь к плавающим в воде предметам, днищам судов, морским животным. Среди *Thoracica* известны и эктопаразиты (представители родов *Rhizolepas* и *Anelasma*). Многие виды *Thoracica* встречаются в составе обрастания судов и гидротехнических сооружений, нередко доминируя по биомассе среди других животных.

Большинство из рассмотренных ниже видов не обитают постоянно в российских водах Японского моря, а более или менее часто заносятся с обрастанием судов дальнего плавания. Все они были обнаружены в российских портах Японского моря во время осмотра судов в период их докового ремонта или межрейсовых стоянок. Материал собран в базовых портах Приморского, Хабаровского краев и юго-западного Сахалина (Владивосток, Находка, Восточный, Посьет, Ванино, Холмск), а также портпунктах, которые служат базами добывающего флота либо располагают крупными судоремонтными предприятиями (Преображение, Южно-Морской, Зарубино, Советская Гавань, Славянка, Ливадия, Невельск, Корсаков).

К постоянно живущим в российских водах Японского моря видам *Thoracica* относятся только *Chthamalus dalli*, *Hesperibalanus hesperius*, *Semibalanus cariosus*, *Balanus crenatus*, *B. rostratus*, *Amphibalanus improvisus* и *Chirona evermanni*. При этом *A. improvisus* не является аборигеном Японского моря, а был занесен сюда сравнительно недавно, вероятно в составе обрастания судов (Зевина, Горин, 1971). Впоследствии этот вид смог успешно акклиматизироваться в Японском море и стал обычным компонентом его фауны (Zvyagintsev, 2000). Особо следует сказать об *Amphibalanus amphitrite amphitrite*. Он регулярно заносится в российские воды Японского моря судами дальнего плавания. В летние

месяцы этот тропический подвид в зал. Петра Великого успешно размножается, но зимой гибнет из-за понижения температуры воды. Таким образом, в Японском море существует зависимая популяция *A. amphitrite amphitrite*, обитающая лишь на антропогенных субстратах (Звягинцев, Корн, 2003).

Методы сбора, фиксации и изготовления препаратов для определения

Техника сбора усоногих ракообразных, их фиксации и изготовления препаратов для определения довольно проста. При разборе проб бентоса легко можно выбрать как отпавшие от субстрата экземпляры, так и особи, прикрепленные к какому-либо субстрату, обычно к камням, раковинам моллюсков, веточкам мшанок, гидроидов, панцирям десятиногих ракообразных или пантопод, ризоидам или слоевищу водорослей. Также следует обращать внимание, не скрыты ли симбиотические Thoracica в толще губок, колониальных асцидий и т. д. По возможности следует фиксировать животных с кусочками субстрата. Для отделения усоногих ракообразных от субстрата можно пользоваться зубилом, геологическим молотком, ножом с достаточно прочным лезвием. Имеет смысл также осматривать погруженные в море части судов, а также свай, пирсов и других гидротехнических сооружений. Представителей Thoracica можно найти также при осмотре плавника.

Для фиксации усоногих ракообразных с целью их последующего определения, как правило, применяют 4%-ный формальдегид или 70–75%-ный спирт. Хранить собранных животных лучше в 70–75%-ном спирте, поскольку формальдегид со временем может частично растворить таблички домика. Определение сухого материала бывает затруднительно.

Перед препарированием животное измеряют. У Lepadomorpha определяют длину головки от ее вершины до основания, длину стебелька от основания головки до основания стебелька, а также наибольшую ширину головки. У Balanomorpha измеряют высоту домика, кариноростральный диаметр основания домика и оперкулярного отверстия. После этого тело животного осторожно извлекают и готовят постоянные препараты усоножек, пениса и ротовых частей (лабрума, лабиальных щупиков, мандибул, максилл I и II) в глицерин-желатине или канадском бальзаме. У Balanomorpha также обычно готовят сухой препарат оперкулярных табличек, которые можно прикрепить к предметному стеклу при помощи кусочков пластилина.

Основная литература: Pilsbry, 1916; Тарасов, Зевина, 1957; Newman, Ross, 1976; Зевина, 1981, 1982; Anderson, 1994; Pitombo, 2004.

Систематическая часть

В настоящей работе принята следующая система отрядов и подотрядов Thoracica (по: Martin, Davis, 2001):

Отряд **Pedunculata** Lamarck, 1818

Подотряд Heteralepadomorpha Newman, 1987

Подотряд Iblomorpha Newman, 1987

Подотряд Lepadomorpha Pilsbry, 1916

- Подотряд *Scalpellomorpha* Newman, 1987
- Отряд ***Sessilia*** Lamarck, 1818
- Подотряд *Brachylepadomorpha* Withers, 1923
- Подотряд *Verrucomorpha* Pilsbry, 1916
- Подотряд *Balanomorpha* Pilsbry, 1916

В российских водах Японского моря обнаружены представители двух отрядов и трех подотрядов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТРЯДОВ

- 1(2). Взрослое животное состоит из головки и стебелька, прикрепленного к субстрату дистальным концом ***Pedunculata*** (с. 12)
- 2(1). Взрослое животное не имеет стебелька, его тело заключено в домик, прикрепленный к субстрату основанием ***Sessilia*** (с. 19)

ОТРЯД PEDUNCULATA Lamarck, 1818

Взрослое животное состоит из сидящей на гибком стебельке головки (капитулума), покрытой симметрично расположенными известковыми табличками, которые могут быть вторично более или менее редуцированы. Стебелек прикрепляется к субстрату дистальным концом, он может быть голым или нести известковые чешуйки. Гермафродиты, самки с карликовыми самцами или гермафродиты с дополнительными самцами. Чаще свободноживущие, но встречаются также комменсалы и эктопаразиты.

В отряде 4 подотряда. По другой системе (Anderson, 1994) выделяется 4 надсемейства, их состав несколько отличен от состава данных подотрядов. В российских водах Японского моря встречаются представители двух подотрядов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДОТРЯДОВ

- 1(2). Табличек больше 5. Стебелек покрыт известковыми чешуйками ***Scalpellomorpha*** (с. 12)
- 2(1). Табличек не больше 5. Стебелек без чешуек ***Lepadomorpha*** (с. 14)

Подотряд SCALPELLOMORPHA Newman, 1987

Известковых табличек, покрывающих головку, больше 5, иногда они могут быть вторично частично редуцированы. Усоножки и ротовые части развиты нормально. Нитевидные придатки имеются или отсутствуют. Каудальные придатки имеются или отсутствуют. Самки или гермафродиты. Дополнительные самцы имеются или отсутствуют. Космополиты, представлены как мелководными, так и широководными формами. Свободноживущие. Обитают в основном на грунте, но есть и сверлящие формы.

По системе Мартина и Дэвиса (Martin, Davis, 2001) в подотряде Scalpello-morpha выделяется 4 семейства. По другой системе (Anderson, 1994) данная группа имеет статус монотипического надсемейства с одним семейством Scalpellidae Pilsbry, 1916. В российских водах Японского моря встречаются представители одного семейства.

Семейство *Pollicipedidae* Leach, 1817

Табличек более 18, в том числе 8–10 основных. Латеральные таблички многочисленны, образуют один или несколько рядов. Пупки табличек апикальные. Каудальные придатки 1–5-члениковые. Гермафродиты. Дополнительные самцы отсутствуют. Встречаются преимущественно в тропических или субтропических водах, на литорали.

В семействе 1 род, по другой системе (Anderson, 1994) данная группа имеет статус подсемейства Pollicipedinae Gruvel, 1905, в составе которого выделяется 2 рода.

Род *Pollicipes* Leach, 1817

Типовой вид: *P. pollicipes* (Gmelin, 1790).

Диагноз совпадает с диагнозом семейства.

В роде 4 вида. В российских водах Японского моря встречается 1 вид.

1. *Pollicipes polymerus* Sowerby, 1883 (Табл. III, 1)

Sowerby, 1883: 74. До 1981 г. см.: Зевина, 1981: 93, рис. 64.

Описание. Головка широкая. Ниже рострума располагаются две или более мутовок табличек, так что каждый их ряд уменьшается книзу. Общее число табличек достигает 180. Тергум широкоовальный с закругленной верхушкой. Скутум выпуклый, неправильно-яйцевидной формы. Карина треугольная, сравнительно узкая. Рострум треугольный, заметно меньше карины. Имеется субкарина, суброструм иногда отсутствует. Латеральные таблички относительно невелики. Стебелек длинный, покрыт мелкими чешуйками. Лабрум вздутый. Мандибула имеет 3 зуба. Нитевидных придатков 12–14 пар. Каудальные придатки мелкие, одночлениковые. Длина головки до 2–3, стебелька – до 8–9 см.

Распространение. Тихоокеанское побережье Северной Америки. В Японском море обнаружен в обрастании РТМ «Александровск», во время его докования в порту Владивосток, в сообществе *Balanus crenatus*+*Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а). Ранее судно работало в Южно-Курильском промысловом районе (Михайлов, Блинов, 1981).

Сведения по биологии. Литоральный вид, эвригалинный и эвритермный, способен краткое время переносить температуру воды от 2 до 36 °С (Зевина, 1982). Сведений о размножении в Японском море нет.

Подотряд LEPADOMORPHA Pilsbry, 1916

Известковых табличек, покрывающих головку, 5 или менее, иногда они могут быть вторично полностью редуцированы. Стебелек без чешуек, может иметь прикрепительный диск либо прикрепительный отросток, но корневые отростки отсутствуют.

В подотряде 3 семейства (Martin, Davis, 2001). По другой системе (Anderson, 1994) данная группа имеет статус надсемейства, состоящего из 6 семейств, состав которых несколько отличен от состава семейств, выделенных в работе Мартина и Дэйвиса (Martin, Davis, 2001). В российских водах Японского моря встречаются представители одного семейства.

Семейство *Lepadidae* Darwin, 1851

Покровы головки могут быть тонкими или утолщенными. Добавочной нижней мутовки на головке нет. Стебелек без чешуек, прикрепительного диска или отростка. Усоножки и ротовые придатки развиты нормально. Нитевидные придатки имеются. Каудальные придатки имеются или отсутствуют. Гермафродиты, дополнительные самцы отсутствуют. Пелагические формы, поселяющиеся на плавнике. Реже развивается комменсализм, но исключительно на пелагических животных. Обитают в верхних горизонтах пелагиали, преимущественно в теплых водах.

В семействе 4 рода. В российских водах Японского моря встречаются представители двух родов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- 1(2). Имеется 5 хорошо развитых табличек *Lepas* (с. 14)
2(1). Имеется от 2 до 5 сильно редуцированных табличек *Conchoderma* (с. 18)

Род *Lepas* Linnaeus, 1767

Типовой вид: *L. anserifera* Linnaeus, 1767.

Имеется 5 хорошо развитых табличек. Базальная часть карины образует вильчатое разветвление, реже просто закругляется. Покровы головки тонкие, без слоя мышц. Мандибула имеет 5–6 зубов. Максиллула со ступенчатым передним краем, покрытым шиповидными зубцами. Нитевидных придатков от 0 до 6 пар. Каудальные придатки одночлениковые. Пассивно-пелагические формы, встречаются во всех океанах, кроме Арктики и высокой Антарктики. Живут на плавающих объектах, в том числе на некоторых животных (морских змеях, котиках) и на плавучих водорослях типа *Sargassum*.

В составе рода 12 видов. В российских водах Японского моря встречаются 5 видов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- 1(2). Радиальная исчерченность табличек хорошо заметна. Нитевидных придатков 5–6 с каждой стороны тела 1. *L. anserifera* (с. 15)
- 2(1). Радиальная исчерченность табличек слабо заметна. Нитевидных придатков с каждой стороны тела меньше 5.
- 3(6). Промежуток между кариной и скутумом довольно широкий. Нитевидных придатков 3–4 с каждой стороны тела.
- 4(5). На внутренней стороне обоих скутумов имеются умбониальные зубы. Нитевидных придатков 4 с каждой стороны тела 2. *L. gogolevi* (с. 16)
- 5(4). Умбониальные зубы скутумов отсутствуют. Нитевидных придатков 3 с каждой стороны тела 3. *L. hillii* (с. 16)
- 6(3). Промежуток между кариной и скутумом довольно узкий. Нитевидных придатков с каждой стороны тела меньше 3.
- 7(8). Тергум с выемкой на нижней стороне 4. *L. beringiana* (с. 16)
- 8(7). Тергум без выемки на нижней стороне 5. *L. anatifera* (с. 17)

1. *Lepas anserifera* Linnaeus, 1767

(Табл. II, 3)

Linnaeus, 1767: 1109 (*Lepas anserifera*). До 1982 г. см.: Зевина, 1982: 14, рис. 4; Zongguo et al., 1986: 110, 113.

Описание. Таблички головки с хорошо развитой радиальной исчерченностью. На тергумах она выражена обычно сильнее, чем на скутумах. Промежутки между табличками практически отсутствуют. У молодых экземпляров дорсальный край карины может быть пильчатым. Перехват над вильчатым расширением карины слабо выражен. Зубцы вилки карины отходят под углом в 90° или несколько большим, гребешок между зубцами изогнут. Левый умбониальный зуб скутума обычно выражен сильнее, чем правый, часто представляющий собой малозаметное утолщение. Киль, идущий от пупка к верхушке скутума, отделяет достаточно широкую часть замыкающего края. Нитевидных придатков обычно по 5 (реже по 6) с каждой стороны тела. Длина головки достигает 4 см, длина стебелька обычно равна длине головки.

Распространение. Широко распространенный вид в тропических и субтропических водах. С плавником или в составе обрастания судов может заходить в сравнительно теплые части бореальных и нотальных вод. Обнаружен в портах Владивосток и Находка в обрастании транспортных судов, заходивших в порты Юго-Восточной Азии и Индийского океана, в сообществе *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а). В зал. Петра Великого найден на плавнике, заносащемся, по-видимому, из Цусимского пролива (Кепель, 2002).

Сведения по биологии. Из лепадид самый теплолюбивый вид, встречается при температуре воды от 24,4 до 29,4 °С (Зевина, 1971). Сведений о размножении в Японском море нет.

2. *Lepas gogolevi* Memmi, 1982 (Табл. II, 5, 6)

Lepas gogolevi Мэмми, 1982б: 1322–1324, рис. 1.

Описание. Головка широкотреугольная. Таблички толстые, гладкие, белые. Промежутки между ними довольно широкие. Тергум косочетырехугольный. Скутум широкотреугольный, со слабо выраженным килем. На внутренней стороне обоих скутумов имеются умбониальные зубы. Карина с гладким дорсальным краем, плавно закругляется. В верхней части карина заходит между тергумами примерно на 3/4 их длины, а у основания образует вилку с зубцами, отходящими от оси карины под прямым углом и друг от друга под углом около 130°. Нитевидных придатков по 4 с каждой стороны тела. Длина головки 2,5 см, длина стебелька 1,5 см.

Распространение. Найден на плавнике в зал. Восток и на о-ве Большой Пелис (Мэмми, 1982б).

Сведения по биологии. Сведений о размножении в Японском море нет.

3. *Lepas hillii* (Leach, 1818) (Табл. II, 7, 8)

Leach, 1818: 413 (*Pentalasmis hillii*). До 1982 г. см. Зевина, 1982: 14–15, рис. 5.

Описание. Головка плоская; углы, кроме базискутального, закругленные. Таблички гладкие, радиальная исчерченность практически незаметна, линии роста выражены отчетливо. Скутум и тергум плотно прилегают друг к другу, а промежуток между кариной и скутумом, особенно в нижней части, довольно большой. Карина, как правило, плоская. Ее вильчатая часть несколько отделена от базикаринальных углов скутумов. Зубцы вильчатой части отходят примерно под прямым углом. От пупка к вершине скутума проходит слабо развитый киль. Умбониальные зубы скутума отсутствуют. Тергум широкий. Его базальный угол закруглен, каринальный край сильновыпуклый. Нитевидных придатков по 3 с каждой стороны тела.

Распространение. Вид распространен в тропических и субтропических водах. Встречается реже, чем *L. anatifera*, и не проникает так далеко на север. В Тихом океане доходит до о-ва Беринга. В Японском море обнаружен в обрастании РТМ «Александровск», во время его докования в порту Владивосток, в сообществе *Balanus crenatus*+*Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а). Ранее судно работало в Южно-Курильском и Северо-Тихоокеанском промысловых районах (Михайлов, 1980; Михайлов, Блинов, 1981).

Сведения по биологии. Сведений о размножении в Японском море нет.

4. *Lepas beringiana* Pilsbry, 1911 (Табл. II, 4)

Pilsbry, 1911: 70 (*Lepas pectinata beringiana*); Зевина, 1982: 16, рис. 6г (*Lepas (Anatifera) beringiana*).

Описание. Головка короткая, сильно расширяется книзу. Таблички гладкие, тонкие, прозрачные. На скутальной стороне тергума заметны две отчетливые выемки. Скутум в нижней части широкий. Обычно есть два умбониальных зуба, но один из них развит лучше другого. Карина в нижней части сужена, зубцы вилки заостренные. Стебелек короткий. Имеется один нитевидный придаток и вздутие на другой стороне основания усоножек первой пары. Каудальные придатки выражены слабо.

Распространение. Встречается в северо-западной части Тихого океана у берегов Азии севернее 36° с.ш. до Берингова моря. В Японском море обнаружена в обрастании БМРТ «Тамань», во время его докования в порту Советская Гавань, в сообществе *Balanus crenatus*+*Lepas anatifera*. Ранее судно работало в Северо-Тихоокеанском промысловом районе (Звягинцев, Михайлов, 1978; Михайлов, 1980; Михайлов, Блинов, 1981).

Сведения по биологии. Из лепадид самый холодолюбивый вид, встречается при температуре воды от 9,9 до 15,1 °С (Зевина, 1971). Сведений о размножении в Японском море нет.

5. *Lepas anatifera* Linnaeus, 1758

(Табл. II, 1, 2)

Linnaeus, 1758: 668 (*Lepas anatifera*). До 1982 г. см.: Зевина, 1982: 17, рис. 8; Мэми, 1982а: 1165–1168, рис. 1–2.

Описание. Таблички головки гладкие со слабозаметной радиальной исчерченностью. Линии роста хорошо различимы. Промежутки между отдельными табличками колеблются по ширине. Тергум обычно имеет выпуклый, треугольный или косочетырехугольный каринальный край. Вентральный край сильно выгнут, нередко угловат. Скутум треугольный с выпуклыми передним и каринальным краями. Киль, идущий от пупка к вершине, слабо выражен. Левый скутум с умбониальным зубом. Иногда умбониальный зуб есть и на правом скутуме, но он меньше, чем на левом. Карина сильно выгнута в нижней части, верхушка карины заходит между тергумами на 3/4 их длины. Зубцы вилки карины вплотную или почти вплотную прилегают к краю скутума и отходят от оси карины под прямым или острым углом. Гребешок, идущий снаружи зубцов, изогнут. Нитевидных придатков не более двух с каждой стороны тела, иногда бывает только один. Длина головки до 3 см, длина стебелька может достигать 60 см.

Распространение. Вид распространен очень широко в тропических, субтропических и частично в умеренных водах. Известны случаи нахождения *L. anatifera* у Шпицбергена и Мурмана, а у берегов Скандинавии он встречается постоянно. Также постоянно *L. anatifera* встречается в выбросах на Командорских и Курильских островах. Является доминирующим видом океанического обрастания во многих районах северо-западной части Тихого океана и постоянно наблюдается в обрастании судов, курсирующих с океанической стороны Курил и Японии (Зевина, 1982). Обнаружен в портах Японского моря – в обрастании рыболовных судов, работавших в Южно-Курильском, Северо-Курильском и Северо-Тихоокеанском промысловых районах (Звягинцев, Михайлов, 1978; Михайлов, 1980; Михайлов, Блинов, 1980, 1981), а также в обрастании транспортных судов, работавших в районе Курильских островов (Михайлов, Блинов, 1980)

и на линиях Россия–северная и юго-западная Япония, Россия–Вьетнам, Россия–Канада (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000). Встречен в различных сообществах с доминирующими видами *Balanus crenatus*, *Semibalanus cariosus*, *Mytilus edulis*, *Amphibalanus amphitrite*, *A. improvisus*, *A. eburneus*, *A. reticulatus*, *Conchoderma auritum*. На судах Южно-Курильского промыслового района является доминирующим видом, образуя сообщество *Lepas anatifera* со средней биомассой 1,4 кг/м² (Михайлов, 1985а). В зал. Петра Великого найден на плавнике, заносащемся, по-видимому, из Цусимского пролива (Кепель, 2002).

Сведения по биологии. Из лепадид наиболее эвритермный вид, переносит диапазон температур от 15,4 до 29,4 °С (Зевина, 1971). Сведений о размножении в Японском море нет.

Род *Conchoderma* Olfers, 1814

Типовой вид: *C. auritum* (Linnaeus, 1767).

От 2 до 5 сильно редуцированных табличек. Некоторые таблички имеются только у молодых особей. Покровы головки утолщенные, содержат слои мышц. Нитевидных придатков много. Каудальные придатки отсутствуют. Распространены повсеместно. Встречаются на плавнике, судах, океанических буях, а также на морских животных (китах, рыбах, змеях, черепахах, крабах).

В составе рода 3 вида. В российских водах Японского моря встречаются 2 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- 1(2). Головка с «уховидными» придатками 1. *C. auritum* (с. 18)
2(1). Головка без «уховидных» придатков 2. *C. virgatum* (с. 19)

1. *Conchoderma auritum* (Linnaeus, 1767)

(Табл. III, 3, 4)

Linnaeus, 1767: 1110 (*Lepas aurita*). До 1982 г. см.: Зевина, 1982: 26–27, рис. 15.

Описание. Головка четырехугольной формы, отчетливо отделена от стебелька, несет два больших «уховидных» придатка. Таблички сильно редуцированы. Имеются только рудиментарные двулопастные скутумы, иногда карина. У молодых особей иногда заметен рудиментарный тергум. Стебелек цилиндрический гладкий, в 2–3 раза длиннее головки. Лабрум вздутый, с мелкими зубчиками, на мандибуле 5 зубов. Имеется 7 пар длинных нитевидных придатков. Длина головки до 60 мм, стебелек – до 90 мм.

Распространение. Космополит. Обнаружен в портах Владивосток и Находка – в обрастании рыболовных судов, работавших в Северо-Тихоокеанском промысловом районе (Звягинцев, Михайлов, 1978; Михайлов, 1980), в обрастании транспортных судов на линиях Россия–северная Япония, Россия–Вьетнам, Россия–Куба (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000), а также судов, заходивших в порты Юго-Восточной Азии и Индийского океана (Михайлов, 1985а). Встречен

в сообществах *Mytilus edulis*¹+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus amphitrite*+*A. reticulatus*, *Amphibalanus eburneus*, *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera*. На судах на линии Черное море–Владивосток является доминирующим видом, образуя сообщество *Conchoderma auritum* (Михайлов, 1985а; Звягинцев, 2005).

Сведения по биологии. Встречается на китах, черепахах, иногда на рыбах. На китах часто прикрепляется к домикам *Coronula*, к китовому усю или к зубам. Стенотермный вид, развивается при температуре воды от 24,2 до 26,9 °С (Ильин, Кузнецова, 1978). Сведений о размножении в Японском море нет.

2. *Conchoderma virgatum* (Spengler, 1790)

(Табл. III, 2)

Spengler, 1790: 207, tabl. VI, fig. 9 (*Lepas virgata*). До 1982 г. см.: Зевина, 1982: 27–28, рис. 16.

Описание. Табличек чаще 5, они сильно редуцированы. Тергум довольно изменчивый, чаще имеет вид небольшой слегка изогнутой палочки. Скutum из трех лопастей. В большинстве случаев верхняя и нижняя лопасти несколько длиннее боковой. Карина равномерно изогнута, иногда почти полностью редуцирована, пупок расположен посередине. Стебелек короткий. Лабрум с рядом довольно крупных, плотно сидящих зубчиков. Мандибула имеет 5 зубов. Нитевидных придатков 5–6 пар. Длина головки обычно до 8 мм, стебелька – до 2 мм, но встречаются и более крупные экземпляры.

Распространение. Тропические и субтропические воды, иногда заходит в бореальные воды. Обнаружен в портах Владивосток и Находка – в обрастании рыболовных судов, работавших в Северо-Тихоокеанском промысловом районе (Звягинцев, Михайлов, 1978; Михайлов, 1980), а также в обрастании транспортных судов на линиях Россия–Вьетнам (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000), Черное море–Владивосток и в обрастании судов, заходивших в порты Юго-Восточной Азии и Индийского океана (Михайлов, 1985а). Встречен в сообществах *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus amphitrite* +*A. reticulatus*, *Amphibalanus eburneus*, *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera*, *Conchoderma auritum*.

Сведения по биологии. Поселяется на днищах судов, плавнике, панцирях морских черепах, пелагических крабах, морских змеях, рыбах, иногда на китах. Более эвритермный вид по сравнению с *C. auritum*. Встречается при температуре воды от 18,3 до 28,5 °С (Ильин, Кузнецова, 1978). Сведений о размножении в Японском море нет.

ОТРЯД SESSILIA Lamarck, 1818

Тело взрослого животного заключено в домик, прикрепленный основанием к субстрату. Домик состоит из неподвижно соединенных между собой табличек, образующих его стенку (париетальные таблички), и из двух или четырех под-

¹ Здесь и далее название *Mytilus edulis* принимается в широком смысле.

вижных табличек, закрывающих отверстие домика (оперкулярные таблички или оперкулярные створки). Главным образом гермафродиты. Обитают в основном на литорали и в сублиторали, но встречаются и глубоководные формы.

В отряде 3 подотряда, которые рассматриваются иногда в качестве самостоятельных отрядов (Anderson, 1994). В российских водах Японского моря встречаются представители одного подотряда.

Подотряд **BALANOMORPHA** Pilsbry, 1916

Домик билатерально симметричный, состоящий из 4–8 париетальных табличек (карина, рострум и 1–3 пары латералий), которые могут частично или полностью сливаться. Оперкулярных табличек четыре (парные скutum и tergum), они могут быть разделены, сочленены или слиты вместе, а также редуцированы. Главным образом гермафродиты, но у некоторых глубоководных и эпибионтных видов обнаружены дополнительные самцы. Литоральные и сублиторальные представители тропических, умеренных и полярных вод. Нередки массовые поселения. В основном свободноживущие, но встречаются и эктопаразиты.

В подотряде 6 надсемейств. По другой системе (Anderson, 1994) – 4 надсемейства. В российских водах Японского моря встречаются представители четырех надсемейств.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАДСЕМЕЙСТВ

- 1(2). Оперкулярные таблички редуцированы. Если они есть, то не закрывают полностью оперкулярное отверстие и соединены между собой только хитиновым лигаментом **Coronuloidea** (с. 20)
- 2(1). Оперкулярные таблички нормально развиты, сочленены между собой и закрывают оперкулярное отверстие целиком.
- 3(4). Стенка домика состоит из 4–8 табличек. Рострум имеет крылышки. Лабрум вздутый, прямой или вогнутый, без выемки в центральной части **Chthamaloidea** (с. 22)
- 4(3). Стенка домика состоит из 4–6 табличек. Ложный рострум имеет радиусы. Лабрум невздутый или слабо вздутый, часто с угловатой выемкой в центральной части.
- 5(6). Стенка домика толстая, пронизана многочисленными рядами каналов (у встречающегося в Японском море вида) **Tetraclitoidea** (с. 26)
- 6(5). Стенка домика сравнительно тонкая, без каналов или каналы не образуют многочисленных рядов **Balanoidea** (с. 28)

Надсемейство **Coronuloidea** Leach, 1817

Стенка домика состоит из 6 или 8 (рострум либо слит, либо отчетливо отделен от ростролатералий) табличек. Таблички с каналами, у шеститабличчатых форм могут нести медианные продольные борозды. Радиусы сплошные. Оперкулярные таблички редуцированы. Если они есть, то не закрывают полностью

оперкулярное отверстие и соединены между собой только хитиновым лигаментом. Основание мембранное.

В надсемействе 3 семейства. В российских водах Японского моря могут встречаться представители одного семейства.

Семейство *Coronulidae* Leach, 1817

Стенка домика состоит из 6 табличек (рострум слит с ростролатералиями). Края мантии выдаются над ротовым отверстием, образуя «капюшон» над усоножками.

Облигатные симбионты китообразных, в особенности усатых китов. Большинство видов имеют всесветное распространение (Тарасов, Зевина, 1957), поэтому могут встречаться на китах, заходящих в российские воды Японского моря. Однако исследования этой группы в данном районе пока не проводились, поэтому мы приводим лишь таблицу для определения родов, без описания отдельных видов.

В семействе 5 современных родов. В российских водах Японского моря могут встречаться представители трех родов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- 1(2). Тело удлиненное, похожее на стебелек, далеко выдающееся из рудиментарного звездообразного, погруженного в кожу хозяина домика. Оперкулярные таблички отсутствуют *Xenobalanus* (с. 21)
- 2(1). Тело целиком заключено в полости домика, оперкулярные таблички имеются.
- 3(4). Радиально отходящие от наружных поверхностей табличек пластинчатые складки образуют Т-образные конечные выступы, слиянием которых формируется внешняя стенка домика *Coronula* (с. 21)
- 4(3). Радиальные выступы не формируют внешней стенки домика.....
..... *Cryptolepas* (с. 22)

Род *Xenobalanus* Steenstrup, 1851

Типовой вид: *X. globicipitis* Steenstrup, 1851 (табл. III, 5).

Домик рудиментарный, состоит из 6 звездообразно расположенных табличек, погруженных в кожу хозяина. Из середины домика далеко вверх выдается стебельчатое тело животного. Оперкулярные таблички отсутствуют.

Род монотипический.

Род *Coronula* Lamarck, 1802

Типовой вид: *C. diadema* (Linnaeus, 1767).

Тело заключено в полости домика, которая имеет форму чайной чашки. Отверстие домика значительно больше его основания. Таблички несут по 4 пла-

стинчатые складки, образующие Т-образные конечные выступы, слиянием которых формируется внешняя стенка домика. Влагалище гладкое, доходит почти до основания внутренней стенки домика. Радиусы широкие, однако более чем вдвое тоньше табличек, оставляя, таким образом, полость между собой и крылышками. Тергум рудиментарный или отсутствует. Скутумы соединены хитиновым лигаментом.

В роде 2 вида. В российских водах Японского моря могут встречаться 2 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- 1(2). Домик высокий, неглубоко погруженный в кожу кита. Париеальные таблички выпуклые со складчатыми ребрами 1. *C. diadema* (табл. III, 7)
- 2(1). Домик более сплюснутый, глубоко погруженный в кожу кита. Париеальные таблички плоские с плоскими ребрами 2. *C. reginae* (табл. III, 8, 9)

Род *Cryptolepas* Dall, 1872

Типовой вид: *C. rachianecti* Dall, 1872 (табл. III, 6).

Домик целиком погружен в кожу хозяина. Внутренняя полость домика короткоцилиндрическая. Таблички несут от 4 до 6 пластинчатых складок, образующих Т-образные конечные выступы, которые у взрослых особей неправильно ветвятся, не соединяются на концах и не формируют внешней стенки домика. Радиусы умеренно развиты.

Род монотипический. *C. rachianecti* поселяется на коже серых китов, иногда образуя огромные скопления (Соколов, Арсеньев, 1994).

Надсемейство *Chthamaloidea* Darwin, 1854

Стенка домика состоит из 4–8 табличек (рострум, карина и 1–3 пары латералий). Реже встречаются еще несколько рядов дополнительных табличек. Таблички и радиусы сплошные. Рострум имеет крылышки. Ребра на внутренней стенке домика отсутствуют. Оперкулярные таблички нормально развиты, сочленены (articulated) между собой и закрывают оперкулярное отверстие целиком. Основание обычно мембранное, реже частично известковое, сплошное. Мандибула имеет 3 или 4 зуба, редко 5 зубов. Лабрум вздутый, прямой или вогнутый, без выемки в центральной части. Кaudальные придатки, если имеются, многочлениковые. Широко распространенные, преимущественно тропические формы. Супралиторальные, литоральные, реже сублиторальные.

В надсемействе 2 семейства. В российских водах Японского моря встречаются представители одного семейства.

Семейство **Chthamalidae** Darwin, 1854

Дополнительные ряды табличек отсутствуют. Известковое основание домика встречается редко. Мандибула имеет 3 или 4 зуба. Каудальные придатки присутствуют только у некоторых родов. Наибольшее видовое разнообразие характерно для тропиков, в умеренные воды заходят только отдельные виды.

В семействе 3 подсемейства. В российских водах Японского моря встречаются представители одного подсемейства.

Подсемейство **Chthamalinae** Darwin, 1854

В составе стенки домика 4–6 табличек, каринолатералии отсутствуют. Швы между табличками обычно мелко зазубрены. Ширина скутума больше высоты. Основание домика мембранное. Мандибула имеет 4 зуба. Усоножки несут простые, перистые или пильчатые, но никогда не крючковидные щетинки. Каудальные придатки отсутствуют. Большая часть видов обитает в тропиках. Супрალიтораль, литораль.

В подсемействе 4 рода. В российских водах Японского моря встречаются представители одного рода.

Род **Chthamalus** Ranzani, 1817

Типовой вид: *C. stellatus* (Poli, 1791)

Стенка домика состоит из 6 табличек. Рострум, карина и латералии с крыльшками, ростролатералии без крыльшек. Каналов в табличках нет. Швы между кариной и латеральными табличками отсутствуют. Радиусы, если имеются, узкие. Гермафродиты. Литоральные формы тропиков, субтропиков и умеренных вод.

В роде 15 видов. В российских водах Японского моря встречаются представители трех видов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- 1(2). Скутум лишен гребня аддуктора или он рудиментарный 1. *C. stellatus* (с. 24)
- 2(1). Имеется ясно выраженный гребень аддуктора.
- 3(4). Тергум узкий (менее 3/4 своей длины). Отпечаток тергального депрессора без гребешков. Сочленовная борозда тергума образует глубокую выемку. Гребень аддуктора скутума короткий 2. *C. challengeri* (с. 24)
- 4(3). Тергум широкий (около 3/4 своей длины). Отпечаток тергального депрессора имеет несколько гребешков, перпендикулярных к базальному краю. Сочленовная борозда тергума не образует глубокой выемки. Гребень аддуктора скутума длинный 3. *C. dalli* (с. 25)

1. *Chthamalus stellatus* (Poli, 1791)

(Табл. IV, 1–12)

Poli, 1791: 29, tabl. 5, fig. 18–20 (*Lepas stellatus*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 42; Southward, 1976: 1010–1012, fig. 2; Nilsson-Cantell, 1978: 52–55, 103–104, fig. 26, 27, 57, map 16; Dando et al., 1979: 310–314, fig. 1A, C; Relini, 1980: 42–45, Tav. III A, fig. 2–7, Tav. III B, fig. 10, 11, 13; Crisp et al., 1981: 360–365, 371–375, fig. 1, 2B, 3A, 4, 5, 7A, 8A, 9; Pannacciulli, 1995: fig. II 1.2, II 3.2, II 3.3; Зевина, Полтаруха, 1999: 33–34, рис. 3 (4–7, 9–11); Полтаруха, Шалаева, 1998: 30–32, рис. 5; Полтаруха, 2006: 167–171, рис. 48.

Описание. Домик грязно-белый, конический, уплощенно-конический или цилиндрический. Оперкулярное отверстие овальной формы. Радиусы и крылышки узкие. Линия сочленения скутума и тергума, пересекая срединную линию, отсекает 1/3 или большую часть от ее общей длины. Скутум обычно с глубокой и узкой сочленовной бороздой и относительно низко расположенным мощным и прямым сочленовным гребнем, который находится ниже середины тергального края и круто обрывается, не доходя до базискутального угла. Высота скутума обычно составляет 60–75 % длины. Отпечаток аддуктора сравнительно крупный и широкий, гребень аддуктора отсутствует. В ряде случаев хорошо заметен отпечаток латерального депрессора, который может иметь различную степень выраженности. Тергум обычно с вогнутым базальным краем, мощными гребешками депрессора и довольно глубокой сочленовной бороздой. Из-за развитых гребешков депрессора базальный край тергума может быть зубурен. Сочленовный гребень широкий, выступающий, имеется небольшая шпора. Лабрум U-образной формы, несет щетинки и зубчики. У крупных старых экземпляров зубчики могут отсутствовать. Мандибула имеет 4 зуба. Последний, а иногда и предпоследний зуб обычно двойной, как исключение тройной. Диаметр основания домика обычно не превышает 10 мм, высота домика до 5–6 мм.

Распространение. Восточное побережье Атлантики от Шотландии до северо-западной Африки, Черное и Средиземное моря. Обнаружен в портах Приморского края в обрастании судов Российско-Кубинской транспортной линии, в сообществе *Amphibalanus eburneus* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. Обитает на литорали, но в литоральных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

2. *Chthamalus challenger* Hoek, 1883

(Табл. V, 1–13)

Hoek, 1883: 165, pl. XIII, fig. 35–38. До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 41; Зевина и др., 1992: 56–57, рис. 37; Southward, Newman, 2003: 803–807, fig. 6A; Полтаруха, 2006: 135–138, рис. 34.

Описание. Домик грязно-белый или серовато-коричневый с ясно выраженными ребрами. Форма обычно уплощенно-коническая, в случае густых поселений становится высококонической и даже цилиндрической. Радиусы узкие. Скутум треугольной формы, с хорошо развитым, но коротким гребнем аддуктора и глубоким овальным отпечатком аддуктора. Отпечаток латерального депрессора в ряде случаев хорошо заметен, в других случаях практически не виден. Попе-

речные гребешки на отпечатке депрессора отсутствуют. Форма скутума сильно варьирует, однако во всех случаях наблюдается довольно широкая сочленовная борозда и хорошо развитый выпуклый сочленовный гребень. Тергум имеет широкую и глубокую сочленовную борозду и хорошо развитые гребешки депрессора. Базальный край заметно вогнут. Шпора сливается с базискутальным углом, но иногда ее удается различить. Лабрум U-образной формы, несет зубчики. Мандибула имеет 4 зуба, четвертый зуб обычно двойной. Диаметр основания домика не более 10 мм, обычно 7–8 мм.

Распространение. Китай, Корея, Япония (до Хоккайдо включительно), Филиппины, Индонезия, северная часть Индийского океана, включая Красное море. Принадлежность к *C. challengeri* находок из Индийского океана и Индо-восточной Пацифики ставится под сомнение (Southward, Newman, 2003). В российских водах Японского моря встречается крайне редко и только в составе обрастания антропогенных субстратов. Обнаружен в портах Холмск и Посыет в обрастании рыболовных судов, работавших в Южно-Курильском промысловом районе, в сообществе *Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а). Отмечен для бух. Золотой Рог (зал. Петра Великого) (Полтаруха, 2006).

Сведения по биологии. Обитает на литорали, но в литоральных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

3. *Chthamalus dalli* Pilsbry, 1916 (Табл. VI, 1–7)

Pilsbry, 1916: 316, pl. 73, fig. 3, 3a, 3b. До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 42; Newman, Abbott, 1980: 515; Зевина, 1980: 103, 106, 107; Полтаруха, 2006: 140–144, рис. 36.

Описание. Домик небольшой, конический или уплощенно-конический. Если животные образуют скученные поселения, домик может приобретать цилиндрическую форму. Стенка домика с внешней стороны более или менее складчатая. Цвет грязно-белый, реже коричневый с темной полосой вокруг основания домика. Оперкулярное отверстие овальное, широкое. Скутум довольно высокий, треугольный. Гребень аддуктора длиннее, чем у *C. challengeri*. Отпечаток аддуктора хорошо заметен, широкий, но неглубокий. Сочленовный гребень средних размеров. Сочленовная борозда довольно узкая и глубокая. Тергум высокий. Гребешки депрессора развиты хорошо. Сочленовная борозда, как правило, выражена не так резко, как у *C. challengeri*, хотя четко разделить виды по этому признаку удастся не всегда. Лабрум обычно U-образной формы, несет небольшие зубчики и иногда щетинки. Мандибула имеет 4 зуба. Четвертый, а изредка и третий зубы, могут быть двойными. Ряд мелких зубцов в нижней части мандибулы оканчивается одним–двумя более крупными зубцами. Диаметр основания домика до 10 мм.

Распространение. От Аляски до Калифорнии и северной части Желтого моря (Порт-Артур, Дальний). Найден также в южной части Чукотского моря. В российских водах Японского моря обитает вдоль материкового побережья и западного Сахалина. *C. dalli* – массовый обрастатель судов прибрежного и портового плавания Приморья и западного Сахалина. В портах Лазарев, Де-Кастри, Александровск формирует сообщество *Chthamalus dalli*, где плотность домини-

рующего вида превышает 7000 экз./м² (Звягинцев, 1985, 1991). Встречается в обрастании навигационного ограждения (Горин, 1975а; Зевина, Горин, 1975) и причальных сооружений в зал. Петра Великого (Кашин и др., 2000, 2003). Обнаружен в обрастании рыболовных судов, работавших в Япономорском и Охотоморском промысловых районах (Михайлов, Блинов, 1981; Михайлов, 1985б, 1991), в обрастании транспортных судов на Беринговоморской линии, а также на линиях Россия–северная и юго-западная Япония (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000). Доминирует в обрастании судов, базирующихся в опресненных портах Татарского пролива. Поселяется в основном на уровне ватерлинии, однако на судах с небольшой осадкой доходит до днища (Звягинцев, 2005).

Сведения по биологии. Эвригалинный вид, в северной части Японского моря является руководящей формой верхнего горизонта литорали. В зависимости от высоты прилива и степени прибойности заселяет скалы каймой в 10–50 см. В зал. Де-Кастри, где прилив наиболее высок, *S. dalli* занимает зону, имеющую по вертикали до метра и более. Часто селится не на открытом берегу, а в расщелинах, под защитой выступов или с обратной стороны скал (Тарасов, Зевина, 1957; Зевина, 1994). В зал. Петра Великого размножение *S. dalli* начинается в конце марта при температуре 1–2 °С. Яйцевые пластины в мантийной полости отмечены с марта по июнь. Наибольшая плотность личинок в планктоне наблюдается с мая по июль, в небольшом количестве они встречаются до глубокой осени. Отмечены два пика оседания этого вида: в конце мая–начале июня и в первой половине июля (Корн, Колотухина, 1983).

Замечания. Изменчивость у *S. challengeri* и *S. dalli* обычно довольно велика, так что вопрос о видовой принадлежности той или иной особи не всегда удастся решить однозначно. Ареалы данных видов соприкасаются в районе северного Китая, Кореи, Приморья и северной Японии, поэтому животные из этих регионов, имеющие промежуточные признаки, могут оказаться гибридами *S. challengeri* и *S. dalli* (Полтаруха, 2000).

Надсемейство **Tetraclitoidea** Gruvel, 1903

Стенка домика состоит из 4 (карина, латералии и слитые вместе в ложный рострум ростролатералии) или 6 табличек (карина, каринолатералии, латералии и рострум, слитый с ростролатералиями). Стенка толстая, таблички сплошные или пронизаны многочисленными рядами каналов (у встречающегося в Японском море вида). Рострум имеет радиусы. Оперкулярные таблички нормально развиты, сочленены между собой и закрывают оперкулярное отверстие целиком. Основание чаще мембранное. Лабрум невздутый или слабо вздутый, часто с угловатой выемкой в центральной части.

В надсемействе 2 семейства. В российских водах Японского моря встречается представитель одного семейства.

Семейство **Tetraclitidae** Gruvel, 1903

Таблички сплошные или пронизаны каналами, которые могут быть вторично заполнены хитиновым и известковым материалом. Радиусы хорошо развиты

или редуцированы. Нижний край мандибулы гребенчатый или зубчатый. Усоножки второй и третьей пар обычно несут специализированные щетинки.

В семействе 3 подсемейства. В российских водах Японского моря встречается представитель одного подсемейства.

Подсемейство *Tetraclitinae* Gruvel, 1903

Стенки домика толстые, пронизаны каналами, частично заполненными хитиновым и известковым материалом. Радиусы без каналов, узкие или совсем редуцированы.

В подсемействе 3 рода, один из которых ископаемый. В российских водах Японского моря встречается представитель одного рода.

Род *Tetraclita* Schumacher, 1817

Типовой вид: *T. squamosa* (Bruguière, 1789).

Стенка домика состоит из 4 табличек (карина, латералии и слитые вместе в ложный рострум ростролатералии). Таблички изнутри гладкие, пронизаны несколькими рядами каналов. Основание мембранное или известковое. Лабрум с центральной выемкой.

В роде 17 видов. В российских водах Японского моря встречается один вид.

1. *Tetraclita squamosa squamosa* (Bruguière, 1789)

(Табл. VI, 8–13)

Bruguière, 1789: 170 (*Balanus squamosus*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 48 (*T. squamosa squamosa*); Ren, Liu, 1979: 339–340, pl. 1, figs. 1–11; Foster, 1980: 209–210, 212, 214–216, fig. 1F (*T. squamosa squamosa*); Zongguo et al., 1986: 110, 112, 113 (*T. squamosa squamosa*); Зевина и др., 1992: 45, 47, рис. 30 (*T. squamosa*).

Описание. Домик конический с очень маленьким оперкулярным отверстием. Таблички стенки домика продольно и поперечно изрезаны неглубокими бороздками, плотно спаяны вместе. Скутум треугольной формы, длина термального края больше длины базального. Гребень аддуктора очень длинный, имеются две группы отпечатков депрессоров. Тергум узкий, его верхушка обычно клювовидная. Каринальный и скутальный края выпуклые, базальный – прямой. Шпора небольшая, узкая. Лабрум с 3–4 зубчиками с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула имеет 4–5 зубов. Диаметр основания и высота домика обычно до 30–40 мм.

Распространение. Япония, Тайвань, Филиппины, Индонезия, Вьетнам, Австралия, Андаманские и Никобарские острова, Красное море, Западная Африка. Обнаружен в портах Холмск и Посьет, в обрастании рыболовных судов, работавших в Южно-Курильском промысловом районе, в сообществе *Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. Обитает на литорали, но в литоральных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

Замечания. В составе *Tetraclita squamosa* выделяется несколько подвидов: *T. s. squamosa* (Bruguère, 1789), *T. s. formosana* Hiro, 1939, *T. s. japonica* Pilsbry, 1916, *T. s. milleporosa* Pilsbry, 1916, *T. s. panamensis* Pilsbry, 1916, *T. s. patellaris* Darwin, 1854, *T. s. perfecta* Nilsson-Cantell, 1931, *T. s. rubescens* Darwin, 1854 и *T. s. rufotincta* Pilsbry, 1916 (Newman, Ross, 1976). Не исключено, что некоторые из них целесообразно рассматривать в качестве отдельных видов, во всяком случае *T. japonica* была впоследствии выделена в самостоятельный вид (Ren, Liu, 1979). В литературе встречаются указания как на *T. squamosa* без упоминания конкретного подвида (Зевина и др., 1992; Curmi et al., 2002), так и указания определенного подвида (Achituv, Barnes, 1978; Zongguo et al., 1986; Yipp, Shin, 1990). По всей видимости, к настоящему времени назрела необходимость ревизии *T. squamosa* и его подвидов.

Надсемейство **Balanoidea** Leach, 1817

Стенка домика состоит из 4 (карина, латералии и слитые вместе в ложный рострум ростролатералии) или 6 табличек (карина, каринолатералии, латералии и слитые вместе в ложный рострум ростролатералии). Таблички сравнительно тонкие, сплошные или пронизаны каналами, однако каналы не образуют многочисленных рядов и редко бывают вторично заполнены. Рострум имеет радиусы – сплошные или с каналами. Основание домика обычно известковое, сплошное или пронизано каналами, редко мембранное. Оперкулярные таблички нормально развиты, сочленены между собой и закрывают оперкулярное отверстие целиком. Лабрум тонкий, никогда не бывает вздутым, часто с угловатой выемкой в центральной части. Каудальные придатки отсутствуют. Мандибула имеет 4 или 5 зубов.

В надсемействе 3 семейства. В российских водах Японского моря встречаются представители двух семейств.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- 1(2). Таблички стенки домика пронизаны каналами. Радиусы сплошные либо с каналами. Основание известковое, обычно пронизано каналами **Balanidae** (с. 28)
- 2(1). Таблички стенки домика обычно сплошные, редко пронизаны каналами. Радиусы сплошные. Основание чаще известковое, редко пронизано каналами **Archaeobalanidae** (с. 45)

Семейство **Balanidae** Leach, 1817

Стенка домика состоит из 4 табличек (карина, латералии и слитые вместе в ложный рострум ростролатералии). Таблички стенки домика пронизаны каналами. Радиусы сплошные либо с каналами. Основание известковое, обычно пронизано каналами.

В семействе 4 подсемейства. В российских водах Японского моря встречаются представители всех четырех подсемейств.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ

- 1(4). Внутренняя поверхность радиусов без продольной выступающей границы у края влагалища. Латеральный край влагалища не образует выступа. Основание либо сплошное, либо каналы расположены нерегулярно или в один слой. Края шпоры и борозды тергума совпадают.
- 2(3). Таблички стенки домика с одним рядом каналов. Скутум со слабо различимым гребнем аддуктора. Направление линий роста на шпоре слабо меняется. Гребешки тергального депрессора не выступают за базальный край тергума. Передний край дистальной лопасти максиллы с гладкими заостренными щетинками **Balaninae** (с. 29)
- 3(2). Таблички стенки домика с одним или несколькими рядами каналов. Скутум с хорошо различимым гребнем аддуктора. Направление линий роста на шпоре резко меняется. Гребешки тергального депрессора выступают за базальный край тергума. Передний край дистальной лопасти максиллы имеет гладкие заостренные щетинки с утолщенными модифицированными верхушками **Amphibalaninae** (с. 34)
- 4(1). Внутренняя поверхность радиусов с продольной выступающей границей у края влагалища. Латеральный край влагалища образует выступ. Каналы в основании домика расположены обычно в несколько слоев. Края шпоры и борозды тергума не совпадают.
- 5(6). Радиусы сплошные **Concavinae** (с. 41)
- 6(5). Радиусы с каналами **Megabalaninae** (с. 42)

Подсемейство **Balaninae** Leach, 1817

Стенка домика состоит из 6 табличек, обычно довольно мелких, гладких или ребристых. Имеется один ряд крупных каналов с поперечными перегородками, по крайней мере у молодых особей. Радиусы сплошные. Зубы на шовных краях гладкие или зазубренные с нижней и редко с верхней стороны. Крылышки не расщеплены. Латеральный край влагалища не образует выступа над соседним крылышком. Основание сплошное, каналы расположены нерегулярно или в один слой. Скутум с слабо выраженным гребнем аддуктора. Направление линий роста на шпоре тергума слабо меняется. Края шпоры и борозды тергума совпадают. Базикаринальный угол с хорошо развитым отпечатком депрессора, ограниченным базальным краем. Передний край дистальной лопасти максиллы с гладкими заостренными щетинками.

В подсемействе 1 род, не считая ископаемых. В российских водах Японского моря встречаются представители одного рода.

Род **Balanus** Da Costa, 1778

Типовой вид: *B. balanus* (Linnaeus, 1758).

Диагноз совпадает с диагнозом подсемейства.

В роде 22 ныне живущих вида (Pitombo, 2004). В российских водах Японского моря встречается 4 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- 1(2). На скутуме расположен один или несколько продольных рядов вдавлений 1. *B. trigonus* (с. 30)
- 2(1). Скутум без вдавлений.
- 3(4). Верхушка тергума не клювовидная 2. *B. crenatus* (с. 31)
- 4(3). Верхушка тергума клювовидная.
- 5(6). Каналы в табличках лишены поперечных перегородок 3. *B. balanus* (с. 32)
- 6(5). Каналы хотя бы в верхней их части имеют поперечные перегородки 4. *B. rostratus* (с. 33)

1. *Balanus trigonus* Darwin, 1854

(Табл. VII, 1–7)

Darwin, 1854: 223, pl. 3, fig. 7a, 7f. До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 66; Foster, 1978: 113–114, Pl. 14C, fig. 68; Zullo, 1979: 2, 16, 26, fig. 23; Relini, 1980: 61–63, Tav. VI; Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2F; Newman, Abbott, 1980: 522, fig. 20.26; Zongguo et al., 1986: 111–112, 114–115; Young, Campos, 1988: 160; Зевина и др., 1992: 85–86, рис. 58; Young, 1994: 17–19, fig. 9; Pitombo, 2004: 274.

Описание. Домик конический, часто приплюснутый. Форма оперкулярного отверстия близка к треугольной. Таблички с внешней стороны обычно вертикально ребристые, неравномерно окрашены в различные оттенки розового, розово-сиреневого или пурпурного цвета. Радиусы широкие. Скутум крайне характерного вида – от верхушки радиально расходятся 3–4 ряда вдавлений. Сочленовный гребень довольно длинный, сочленовная борозда узкая и глубокая. Гребень аддуктора короткий, не достигает нижней четверти или даже трети скутума. Отпечаток депрессора щелевидный, глубокий. Тергум со слабозаметной фасциолой. Шпора короткая, широкая, усеченная. Ее ширина составляет от половины до трети тергума. Сочленовный гребень средних размеров, сочленовная борозда широкая. Лабрум с тремя сближенными зубчиками с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула имеет 4 или 5 зубов. Диаметр основания домика достигает 25 мм, обычно около 15 мм.

Распространение. Сублитораль. Ареал в основном индоевстапацифический – воды Японии, Индо-Малайского архипелага, Австралии (Новый Южный Уэльс), Новой Зеландии, Сейшельских островов, Красное море, юг Аравийского полуострова, Азорские острова, от Вест-Индии до южной Бразилии, Калифорния. Ареал расширяется за счет переноса судами.

В 1970 г. обнаружен в обрастании навигационного ограждения в зал. Петра Великого. По мнению авторов, появляется здесь только в самые теплые годы (Горин, 1975б; Зевина, Горин, 1975; Зевина и др., 1975). Обнаружен в обрастании транспортных судов на линии, соединяющей порты Владивосток и Находка с крупными портами Камчатки и Чукотки, а также с портами Юго-Восточной Азии и Индийского океана (Михайлов, 1985а), кроме того, в обрастании рыболовных судов, работавших в Южно-Курильском промысловом районе (Михайлов, Блинов, 1981). Найден также в обрастании судов на линиях Россия–северная, центральная и юго-западная Япония, Россия–Вьетнам (Михайлов,

1991; Zvyagintsev, 2000). Встречен в сообществах *Balanus crenatus*+*Ectocarpus confervoides*, *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus improvisus*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus reticulatus*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus*, *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а). В зал. Петра Великого найден на плавнике, заносащемся, по-видимому, из Цусимского пролива (Кепель, 2002).

Сведения по биологии. В бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

2. *Balanus crenatus* Bruguière, 1789

(Табл. VII, 8–14)

Bruguière, 1789: 168 (*Balanus crenatus*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 60; Yamaguchi, 1977: 182–184, text-fig. 20–21, Pl. 25, figs. 2–7; Nilsson-Cantell, 1978: 60–62, 108–110, fig. 30, 31, 59, map 18; Zullo, 1979: 19, 26, fig. 27; Newman, Abbott, 1980: 521, fig. 20.25; Зевина, 1980: 103, 106, 107.

Описание. Домик белый или желтовато-серый, конический, трубчатый или лилиевидный. Форма домика, размер оперкулярного отверстия и ширина радиусов крайне вариабельны. Крылышки обычно широкие с сильно скошенными верхушками. Верхний край домика зазубренный. Основание известковое, тонкое. Скутум сочленен с тергумом так, что между их верхушками имеется межверхушечное пространство, образованное выступами сочленовных гребней скутума и тергума. Скутум с сильно выступающим сочленовным гребнем. Гребень аддуктора отсутствует, отпечаток аддуктора глубокий и широкий. Верхушка скутума несколько отогнута вверх и в сторону. Тергум с неглубокой фасциолой. Шпора широкая и короткая, ее ширина обычно превышает половину ширины базального края. Сочленовный гребень сильно выступает в верхней половине таблички. Число зубчиков лабрума варьирует от 0 до 3 с каждой стороны центральной выемки. Мандибула обычно имеет 5 зубов, 2 последних зуба малы и сливаются с нижним углом. Диаметр основания домика до 40 мм, высота у трубчатых форм может достигать 70 мм.

Распространение. Северная Атлантика до м. Гаттерас вдоль берегов Северной Америки и до Бискайского залива вдоль берегов Европы, арктические моря, северная часть Тихого океана до штата Калифорния вдоль берегов Северной Америки и до о-ва Хоккайдо вдоль берегов Азии.

Основной обрастатель в российских водах Японского моря. Обычен в обрастании большинства судов портового и прибрежного плавания, особенно базирующихся в Ванино, Находке, Де-Кастри, Преображении, в зал. Петра Великого, а также в портах южного Сахалина (Корсаков, Новиково). Отсутствует лишь на юго-западном Сахалине и побережье Приморья от м. Поворотный до Советской Гавани. Является первым макрообрастателем, оседающим после зеленых водорослей. Часто образует стопроцентное покрытие и служит субстратом для остальных обрастателей (Звягинцев, 2005). Формирует сообщество *Balanus crenatus*, где плотность доминирующего вида превышает 7000 экз./м², и в пределах которого выделено 8 группировок с различными субдоминантными видами. Сообщество характерно для судов, базирующихся в портах с нормальной морской соленостью (Звягинцев, 1985, 1991, 2005). Обычен в обрастании

навигационного ограждения (Горин, 1975а, б; Зевина, Горин, 1975) и причальных сооружений зал. Петра Великого (Кашин и др., 2000, 2003). Является доминирующим видом в обрастании рыболовных судов, работавших в Япономорском, Северо-Курильском, Охотоморском, Северо-Тихоокеанском промысловых районах; в обрастании судов Курильской, Охотоморской, Беринговоморской транспортных линий, которые связывают порты Владивосток и Находка с крупными портами Камчатки и Курильских островов, а также на линиях Россия–северная, центральная и юго-западная Япония (Михайлов, 1985а, 1991; Михайлов, Блинов, 1980, 1981; Zvyagintsev, 2000).

Сведения по биологии. Обитает в средней и нижней сублиторали. Основной обрастатель установок для культивирования приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* (Кашин, Масленников, 1993). В зал. Петра Великого личинки *B. crenatus* встречаются в планктоне большую часть года – с апреля по ноябрь, достигая в районах портов плотности несколько тысяч экземпляров на 1 м³ (Корн, 1999; Звягинцев и др., 2004). Оседание личинок на экспериментальные пластины в Амурском заливе происходит с мая по ноябрь с двумя пиками – в июне и октябре (Горин, Мурахвери, 1973).

Замечания. Кроме номинативного подвида *B. crenatus crenatus* выделяют также *B. crenatus curviscutum* Pilsbry, 1916 и *B. crenatus delicatus* Pilsbry, 1916 (Newman, Ross, 1976; Pitombo, 2004). Согласно литературным данным, в северной Пацифике обитают два подвида, *B. crenatus crenatus* и *B. crenatus curviscutum*. По мнению Тарасова и Зевиной (1957), выделение подвидов для *B. crenatus* не обосновано. Мы считаем, что выделение подвидов в пределах данного вида требует более обстоятельного исследования.

3. *Balanus balanus* (Linnaeus, 1758) (Табл. VIII, 1–8)

Linnaeus, 1758: 667 (*Lepas balanus*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 59–60; Nilsson-Cantell, 1978: 57–60, 104–107, fig. 28, 29, 58, map 17; Zullo, 1979: 17, 25, fig. 24; Зевина, 1980: 103, 106, 107; Pitombo, 2004: 274.

Описание. Домик массивный, конический, редко выпуклый, обычно с острыми радиально расходящимися от верхушек табличек ребрами, по 2–4 на табличку. Радиусы гладкие, широкие, их верхушки обычно практически параллельны основанию. Крылышки широкие, с сильно скошенными верхушками и мелко зубренными шовными краями. Оперкулярное отверстие небольшое. Скutum снаружи с тонкими радиальными бороздками, пересекающими узкие, выступающие гребни. Сочленовный гребень невысокий. Гребень аддуктора обычно отсутствует, но мозолистость на его месте может иметь острый, немного приподнятый край, который ограничивает очень глубокий отпечаток депрессора. При этом обращенный к сочленовой стороне край отпечатка аддуктора также может быть приподнят и угловат. Тергум узкий, длина его примерно в 2 раза больше максимальной ширины. Линии роста редкие, хорошо заметные. От верхушки до конца шпоры идет ограниченная двумя радиально идущими от верхушки к основанию шпоры линиями широкая фасциола. Шпора отходит вблизи базискутального угла, сравнительно длинная, широкая, усеченная. Сочленовный гребень узкий, низкий, прямой. Лабрум имеет по 2–3 зубчика с каждой стороны

центральной выемки. Мандибула несет 5 зубов, три последних зуба небольшие. Высота и диаметр основания домика до 40–50 мм, обычно 20–30 мм.

Распространение. Северная Атлантика до 40° с.ш. вдоль берегов Северной Америки и до 51° с.ш. вдоль берегов Европы, арктические моря, северная часть Тихого океана. Единичные экземпляры обнаружены в 1970 г. на бетонных волнорезах порта Холмск (западное побережье о-ва Сахалин) (Горин, 1975в). Данный вид встречается в северо-западной части Японского моря (Тарасов, Зевина, 1957). Согласно Зевиной (1994), *B. balanus* – один из основных обрастателей в северной части Японского моря, однако по данным других авторов, он не был встречен в обрастании ни транспортного, ни промыслового флота, даже севернее Татарского пролива (Михайлов, Блинов, 1980, 1981; Звягинцев, 1991; Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000).

Сведения по биологии. Обитает в средней и нижней сублиторали. В бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

4. *Balanus rostratus* Hoek, 1883

(Табл. IX, 1–11)

Hoek, 1883: 152, pl. 13, fig. 16–22. До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 61; Yamaguchi, 1977: 161–170, 178–182, text-fig. 6–13, 19, Pl. 23, 24, figs. 1–3,7,8; Зевина, 1980: 103, 106, 107 (*B. rostratus apertus*, *B. rostratus dalli*, *B. rostratus alaskensis*); Pitombo, 2004: 274.

Описание. Домик крупный. Стенки неправильно складчатые, реже почти гладкие. Радиусы довольно узкие с практически параллельными основанию верхушками. Основание тонкое. Скутум с очень низким сочленовным гребнем и узкой неглубокой сочленовной бороздой. Отпечаток депрессора сравнительно глубокий. Гребень аддуктора выражен слабо. Тергум с клювовидной верхушкой. С внешней стороны хорошо заметны линии роста и слабая радиальная исчерченность. Шпора косо усечена, широкая в основании и несколько сужается к концу. Скутальный край слегка вогнут. Сочленовный гребень средней степени выраженности. Гребешки депрессора малозаметны. Лабрум имеет 2–3 зубчика с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула имеет 5 зубов. Диаметр домика до 85 мм, высота до 60 мм.

Распространение. Побережье Японии, Берингова моря, Аляски, Курило-Камчатского района. Обычен в сублиторали зал. Петра Великого, материкового и сахалинского берегов Японского моря, по-видимому, не севернее 50° с.ш. (Тарасов, Зевина, 1957). В обрастании судов прибрежного и портового флота не найден (Звягинцев, 1985, 1991), однако обнаружен в обрастании причальных сооружений в зал. Петра Великого (Кашин и др., 2000, 2003) и установок для культивирования приморского гребешка *Mizuchopecten yessoensis* (Кашин, Масленников, 1993). Обычен в обрастании рыболовных судов, работавших в Южно-Курильском промысловом районе (Михайлов, Блинов, 1981), и транспортных судов на линиях Россия–северная, центральная и юго-западная Япония (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000).

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали. Поселяется на камнях, скалах, раковинах моллюсков. Встречается в эпибиозе моллюсков, чаще всего мидии и приморского гребешка (Силина, Овсянникова, 1999, 2000). На ракови-

нах *Mizuhopecten yessoensis* максимальное количество молоди может достигать 180 экз. на створку (Овсянникова, Левенец, 2004). На створках гребешка живет до 10 лет. В зал. Петра Великого *B. rostratus* размножается один раз в год в сентябре, при температуре воды 17–18 °С, и продуцирует одну крупную (до 500 тыс.) генерацию личинок. Яйцевые пластины в мантийной полости наблюдаются с середины сентября до конца октября. Время инкубирования составляет около двух недель. Личинки встречаются в планктоне с октября по декабрь (Корн, 1985).

Замечания. В составе данного вида были выделены подвиды *B. r. alaskensis* Pilsbry, 1916, *B. r. apertus* Pilsbry, 1911, *B. r. dalli* Pilsbry, 1916 и *B. r. eurostratus* Broch, 1922. Впоследствии это выделение было признано в сводке Тарасова и Зевинной (1957), а также в более поздней работе по усоногим ракам Берингова моря (Зевина, 1980). Однако существует также мнение (Cornwall, 1955; Yamaguchi, 1977), что выделение подвидов в составе обсуждаемого вида недостаточно обосновано. К этому мнению склоняются также авторы обобщающих сводок по усоногим ракам *Balanomorpha* (Newman, Ross, 1976; Pitombo, 2004). Мы считаем, что выделение подвидов в пределах данного вида требует более обстоятельного обоснования. Вместе с тем следует отметить, что, согласно Тарасову и Зевинной (1957), в российских водах Японского моря обитает преимущественно *B. r. eurostratus*, и лишь в северной части отмечен *B. r. dalli*. Различие между этими подвидами состоит в том, что у первого поперечные перегородки в каналах табличек не доходят до основания, а у второго доходят. Кроме того, для *B. r. dalli* характерны толстые, гладкие снаружи стенки домика.

Подсемейство **Amphibalaninae** Pitombo, 2004

Стенка домика состоит из 4 или 6 табличек, довольно мелких, гладких или слегка ребристых, с одним или более рядов каналов, обычно снабженных поперечными перегородками. Радиусы сплошные. Зубы на шовном крае зазубрены только с нижней стороны. Крылышки не расщеплены. Латеральный край влажлища не образует выступа над соседним крылышком. Основание пронизано каналами в один слой. Скутум с отчетливо выраженным гребнем аддуктора. Направление линий роста на шпоре тергума резко меняется, однако край шпоры и края борозды тергума совпадают. Тергум с хорошо развитым отпечатком депрессора, выдающимся за его базальный край. Передний край дистальной лопасти максиллы имеет гладкие, заостренные щетинки с утолщенными модифицированными верхушками.

В подсемействе 3 рода. В российских водах Японского моря встречаются представители двух родов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- 1(2). Таблички стенки домика с одним рядом каналов*Amphibalanus* (с. 35)
 2(1). Таблички стенки домика с двумя или более рядами каналов
*Fistulobalanus* (с. 40)

Род *Amphibalanus* Pitombo, 2004

Типовой вид: *A. amphitrite* (Darwin, 1854).

Диагноз. Стенка домика состоит из 6 табличек, с одним рядом каналов, поперечные перегородки могут быть, а могут и не быть. Усоножки третьей пары на внутренней поверхности эноподита имеют перистые, редко сложные (раздвоенные и пр.) щетинки.

В роде 17 ныне живущих видов (Pitombo, 2004). В российских водах Японского моря встречаются 5 видов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- 1(6). Домик окрашенный.
2(3). Лабрум с многочисленными зубчиками 1. *A. amphitrite amphitrite* (с. 35)
3(2). Лабрум с небольшим числом зубчиков.
4(5). Тергум с неглубокой, но отчетливо выраженной фасциолой 2. *A. variegatus* (с. 37)
5(4). Фасциола тергума не выражена 3. *A. reticulatus* (с. 37)
6(1). Домик белый, желтоватый или сероватый.
7(8). Радиусы узкие, с гладкими, закругленно скошенными верхушками. Наружная поверхность скутума лишена продольной исчерченности. Шпора тергума не шире четверти базального края 4. *A. improvisus* (с. 38)
8(7). Радиусы широкие, с угловато срезанными косыми верхушками. Скутум снаружи сплошь продольно исчерчен. Шпора тергума широкая, усеченная 5. *A. eburneus* (с. 39)

1. *Amphibalanus amphitrite amphitrite* (Darwin, 1854) (Табл. X, 1–6)

Darwin, 1854: 240 (*Balanus amphitrite* var. *communis* – частично, кроме pl. 5, fig. 2e, h, l (= *B. reticulatus* Utinomi), 240, pl. 5, fig. 2a–2e (*Balanus amphitrite amphitrite*, cum var.: *communis*, *venustus*, *pallidus*, *niveus*, *modestus*, *stutsburi*, *obscurus*, *variegatus*, *cirratus*). До 1975 г. см.: Henry, McLaughlin, 1975: 30–31, text-figs. 10, 11, 13, pl. 1, pl. 5, fig. g, upper row right, pl. 9, figs. b, c (*Balanus amphitrite amphitrite*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 42 (*B. amphitrite amphitrite*); Yamaguchi, 1977: 148, 175, text-fig. 2–4, Pl. 19, figs. 1–2 (*B. amphitrite amphitrite*); Foster, 1978: 109–111, Pl. 14A, fig. 65 (*B. amphitrite amphitrite*); Zullo, 1979: 2, 20, 21, 25, 26, fig. 31 (*B. amphitrite amphitrite*); Relini, 1980: 70–72, Tav. IX, Tav. XXI, fig. 2 (*B. amphitrite amphitrite*); Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2D; Newman, Abbott, 1980: 523, fig. 20.28 (*B. amphitrite amphitrite*); Flowerdew, 1985: 7–15; Zongguo et al., 1986: 110–113, 115; Зевина и др., 1992: 89–90, рис. 61; Young, 1994: 4–6, fig. 2; Звягинцев, Корн, 2003: 50–57; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus amphitrite amphitrite*).

Описание. Домик конический. Боковые стенки исчерчены продольными полосками, суживающимися к вершине таблички и радиально расходящимися к основанию, коричнево-фиолетового цвета, различной ширины. Отверстие ромбовидное. Скутум с еле заметной продольной исчерченностью и с тонкими линиями роста. Исчерченность тергума сходна, но продольная выражена лучше.

На скутуме хорошо различим сочленовный гребень, доходящий до середины тергалного края. Гребень аддуктора состоит из двух частей, соединенных вершинами и расходящимися под углом. Отпечатки депрессора и аддуктора хорошо заметны. Тергум с довольно широкой и сравнительно короткой округлой на конце шпорой. Лабрум с многочисленными (часто более 10 с каждой стороны выемки) зубчиками. Мандибула имеет 5 зубов, в ряде случаев некоторые зубы могут быть двойными. Обычно диаметр основания домика около 15–16 мм, высота 8–9 мм, диаметр оперкулярного отверстия 7–8 мм.

Распространение. Индийский океан от юго-восточной Африки до Индии и Малайзии, Красное и Средиземное моря, Атлантический океан от южного берега Африки до Англии, Бермудские острова, юго-восточное побережье США, побережье Бразилии и восточное побережье Мексики, Юго-Восточная Азия.

В 1955 г. впервые обнаружен в бух. Золотой Рог (зал. Петра Великого) на днище катера и на экспериментальных пластинах. В 1969–1970 гг. найден также в заливах Находка и Стрелок (Горин, 1975а, б; Зевина, Горин, 1975). В настоящее время как характерный вид встречается в обрастании 46 % осмотренных судов в зал. Петра Великого, куда заносится судами дальнего плавания российско-японских транспортных линий. На судах портового плавания, базирующихся севернее м. Поворотный, этот вид не встречен, однако он обычен на судах прибрежного плавания, действующих на маршруте Владивосток–Светлая. *A. amphitrite amphitrite* ни разу не был отмечен в сообществах бентоса зал. Петра Великого, однако в обрастании судов прибрежного и портового плавания этот вид встречается ежегодно, а не только в теплые годы (Zvyagintsev, 2000). *A. amphitrite amphitrite* встречается в обрастании установок для культивирования приморского гребешка *Mizuchopecten yessoensis* (Кашин, Масленников, 1993). Обнаружен также в обрастании рыболовных судов, работавших в Япономорском и Южно-Курильском промысловых районах (Михайлов, 1980; Михайлов, Блинов, 1981), а также в обрастании транспортных судов на линиях Россия–северная, центральная и юго-западная Япония, где образует сообщество *Amphibalanus amphitrite*; Россия–Вьетнам (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000; Звягинцев, 2005). Является доминирующим видом в сообществах *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus improvisus*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus reticulatus* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали, но в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Репродуктивный сезон *A. amphitrite amphitrite* в зал. Петра Великого ограничен летне-осенними месяцами. Взрослые особи, занесенные судами в летнее время, продуцируют 2–3 генерации личинок. Молодь успевает достигнуть половозрелости и произвести собственное потомство, но погибает при зимнем понижении температуры воды. Таким образом, в зал. Петра Великого существует зависимая популяция *A. amphitrite amphitrite*, обитающая лишь на антропогенных субстратах. Лимитирующим фактором успешной акклиматизации является температура воды (Звягинцев, Корн, 2003).

Замечания. Данный вид является представителем комплекса более или менее сходных видов, некоторые из них в свое время рассматривались как подвиды в составе *A. amphitrite* (Newman, Ross, 1976). При помощи морфологических (Henry, McLaughlin, 1975) и генетических (Flowerdew, 1985) методов была показана видовая самостоятельность ряда этих подвидов. Для других подвидов, на-

оборот, показано, что их следует рассматривать как экологические формы *A. amphitrite*, а придание им статуса подвида не обосновано. В ходе недавней ревизии семейства Balanidae (Pitombo, 2004) в качестве валидных приведены три современных подвида *A. amphitrite*: *A. amphitrite amphitrite* (Darwin, 1854), *A. amphitrite tongaensis* (Kolosváry, 1962) и *A. amphitrite vladivostokensis* (Tarasov et Zevina, 1957). Ранее *A. amphitrite vladivostokensis* был сведен в младшие синонимы *Amphibalanus variegatus* (Henry, McLaughlin, 1975).

2. *Amphibalanus variegatus* (Darwin, 1854)

(Табл. X, 7–12)

Darwin, 1854: 241 (*Balanus amphitrite* var. *variegatus*). До 1975 г. см.: Henry, McLaughlin, 1975: 78–79, text-fig. 17, pls. 6, 7 (*Balanus variegatus*); Newman, Ross, 1976: 64–65 (*B. variegatus variegatus*, *B. variegatus cirratus*); Foster, 1978: 111–112, Pl. 14B, fig. 67 (*B. variegatus variegatus*); Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2E (*B. variegatus cirratus*); Зевина и др., 1992: 92, 96, рис. 64; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus variegatus*).

Описание. Домик субцилиндрический или цилиндрический, с продольными красно-лиловыми полосами и поперечной исчерченностью. Скутум с хорошо выраженным гребнем аддуктора и отпечатком депрессора. Сочленовный гребень занимает около 70 % длины тергального края. Базитергальный угол скошенный. Тергум с внешней стороны с продольной исчерченностью. Шпора сравнительно длинная и узкая. От вершины тергума к концу шпоры проходит неглубокая, но отчетливо заметная фасциола. Лабрум с четырьмя отчетливо различимыми зубчиками с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула имеет 3 зуба.

Распространение. Ареал в основном индовестпацифический – воды Австралии, Новой Зеландии, Юго-Восточной Азии от Владивостока до Сиамского залива и Индо-Малайского архипелага, Бенгальский залив.

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали, но в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

Замечания. Обнаружен Тарасовым и Зевинной во владивостокском порту и описан как *B. amphitrite vladivostokensis* (Тарасов, Зевина, 1957). Авторы сближают данный подвид с *Balanus amphitrite cirratus* Darwin, 1854. В дальнейшем как *Balanus amphitrite cirratus*, так и *B. amphitrite vladivostokensis* были сведены в синонимы *B. variegatus* (Henry, McLaughlin, 1975). В недавней ревизии семейства Balanidae подвид *Amphibalanus amphitrite vladivostokensis* был без комментариев указан в качестве валидного названия (Pitombo, 2004). Вопрос о систематическом положении *A. amphitrite vladivostokensis* требует более тщательного исследования с привлечением типового материала. Соответственно, нахождение *B. variegatus* в российских водах Японского моря нельзя считать доказанным.

3. *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967)

(Табл. XI, 1–7)

Utinomi, 1967: 216 (*Balanus reticulatus*). До 1975 г. см.: Henry, McLaughlin, 1975: 88–89, text-figs. 11, 18, pl. 7, fig. d, pl. 8, pl. 9, figs. a, d, e. До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 64; Yamaguchi, 1977: 149, 176, text-fig. 2–3. Pl. 19, figs. 5; Foster, 1980: 210, 213, 216,

fig. 2C; Zongguo et al., 1986: 110–115; Young, Campos, 1988: 160, fig. 3d; Зевина и др., 1992: 92–93, рис. 63; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus reticulatus*).

Описание. Форма домика близка к цилиндрической. Цвет – широкие продольные и редкие узкие поперечные красноватые полосы. Скutum треугольный, сочленовный гребень занимает от половины до 2/3 длины тергального края. Хорошо заметны гребень аддуктора и отпечаток депрессора. Скутальный край тергума почти прямой. Шпора сравнительно длинная и узкая, отдалена от базискутального угла на расстояние, примерно равное своей ширине. Лабрум несет по 4 шиповидных зубчика с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула с 5–6 зубами. Диаметр основания домика обычно около 15–16 мм, высота до 10 мм.

Распространение. Побережье Японии, Гавайских островов, Малайского архипелага, Восточной Азии до Сиамского залива, Западной Африки, юго-восточной части США, Вест-Индии, Средиземного моря. Встречен в портах Владивосток и Находка в обрастании транспортных судов на линии Россия–Вьетнам, где образует сообщество *Amphibalanus reticulatus*, а также на судах, заходивших в порты Юго-Восточной Азии и Индийского океана. Доминирующий вид в сообществе *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Михайлов, 1985a; Zvyagintsev, 2000; Звягинцев, 2005).

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали, но в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

4. *Amphibalanus improvisus* (Darwin, 1854)

(Табл. XI, 8–14)

Darwin, 1854: 250, pl. 6, fig. 1a–1c (*Balanus improvisus*). До 1975 г. см.: Henry, McLaughlin, 1975: 68–69, text-fig. 16, pl. 5, figs. a–f, g, lower row left, h–j. До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 63–64; Nilsson-Cantell, 1978: 63–66, 110–113, fig. 32, 33, 60–62, map 19; Zullo, 1979: 19, 26, fig. 28; Relini, 1980: 64–66, Tav. VII; Newman, Abbott, 1980: 524, fig. 20.29; Young, Campos, 1988: 160; Зевина и др., 1992: 86–87, рис. 59; Young, 1994: 8–10, fig. 4; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus improvisus*).

Описание. Домик конический, иногда с очень выпуклыми стенками, реже цилиндрический. Оперкулярное отверстие крупное, его края более или менее зазубрены. Стенки домика с внешней стороны гладкие. Радиусы очень узкие. Крылышки хорошо развиты. Карина, как правило, ниже роострума. Скutum с отчетливыми линиями роста, без радиальной исчерченности. Гребень аддуктора прямой, сильно выступающий. Отпечаток латерального депрессора выражен слабо. Тергум с внешней стороны с глубокой фасциолой. Шпора очень вариabельна по длине и ширине. Обычно она не шире четверти длины базального края и отходит вблизи базискутального угла. Лабрум обычно с рядом зубчиков постепенно возрастающей величины: ряд идет от «дна» центральной выемки и оканчивается на внешнем крае лабрума 2–3 крупными зубчиками. Мандибула имеет 5 зубов. Высота и диаметр основания домика достигают 22–23 мм.

Распространение. Восточное побережье Северной и Южной Америки; моря, омывающие Европу к югу от южной Норвегии; атлантическое побережье Африки, Красное море, Каспийское море, побережье США от Вашингтона до

Сан-Франциско, побережье Эквадора, Японии, Австралии. В настоящее время продолжает активно распространяться с судами, расширяя свой ареал.

Вид-интродуцент, на днищах судов широко распространившийся по всему миру. У Японских островов обнаружен в 1962 г. В 1969 г. впервые найден на буях и пирсах в зал. Петра Великого (Зевина, Горин, 1971, 1975; Горин, 1975а). В 1978–1981 гг. обнаружен в обрастании судов прибрежного и портового плавания в сообществах *Mytilus trossulus* и *Crassostrea gigas* (Звягинцев, 1991). В последующие годы – один из основных обрастателей причальных сооружений (Кашин и др., 2000, 2003), а также установок для культивирования приморского гребешка и грацилярии (Кашин, Масленников, 1993). Встречен на всех осмотренных в конце навигационного периода судах прибрежного и портового плавания, где часто является доминирующим видом, достигая плотности 80000 экз./м² (Zvyagintsev, 2000). В больших количествах обнаружен в обрастании транспортных судов на линиях Россия–северная, центральная и юго-западная Япония, где образует сообщество *Balanus improvisus*; Россия–Вьетнам; судов Берингоморской транспортной линии (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000; Звягинцев, 2005); рыболовных судов, работавших в Япономорском, Охотоморском и Южно-Курильском промысловых районах (Михайлов, Блинов, 1981). Является руководящим видом в сообществах обрастания *Mytilus edulis*+*Amphibalanus improvisus*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus*, *Amphibalanus improvisus*+*Lepas anatifera*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus improvisus* (Михайлов, 1985а). В 1984 г. в Амурском заливе на выходах скал впервые найдены половозрелые особи *A. improvisus* (Звягинцев, 2005). К настоящему времени полностью натурализовался в российских водах Японского моря (Зевина, 1994; Zvyagintsev, 2000).

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали. В настоящее время является обычным компонентом бентосных сообществ зал. Петра Великого. Часто встречается как эпибионт *Zostera marina*, *Mizuhopecten yessoensis*, *Cancer amphioetus*, *Styela clava*. Так, на створках *M. yessoensis* составляет 25–30 % биомассы эпибионтов. Высокая экологическая пластичность позволяет ему адаптироваться к низкой (до 5–10 ‰) солености, достигая в опресненных участках залива высокой плотности поселений (до 60 тыс. экз./м²). Хорошо переносит загрязнение. В зал. Петра Великого личинки *A. improvisus* встречаются с июня по декабрь, при температуре от 22 до –1,7 °С. Плотность их часто превышает такую личинок других видов усоногих ракообразных, подтверждая успешную акклиматизацию вида в новом регионе (Корн, 1991).

5. *Amphibalanus eburneus* (Gould, 1841)

(Табл. XII, 1–7)

Gould, 1841: 15, fig. 6 (*Balanus eburneus*). До 1975 г. см.: Henry, McLaughlin, 1975: 60, text-fig. 15, pl. 4, pl. 5, fig. g, lower row right. До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 63; Zullo, 1979: 2, 18, 26, fig. 25; Relini, 1980: 67–69, Tav. VIII; Young, Campos, 1988: 158–159; Young, 1994: 6–8, fig. 3; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus eburneus*).

Описание. Домик конический, редко цилиндрический. Оперкулярное отверстие крупное, угловатое. Карина обычно несколько выше роострума. Радиусы и крылышки со скошенными верхушками. Скутум с хорошо заметной радиальной исчерченностью и тонкими линиями роста. Сочленовный гребень треуголь-

ный, оканчивается на границе верхней трети скутума выступающим углом. Гребень аддуктора хорошо заметен в средней части скутума. Отпечаток депрессора хорошо выражен. Тергум широкий. Каринальный край в верхней половине с вторичной частью, отделенной небольшим гребнем. Вторичная часть расположена примерно в той же плоскости, что и остальная поверхность тергума. Шпора широкая, усеченная, отдалена от базискутального угла примерно на половину своей ширины. Базальный край с каринальной стороны шпоры более или менее вогнут. Лабрум обычно с рядом зубчиков постепенно возрастающей величины, идущим от «дна» центральной выемки и оканчивающимся на внешнем крае лабрума 2–3 крупными зубчиками. Мандибула имеет 5 зубов. Высота и диаметр основания домика достигают 30 мм.

Распространение. Воды, омывающие Европу, атлантическое побережье Америки от Бостона до Рио-де-Жанейро, Индийский океан, Япония, Гавайские и другие острова Тихого океана, Каспийское море. В настоящее время продолжает активно распространяться с судами, расширяя свой ареал. В 1969 г. впервые найден в обрастании навигационного ограждения зал. Посыета и Амурского залива (Зевина, Горин, 1971, 1975; Горин, 1975а, б). Обнаружен в обрастании транспортных судов на линиях Россия–центральная, северная и юго-западная Япония, Россия–Вьетнам, Россия–Куба. В последнем случае образует сообщество *Amphibalanus eburneus* (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000; Звягинцев, 2005).

Сведения по биологии. Обитает в верхней сублиторали, но в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

Род *Fistulobalanus* Zullo, 1984

Типовой вид: *F. pallidus* (Darwin, 1854).

Стенка домика состоит из 6 табличек, с двумя или более рядами каналов. Усоножки третьей пары на внутренней поверхности эндоподита имеют сложные (зубчатые, раздвоенные и пр.) щетинки.

В роде 8 ныне живущих видов (Pitombo, 2004). В российских водах Японского моря встречается 1 вид.

1. *Fistulobalanus albicostatus* (Pilsbry, 1916)

(Табл. XII, 8–14)

Pilsbry, 1916: 90, fig. 18a, b, pl. 20, figs. 1–4 (*Balanus amphitrite albicostatus*). До 1975 г. см.: Henry, McLaughlin, 1975: 108–109, text-figs. 20, 22a, pl. 10, figs. h–k, pl. 11, figs. m, n (*B. albicostatus*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 62 (*B. albicostatus albicostatus*); Yamaguchi, 1977: 149, 176, text-fig. 2–4. Pl. 19, figs. 3–4 (*B. albicostatus albicostatus*); Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2B; Zongguo et al., 1986: 110, 113–115; Зевина и др., 1992: 89, 91–92, рис. 62; Pitombo, 2004: 274 (*Fistulobalanus albicostatus*).

Описание. Домик конический, темно-красный с белыми полосами. Оперкулярное отверстие широкое, ромбовидное. Влагалище короткое, пурпурное. Радиусы очень широкие, со слабо скошенными верхушками. Крылышки широкие, с умеренно скошенными верхушками. Скутум с широкой продольной тем-

но-пурпурной полосой в средней части, края почти белые, с внутренней стороны светло-фиолетовый. Сочленовный гребень занимает половину тергального края, хорошо развит. Гребень аддуктора отчетливо различим, несколько изогнут. Отпечаток депрессора округлый. Тергум довольно узкий, длинный, несет до 5 хорошо заметных гребешков депрессора. Шпора занимает менее 1/3 ширины базального края. Базальный край косо расположен по отношению к шпоре. Лабрум с 1–2 мелкими зубчиками с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула имеет 5 зубов, 2 нижних зуба мелкие. Диаметр основания домика обычно до 17 мм, высота до 11 мм.

Распространение. Юго-Восточная Азия от Японии и Кореи до Вьетнама. Обнаружен в портах Приморья в обрастании транспортных судов на линиях Россия–северная и юго-западная Япония, Россия–Вьетнам, Россия–Куба (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000), а также в портах Хабаровского края от Ванино до Преображения в обрастании рыболовных судов, работавших в Япономорском промысловом районе (Михайлов, 1985а). Встречен в сообществах *Balanus crenatus*+*Mytilus edulis*, *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus*, *Amphibalanus eburneus*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus reticulatus*, *Amphibalanus amphitrite*+*Balanus trigonus* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. В бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

Подсемейство *Concavinae* Zullo, 1992

Стенка домика состоит из 6 табличек, обычно крупных, с одним рядом каналов, с поперечными перегородками или без них. Внутренняя поверхность радиусов с продольной выступающей границей у края влагалища. Крылышки иногда расщеплены. Латеральный край влагалища образует выступ над соседним крылышком. Основание пронизано каналами в несколько слоев, по крайней мере, по краям. Скутум иногда без радиальной исчерченности, с отчетливо выраженным гребнем аддуктора. Направление линий роста на шпоре тергума резко меняется, края борозды тергума образуют складку. Тергум со слабыми отпечатками депрессора, ограниченными базальным краем. Передний край дистальной лопасти максиллы с гладкими заостренными щетинками.

В подсемействе 4 современных рода. В российских водах Японского моря встречается представитель одного рода.

Род *Perforatus* Pitombo, 2004

Типовой вид: *P. perforatus* (Bruguère, 1789).

Стенка домика состоит из 6 табличек с одним рядом каналов. Крылышки расщеплены. Основание пронизано каналами в несколько слоев. Скутум гладкий, с гребнями аддуктора и депрессора.

В роде 3 ныне живущих вида (подвида). В российских водах Японского моря встречается 1 вид (подвид).

1. *Perforatus perforatus perforatus* (Bruguère, 1789)

(Табл. XIII, 1–6)

Bruguère, 1789: 167 (*Balanus perforatus*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 66–67; Buizer, 1978: 35, pl. 1; Relini, 1980: 58–60, Tav. V, Tav. XXI, fig. 2; Pitombo, 2004: 274 (*Perforatus perforatus perforatus*).

Описание. Домик конической формы бледно-пурпурного цвета с очень маленьким оперкулярным отверстием. Влагалищная часть табличек составляет около 1/3 их длины и окрашена в фиолетовый цвет. Ниже таблички белые. Радиусы узкие со слегка скошенными верхушками, окрашены в белый цвет. Крылышки скошены. Скutum слегка выпуклый, широкий, с хорошо выраженным гребнем аддуктора, который начинается от верхушки и идет до середины основания, изгибаясь в нижней трети. Отпечаток латерального депрессора хорошо заметен, а отпечаток аддуктора выражен сравнительно слабо. Тергум с вытянутой и загнутой верхушкой; гребешки депрессора слабо выражены, шпора узкая. Сочленовный гребень в верхней части розовый. Лабрум имеет по 4 зубчика с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула с 5–6 зубами, 2–3 последних зуба очень небольшие, бугорчатые. Диаметр основания домика 10–12 мм, высота 11–13 мм.

Распространение. Великобритания, Франция, Испания, Средиземное море, постоянно заносится в Черное море. Обнаружен в портах Владивосток и Находка в обрастании транспортных судов, заходивших в порты Юго-Восточной Азии и Индийского океана, в сообществе *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали, но в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

Подсемейство *Megabalaninae* Newman, 1979

Стенка домика состоит из 6 табличек, обычно крупных, складчатых или слегка ребристых. Таблички пронизаны одним рядом каналов, поперечные перегородки у взрослых особей, как правило, отсутствуют. Радиусы пронизаны каналами, шовные края с выдающимися поперечными перегородками, зазубренными с верхней и нижней сторон или только с нижней стороны. Внутренняя поверхность радиусов с продольной выступающей границей у края влагалища. Крылышки не расщеплены. Основание пронизано каналами, обычно несколько слоев. Скutum чаще всего с отчетливо выраженным гребнем аддуктора. Направление линий роста на шпоре тергума резко меняется, края борозды тергума образуют складку. Тергум со слабыми отпечатками депрессора, ограниченными базальным краем. Передний край дистальной лопасти максиллы с гладкими заостренными щетинками.

В подсемействе 3 рода. В российских водах Японского моря встречаются представители одного рода.

Род *Megabalanus* Hoek, 1913

Типовой вид: *M. tintinnabulum* (Linnaeus, 1758).

Стенка домика состоит из 6 табличек. Таблички, радиусы и основание пронизаны каналами. Поперечные перегородки в радиусах зазубрены и с верхней, и с нижней стороны.

В роде 28 видов. В российских водах Японского моря встречаются 3 вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- 1(2). Верхушка тергума клювовидная 1. *M. volcano* (с. 43)
2(1). Верхушка тергума не клювовидная.
3(4). Шпора тергума узкая 2. *M. tintinnabulum* (с. 43)
4(3). Шпора тергума широкая 3. *M. rosa* (с. 44)

1. *Megabalanus volcano* (Pilsbry, 1916)

(Табл. XIII, 7–13)

Pilsbry, 1916: 60 (*Balanus tintinnabulum volcano*). До 1986 г. см.: Henry, McLaughlin, 1986: 45–48, figs. 12a–d; Zongguo et al., 1986: 111, 113, 114; Зевина и др., 1992: 98–99, рис. 66.

Описание. Домик конический или овально-конический. Его стенки покрыты небольшими шиповидными выростами, направленными вниз. Скutum с отчетливыми линиями роста и продольной исчерченностью. Сочленовный гребень занимает от половины до 3/4 тергального края. Гребень аддуктора и отпечаток депрессора слабо заметны. Базальный край в средней части складчатый. Тергум с клювовидной верхушкой. Лабрум с 3 сильно сглаженными зубчиками с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула с 5–6 зубами. Диаметр основания домика обычно около 30 мм, высота около 25 мм.

Распространение. Япония и Китай. Обнаружен в портах Приморского края в обрастании транспортных судов, заходивших в порты Юго-Восточной Азии и Индийского океана, в сообществе *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали, но в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

2. *Megabalanus tintinnabulum* (Linnaeus, 1758)

(Табл. XIV, 1–9)

Linnaeus, 1758: 668 (*Lepas tintinnabulum*). До 1986 г. см.: Henry, McLaughlin, 1986: 17–21, figs. 1e, 2a, g, h, 3a–c, 5a–1; Zongguo et al., 1986: 111, 115; Young, Campos, 1988: 160, fig. 4a–c; Зевина и др., 1992: 89, 99–100, рис. 67; Young, 1994: 26–28, fig. 12.

Описание. Домик конический, иногда почти цилиндрический. На табличках заметна сеть красновато-фиолетовых линий, которые исчезают в верхней

части домика. Радиусы толстые, с отчетливой исчерченностью. Скутум треугольный, с отчетливыми линиями роста и ясной радиальной исчерченностью. Сочленовный гребень занимает примерно треть тергального края. Гребень аддуктора слабо развит. Тергум с длинной шпорой и мелкозубчатым скутальным краем. Лабрум имеет по 2–3 сглаженных зубчика с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула с 5 зубами, второй и четвертый зубы часто двойные. Диаметр основания домика обычно 8–30 мм, высота 10–20 мм.

Распространение. Западная Африка, Средиземноморье, Мадагаскар, Аравийский полуостров, Бенгальский залив, Вьетнам, Таиланд, Тайвань, Япония, Новая Зеландия, Перу, Бразилия (Рио-де-Жанейро). Обнаружен в портах Приморского края в обрастании рыболовных судов, работавших в Южно-Курильском и Северо-Тихоокеанском промысловых районах (Михайлов, Блинов, 1981), а также в обрастании транспортных судов на линиях Россия–центральная Япония, Россия–Куба (Михайлов, 1985а, 1991; Zvyagintsev, 2000). Встречен в сообществах *Balanus crenatus*+*Lepas anatifera*, *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus*, *Amphibalanus eburneus* (Михайлов, 1985а). В зал. Петра Великого найден на плавнике, заносащемся, по-видимому, из Цусимского пролива (Кепель, 2002).

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали, но в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

3. *Megabalanus rosa* (Pilsbry, 1916) (Табл. XV, 1–8)

Pilsbry, 1916: 61 (*Balanus tintinnabulum rosa*). До 1986 г. см.: Henry, McLaughlin, 1986: 37–39, figs. 4с, 10а–d; Zongguo et al., 1986: 111; Зевина и др., 1992: 89, 101–102, рис. 69.

Описание. Домик конической или цилиндрической формы с гладкой поверхностью, окрашен в бледно-оранжевый или красновато-розовый цвет. Отверстие относительно крупное. Скутум треугольный, с тупым базитергальным углом. С внутренней стороны хорошо заметны отпечаток и гребень аддуктора, а также отпечаток депрессора. Тергум с довольно короткой шпорой, отстоящей от базитергального угла на 1–1,5 своей ширины. Лабрум с 3–4 зубчиками с каждой стороны от центральной выемки. Мандибула с 4–5 зубами. Диаметр основания домика обычно 9–20 мм, высота – 3–14 мм.

Распространение. Япония, Китай, Тайвань. Обнаружен в портах Японского моря в обрастании транспортных судов, работавших на линиях Россия–северная и центральная Япония (Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000); судов, заходивших в порты Юго-Восточной Азии и Индийского океана; судов, курсирующих между портами Приморья (Владивосток, Находка), Хабаровского края (Ванино), западного Сахалина (Холмск, Невельск) и островами Курильской гряды, а также промысловых судов, работавших в Южно-Курильском промысловом районе (Михайлов, 1985а). Встречен в сообществах *Balanus crenatus*+*Semibalanus cariosus*, *Balanus crenatus*+*Ectocarpus confervoides*, *Lepas anatifera*, *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. Обитает в сублиторали, но в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

Семейство **Archaeobalanidae** Newman et Ross, 1976

Стенка домика состоит из 4 или 6 (карина, каринолатералии, латералии и слитые вместе в ложный рострум ростролатералии) табличек. Таблички обычно сплошные, редко пронизаны каналами. Каналы стенки домика расположены нерегулярно или в один ряд. Радиусы сплошные. Основание чаще известковое, редко пронизано каналами.

В семействе 3 подсемейства. В российских водах Японского моря встречаются представители всех подсемейств.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ

- 1(2). Стенка домика состоит из 4 табличек (у встречающегося в Японском море вида). Таблички сплошные. **Elminiinae** (с. 45)
- 2(1). Стенка домика состоит из 6 табличек (у встречающихся в Японском море видов). Таблички сплошные или пронизаны каналами.
- 3(4). Таблички сплошные. Основание известковое (у встречающихся в Японском море видов) **Archaeobalaninae** (с. 46)
- 4(3). Таблички пронизаны каналами. Основание мембранное
..... **Semibalaninae** (с. 49)

Подсемейство **Elminiinae** Foster, 1982

Домик уплощенный, конический или цилиндрический. Стенка домика состоит из 4 или 6 табличек. Таблички сплошные. Основание известковое или мембранное.

В подсемействе 2 рода. В российских водах Японского моря встречается представитель одного рода.

Род **Elminius** Leach, 1825

Типовой вид: *E. kingii* Gray, 1831.

Стенка домика состоит из 4 табличек. Таблички сплошные. Основание мембранное.

В роде 5 видов. В российских водах Японского моря встречается один вид.

1. ***Elminius modestus*** Darwin, 1854

(Табл. XIV, 10–14)

Darwin, 1854: 350, fig. 1e, pl. 7. До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 52; Foster, 1978: 95–97, Pl. 12C, fig. 57; Nilsson-Cantell, 1978: 72–74, 120–121, fig. 38, map 22; Harms, 1999: 337–344.

Описание. Домик обычно цилиндрический белого или сероватого цвета. С внешней стороны таблички складчатые. Радиусы не слишком широкие, края их гладкие. Оперкулярное отверстие довольно крупное, ромбовидное. Скutum с хорошо развитым сочленовным гребнем. Гребень аддуктора редуцирован, сочленовная борозда широкая. Отпечаток латерального депрессора отчетливый. Тергум узкий. Сочленовный гребень хорошо развит. Шпора слита с базитергальным углом. Гребешки депрессора отчетливые. Лабрум несет 3 сравнительно крупных зубчика по каждую сторону от центральной выемки. Мандибула имеет 5 зубов. Диаметр основания домика до 10 мм, изредка больше.

Распространение. Из исходного ареала, охватывающего воды Австралии, данный вид распространился в моря Европы, где к настоящему времени известен с побережья Великобритании, восточной Ирландии, северной Испании и Франции, Германии, Бельгии, Голландии, западной Дании. Обнаружен в портах Приморья в обрастании транспортных судов, заходивших в Австралию, в сообществе *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. В бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован. Сведений о размножении в Японском море нет.

Подсемейство *Archaeobalaninae* Newman et Ross, 1976

Стенка домика состоит из 4–6 табличек. Таблички сплошные или с каналами, расположенными в один ряд. Основание известковое или мембранное. У встречающихся в Японском море видов стенка домика состоит из 6 сплошных табличек, основание известковое.

Подсемейство гетерогенное, включает 10 родов, в том числе один ископаемый. В российских водах Японского моря встречаются представители двух родов.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- 1(2). Радиусы узкие. Шпора тергума узкая, сравнительно длинная. По крайней мере некоторые пары усоножек несут зубцы вдоль переднего края члеников *Chirona* (с. 46)
- 2 (1). Радиусы широкие. Шпора тергума широкая, короткая. Зубцы вдоль переднего края члеников усоножек отсутствуют *Hesperibalanus* (с. 47)

Род *Chirona* Gray, 1835

Типовой вид: *C. hammeri* (Ascanius, 1767).

Таблички стенки домика тонкие, сплошные. Радиусы узкие с гладкими или слегка зазубренными шовными краями. Шпора тергума узкая, сравнительно длинная. Основание известковое, сплошное. Уснoжки третьей пары с мелкими зубцами вдоль переднего края члеников.

В роде 10 видов. В российских водах Японского моря встречается один вид.

1. *Chirona evermanni* (Pilsbry, 1907)

(Табл. XV, 9–15)

Pilsbry, 1907: 203, fig. 4, pl. VII, fig. 7–14, pl. VIII, fig. 1–4, pl. X, fig. 1, pl. XI (*Balanus evermanni*). До 1957 г. см.: Тарасов, Зевина, 1957: 230; Зевина, 1980: 103, 107.

Описание. Домик крупный, трубчатый, тюльпановидный или лилиевидный. Отверстие крупное, ромбической формы, глубоко зазубренное. Крылышки и верхушки радиусов скошены, отграничены от остальной поверхности табличек острыми ребрами. Скутум снаружи с отчетливыми линиями роста. Сочленовный гребень низкий, слегка и полого изогнутый, сливается с угловатой или округленной мозолистостью, соответствующей гребню аддуктора и отграничивающей отпечаток депрессора. Тергум с острой, несколько загнутой к скутуму верхушкой. Шпора длинная, с практически параллельными сторонами. С внутренней стороны тергума шпора продолжается в виде округлого невысокого гребня. С внешней стороны тергума от верхушки и до конца шпоры идет глубокая фасциола с нависающими краями. Сочленовный гребень небольшой. Лабрум с прямым верхним краем и неглубокой, но широкой центральной выемкой. По краю заметны довольно крупные зубчики и многочисленные короткие волоски. Мандибула имеет 4 зуба. Между третьим и четвертым зубом, а также после четвертого зуба может располагаться еще по 1–2 дополнительных зуба. Высота домика достигает 20 см при диаметре основания 8–10 см и диаметре оперкулярного отверстия 8–12,5 см.

Распространение. Берингово, Охотское, северо-западная часть Японского моря (Татарский пролив). В зал. Петра Великого пока не обнаружен.

Сведения по биологии. Обитает на глубине от 50 до 500 м, преимущественно в местах с сильными придонными течениями. Образует крупные (до полуметра) сротки. В связи с крупными размерами и большим количеством мышечной ткани плотной консистенции данный вид может использоваться в пищу человеком (Тарасов, Зевина, 1957; Зевина, 1976). Сведений о размножении в Японском море нет.

Род *Hesperibalanus* Pilsbry, 1916

Типовой вид: *H. hesperius* (Pilsbry, 1916).

Таблички стенки домика, радиусы и основание лишены каналов. Таблички внутри правильно-ребристые, обычно до самого влагилица. Радиусы широкие с зазубренными шовными краями. Скутум с гребнем аддуктора. Тергум без фасциолы. Шпора тергума широкая, короткая. Основание известковое. Усоножки без зубцов вдоль переднего края члеников.

В роде 1 современный и 4 ископаемых вида. В российских водах Японского моря встречается один вид.

Замечания. В 1916 г. Пилсбри (Pilsbry, 1916) для только что описанного вида *H. hesperius*, включенного им в состав рода *Balanus*, выделил новый подрод *Hesperibalanus*. В дальнейшем вопрос о статусе этого подрода и его положении в системе *Balanomorpha* неоднократно обсуждался в литературе (Nilsson-Cantell, 1932; Millard, 1950; Stubbings, 1961). В 1967 г. была проведена ревизия подрода *Solidobalanus*, в результате которой *Hesperibalanus* был сведен в синоним *Soli-*

dobalanus (Henry, McLaughlin, 1967). Однако уже в известной сводке 1976 г. по *Balanomorpha* (Newman, Ross, 1976) *Hesperibalanus* рассматривается в качестве отдельного, причем достаточно крупного (11 видов и несколько подвидов), а не монотипичного, как в работе Пилсбри (Pilsbry, 1916), подрода в составе рода *Solidobalanus*. В 1985 г. была проведена очередная ревизия (Zullo, Kite, 1985), в ходе которой *Hesperibalanus* выделялся в качестве отдельного рода в составе *Archaeobalaninae*, причем из современных видов в его состав входил только *H. hesperius*. Однако данное выделение в настоящее время принимается не всеми. В частности, в последней фундаментальной сводке по усоногим ракам (Anderson, 1994) оно не отражено. В настоящей работе обсуждаемый вид рассматривается в составе рода *Hesperibalanus*.

1. *Hesperibalanus hesperius* (Pilsbry, 1916)

(Табл. XVI, 1–8)

Pilsbry, 1916: 193, fig. 60–63, pl. 49 (*Balanus hesperius*, cum subsp. *nipponensis* et forma *laevidomus*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 51 (*Solidobalanus (Hesperibalanus) hesperius hesperius*); Yamaguchi, 1977: 170–171, 187–190, text-fig. 22–23. Pl. 27, figs. 1–18 (*Solidobalanus hesperius*); Newman, Abbott, 1980: 518, fig. 20.20 (*Solidobalanus hesperius*); Зевина, 1980: 103, 107 (*Solidobalanus hesperius*); Zullo, Kite, 1985: 14–15 (*Hesperibalanus hesperius*).

Описание. Домик низкоконический или полушаровидно-конический, гладкий или ребристый, белый, желтоватый или серовато-желтый. Оперкулярное отверстие средней величины, влагалище короткое. Радиусы и крылышки широкие. Основание изнутри глубоко радиально изборождено. Скutum с хорошо развитыми гребнями роста и слабой радиальной исчерченностью. Тергальный край скутума длиннее базального. Сочленовный гребень очень высокий, сочленовная борозда глубокая. С внутренней стороны скутума в верхней его части имеется утолщение, распадающееся книзу на несколько неравных острых гребешков. Гребень аддуктора короткий, отпечаток аддуктора большой и глубокий. Отпечаток депрессора небольшой, но глубокий. Тергум сравнительно узкий со слабо выраженными линиями роста. Сочленовная борозда слабо выражена, шпора короткая, неширокая, находится почти вплотную к базискутальному углу, конец ее закруглен или несколько усечен. Сочленовный гребень хорошо развит. Отпечатки депрессоров отчетливые. Лабрум с 1–3 зубчиками с каждой стороны центральной выемки. Мандибула несет 3 верхних острых зуба, затем 2 тупых зуба и тупой нижний угол. Диаметр основания домика до 20–22 мм, высота – до 17 мм.

Распространение. Северная часть Тихого океана от Берингова пролива и южной части Чукотского моря до Калифорнии и Японии.

Сведения по биологии. В Японском море обитает в сублиторали, на глубине от 3 до 150 м, чаще 10–70 м. Субстрат – как правило, раковины двусторчатых и брюхоногих моллюсков, панцири крабов. На створках гребешка *Mizuhopecten yessoensis* является руководящим видом, выдерживая значительные заиление и загрязнение (Левенец и др., 2005). В обрастании редок (Тарасов, Зевина, 1957). В зал. Петра Великого личинки *H. hesperius* встречаются в планктоне с марта по декабрь (Корн, 1986). Яйцевые пластины в мантийной полости наблюдаются круглый год с максимумами во второй половине июня и октября. В

течение года отмечается два массовых оседания молоди на створках приморского гребешка (во второй половине июля и в ноябре–декабре). Средняя продолжительность жизни этого вида составляет 6–7 мес (Овсянникова, 1982; Овсянникова, Левин, 1982).

Замечания. В составе данного вида в свое время (Pilsbry, 1916) провизорно были выделены формы «*hesperius*», «*laevidomus*» и «*nipponensis*». Позднее (Kolosváry, 1941) была выделена также форма «*laevidomiformis*». Это выделение поддерживается и некоторыми более поздними авторами (Newman, Ross, 1976). В то же время Н.И. Тарасов и Г.Б. Зевина (1957) на основании просмотра обширных коллекций данного вида из различных районов его ареала пришли к выводу, что таксономическая реальность указанных выше форм (подвидов) *H. hesperius* сомнительна. Основанием для такого вывода послужил тот факт, что признаки, которыми характеризуются выделяемые таксоны подвидового ранга, оказались сосуществующими у различных особей иногда из одного и того же нахождения в различных противоречивых по отношению к описаниям форм «*hesperius*», «*laevidomus*» и «*nipponensis*» сочетаниях. Аналогичное мнение было также высказано на основе изучения материала с тихоокеанского побережья Канады (Cornwall, 1955) и с побережья Японии (Yamaguchi, 1977). Вместе с тем в обобщающей сводке по усоногим ракам *Balanomorpha* (Newman, Ross, 1976) эти формы упоминаются. В любом случае, согласно данной сводке (Newman, Ross, 1976), в Японском море обитает только форма «*hesperius*».

Подсемейство **Semibalaninae** Newman et Ross, 1976

Стенка домика состоит из 6 табличек. Таблички пронизаны каналами, иногда вторично заполненными. Каналы стенки домика расположены нерегулярно. Основание мембранное. Подсемейство монотипическое.

Род ***Semibalanus*** Pilsbry, 1916

Типовой вид: *S. cariosus* (Pallas, 1788).

Диагноз совпадает с диагнозом подсемейства.

В роде 5 видов. В российских водах Японского моря встречаются два вида.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- 1(2). Стенки домика с внешней стороны отчетливо ребристые; тергум узкий, с длинной шпорой и ведущей к ней фасциолой 1. *S. cariosus* (с. 49)
- 2(1). Стенки домика с внешней стороны гладкие или крупноскладчатые; тергум широкий, с короткой шпорой и без фасциолы 2. *S. balanoides* (с. 50)

1. ***Semibalanus cariosus*** (Pallas, 1788)

(Табл. XVII, 1–9)

Pallas, 1788: 234, tabl. VI, fig. 24A, 24B (*Lepas cariosa*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 56; Newman, Abbott, 1980: 519, fig. 20.23; Зевина, 1980: 103, 107.

Описание. Домик овально-конический, иногда может принимать цилиндрическую или лилиевидную форму, с небольшим оперкулярным отверстием. С внешней стороны обычно имеется скульптура, напоминающая соломенную кровлю. Радиусы у особой конической формы узкие, иногда слабо различимы. У экземпляров цилиндрической формы радиусы широкие, с сильно скошенными верхушками. Влагалище длинное, может превосходить половину высоты домика. Скутум с тонкими линиями роста и со слабой продольной исчерченностью. Сочленовный гребень небольшой, сильно выступающий, переходящий в гребень аддуктора, строение которого значительно варьирует в пределах вида. Отпечаток депрессора большой и глубокий. Тергум узкий. Фасциола, ведущая к очень узкой и длинной шпоре, или узка, или совсем закрыта. Сочленовный гребень длинный и острый. С внутренней стороны тергума от шпоры вверх идет гребень в виде продолжения шпоры. Гребешки депрессора хорошо выражены. Лабрум с 2–4 зубчиками с каждой стороны центральной выемки, реже без зубчиков. Мандибула имеет 5 зубов, третий зуб широкий, четвертый небольшой, а пятый тупой, сливающийся с нижним углом мандибулы. Диаметр основания домика до 50 мм, высота 60–100 мм.

Распространение. От Берингова моря до о-ва Хонсю и Северной Кореи вдоль берегов Азии и до Орегона вдоль берегов Америки.

Является вторым по значению видом-обрастателем после *Balanus crenatus*. Встречается в обрастании судов портового и прибрежного плавания (Звягинцев, 1991), навигационного ограждения (Горин, 1975а; Зевина, Горин, 1975) и причальных сооружений в зал. Петра Великого (Кашин и др., 2000, 2003). Является доминирующим в обрастании рыболовных судов, работавших в Северо-Курильском, Южно-Курильском и Беринговоморском промысловых районах, образуя сообщество *Semibalanus cariosus* (Михайлов, 1985а, 1991; Звягинцев, 2005). Встречается в обрастании транспортных судов на линиях Россия–северная, центральная и юго-западная Япония, а также судов Беринговоморской и Курильских транспортных линий (Михайлов, Блинов, 1980; Михайлов, 1991; Zvyagintsev, 2000). Поселяется преимущественно в кормовой части судна и ниже изгиба корпуса к килю, образуя за год биомассу около 12 кг/м² (Тарасов, Зевина, 1957).

Сведения по биологии. В Японском море на естественных субстратах редок. Обитает на литорали, под прикрытием различных выступов, на обращенной к берегу стороне скал, приурочен к узким расщелинам прибойной полосы (Тарасов, Зевина, 1957; Зевина, 1976). В зал. Петра Великого размножается один раз в год в ноябре при температуре воды около 5 °С. Яйцевые пластины в мантийной полости наблюдаются с ноября по март. Личинки встречаются в планктоне в марте–апреле, оседание на субстрат происходит в апреле–мае (Корн, 1989).

2. *Semibalanus balanoides* (Linnaeus, 1767)

(Табл. XVII, 10–17)

Linnaeus, 1767: 1108 (*Lepas balanoides*). До 1976 г. см.: Newman, Ross, 1976: 55–56; Nilsson-Cantell, 1978: 66–69, 114–116, fig. 34, 35, 63, map 20; Zullo, 1979: 11, 25, 26, fig. 10; Зевина, 1980: 103, 107; Виленкин и др., 1981: 1480–1484; Wethey, 1983: 15–22 (*Balanus balanoides*); Schmidt, Rand, 1999: 136–144; Buschbaum, 2001: 128–133.

Описание. Домик в большинстве случаев низкоконический, но форма может варьировать до трубчатой и лилиевидной. Таблички снаружи обычно складчатые, но в ряде случаев могут быть и гладкими. Оперкулярное отверстие небольшое. Радиусы узкие или отсутствуют. Влагалище неглубокое. Скутум с грубыми линиями роста, без радиальной исчерченности. Внутренняя сторона с хорошо развитым сочленовным гребнем, достигающим до середины тергального края, от которого он отделен глубокой и широкой сочленовной бороздой, переходящей ниже в мозолистость. Отпечатки аддуктора и депрессора глубокие. Тергум с неправильными резкими линиями роста. Шпора короткая и широкая, ее основание отдалено от базискутального угла примерно на половину ширины шпоры. Сочленовный гребень очень мощный, треугольный, гребешки депрессора хорошо заметны. Лабрум с узкой центральной выемкой, по обе стороны от которой имеется 3–5 зубчиков. Мандибула с 5 зубами, 2 нижних зуба небольшие, часто неправильной формы. Диаметр основания домика до 18–20 мм, высота может достигать 20–22 мм.

Распространение. Северная Атлантика, Баренцево и Белое моря, северная часть Тихого океана, в том числе все дальневосточные моря России. Обнаружен в обрастании судов транспортного флота, действующих между портами Приморья (Владивосток, Находка), Хабаровского края (Ванино), западного Сахалина (Холмск, Невельск) и островов Курильской гряды; на транспортных линиях между Владивостоком, Находкой, Ванино и портом Нагаево (Охотское море), а также в обрастании судов добывающего флота, работавших в Северо-Тихоокеанском, Охотоморском и Северо-Курильском промысловых районах, у побережья западной Камчатки и Магаданской области. Встречен в 5 сообществах, где доминирующим видом является *Balanus crenatus* (Михайлов, 1985а).

Сведения по биологии. Обитает на литорали и в верхней сублиторали. Холодноводный вид, в бентосных сообществах российских вод Японского моря не зарегистрирован, однако отмечен на литорали восточного Сахалина. Сведений о размножении в Японском море нет.

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность А.В. Чернышеву (Институт биологии моря ДВО РАН) за большую помощь на всех этапах подготовки рукописи.

Литература

- Виленкин Б.Я., Перцов Н.А., Плотникова Н.А., Цыганкова Л.П. 1981. Регуляция роста молоди *Balanus balanoides* (Crustacea, Cirripedia) в эксперименте // Зоол. журн. Т. 60 (10). С. 1480–1485.
- Горин А.Н. 1975а. Зависимость распределения основных организмов-обрастателей Японского моря от некоторых факторов среды обитания // Обрастания в Японском и Охотском морях: Сб. работ № 3. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. С. 21–44.
- Горин А.Н. 1975б. Сезонная динамика оседания организмов-обрастателей в северо-западной части Японского моря // Обрастания в Японском и Охотском морях: Сб. работ № 3. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. С. 45–70.

- Горин А.Н. 1975в. Обрастания гидротехнических сооружений портов северо-западной части Японского моря // Обрастания в Японском и Охотском морях: Сб. работ № 3. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. С. 14–20.
- Горин А.Н., Мурахверы А.М. 1973. Сезонная динамика оседаний и рост баянусов и мидий в заливе Петра Великого // Экология. № 2. С. 86–89.
- Звягинцев А.Ю. 1985. Обрастание судов прибрежного и портового плавания в районе острова Сахалин // Бентос и условия его существования на шельфовых зонах Сахалина. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 102–117.
- Звягинцев А.Ю. 1991. Обрастание судов прибрежного и портового плавания в северо-западной части Японского моря // Биологические исследования бентоса и обрастания в Японском море: Сб. научн. тр. Владивосток: ИБМ ДВО АН СССР. С. 149–168.
- Звягинцев А.Ю. 2005. Морское обрастание в северо-западной части Тихого океана. Владивосток: Дальнаука. 432 с.
- Звягинцев А.Ю., Корн О.М. 2003. Особенности жизненного цикла усоногого рака *Balanus amphitrite* Darwin и его роль в сообществах обрастания залива Петра Великого Японского моря // Биол. моря. Т. 29 (1). С. 50–58.
- Звягинцев А.Ю., Корн О.М., Куликова В.А. 2004. Сезонная динамика пелагических личинок и оседание организмов-обрастателей в условиях термального загрязнения // Биол. моря. 2004. Т. 30 (4). С. 296–307.
- Звягинцев А.Ю., Михайлов С.Р. 1978. Обрастание на корпусах судов, доковавшихся в портах Японского моря // Биол. моря. № 5. С. 63–71.
- Зевина Г.Б. 1971. Распределение усоногих раков рода *Lepas* в Тихом океане // Комплексные исследования природы океана. М.: МГУ. Вып. 2. С. 162–176.
- Зевина Г.Б. 1976. Усоногие ракообразные – Cirripedia // Животные и растения залива Петра Великого. Л.: Наука. С. 42–46.
- Зевина Г.Б. 1980. Усоногие раки (Cirripedia Thoracica) Берингова моря // Экология обрастания в северо-западной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 102–108.
- Зевина Г.Б. 1981. Усоногие раки подотряда Lepadomorpha (Cirripedia, Thoracica) Мирового океана. Ч. I. Семейство Scalpellidae. Л.: Наука. 407 с. (Опред. по фауне СССР; вып. 127).
- Зевина Г.Б. 1982. Усоногие раки подотряда Lepadomorpha (Cirripedia, Thoracica) Мирового океана. Ч. II. Л.: Наука. 223 с. (Опред. по фауне СССР; вып. 133).
- Зевина Г.Б. 1994. Биология морского обрастания. М.: Изд-во МГУ. 135 с.
- Зевина Г.Б., Горин А.Н. 1971. Вселение усоногих раков *Balanus improvisus* и *B. eburneus* в Японское море // Зоол. журн. Т. 50 (5). С. 771–773.
- Зевина Г.Б., Горин А.Н. 1975. Флюктуация усоногих раков в обрастаниях буев залива Петра Великого // Обрастания в Японском и Охотском морях: Сб. работ № 3. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. С. 71–78.
- Зевина Г.Б., Звягинцев А.Ю., Негашев С.Э. 1992. Усоногие раки побережья Вьетнама и их роль в обрастании. Владивосток: ДВО АН СССР. 144 с.
- Зевина Г.Б., Каменская О.Е., Кубанин А.А. 1975. Вселенцы в обрастаниях Японского моря // Комплексные исследования природы океана. М.: Изд-во МГУ. Вып. 5. С. 240–249.
- Зевина Г.Б., Полтаруха О.П. 1999. Усоногие раки (Cirripedia, Thoracica) Черного моря // Бюл. МОИП. Т. 104 (1). С. 30–39.

- Зевина Г.Б., Тарасов Н.И. 1954. Новые для советских вод Черного моря виды морских желудей // Тр. Севастопольск. биол. ст. Т. 8. С. 341–346.
- Ильин И.Н., Кузнецова И.А. 1978. Лимитирующие обрастание факторы среды // Биологические повреждения строительных и промышленных материалов. Киев: Наукова думка. С. 224–229.
- Кашин И.А., Багавеева Э.В., Чаплыгина С.Ф. 2003. Обрастание гидротехнических сооружений в заливе Находка (Японское море) // Биол. моря. Т. 29 (5). С. 307–319.
- Кашин И.А., Звягинцев А.Ю., Масленников С.И. 2000. Обрастание гидротехнических сооружений в западной части залива Петра Великого Японского моря // Биол. моря. Т. 26 (2). С. 86–94.
- Кашин И.А., Масленников С.И. 1993. Обрастание сооружений для выращивания приморского гребешка // Биол. моря. № 4. С. 90–97.
- Кепель А.А. 2002. Плавник и его обрастание в юго-западной части залива Петра Великого // Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной. Т. 3. Владивосток: Дальнаука. С. 50–59.
- Корн О.М. 1985. Репродуктивный цикл морского желудя *Balanus rostratus* в заливе Петра Великого Японского моря // Биол. моря. № 3. С. 36–43.
- Корн О.М. 1986. Размножение и личиночное развитие массовых видов усонюгих раков отряда Thogacis в заливе Петра Великого Японского моря: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ИБМ. 22 с.
- Корн О.М. 1989. Размножение усонюгого рака *Semibalanus cariosus* в Японском море // Биол. моря. № 5. С. 40–48.
- Корн О.М. 1991. Личинки усонюгого рака *Balanus improvisus* в Японском море // Биол. моря. № 1. С. 52–62.
- Корн О.М. 1999. Распределение личинок усонюгих раков в заливе Находка Японского моря // Биол. моря. Т. 25 (5). С. 365–371.
- Корн О.М., Колотухина Н.К. 1983. Размножение усонюгого рака *Chthamalus dalli* в Японском море // Биол. моря. № 2. С. 31–38.
- Левенец И.Р., Овсянникова И.И., Лебедев Е.Б. 2005. Состав макроэпибиоза приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* в заливе Петра Великого // Бюл. Дальневост. ма-лакол. об-ва. Вып. 9. С. 155–168.
- Михайлов С.Р. 1980. Обрастание судов в прибрежных и открытых океанических водах // Экология обрастания в северо-западной части Тихого океана: Сб. работ № 20. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. С. 38–49.
- Михайлов С.Р. 1985а. Обрастание судов промыслового и транспортного флотов, базирующихся в основных портах Дальневосточного морского бассейна: дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. 279 с.
- Михайлов С.Р. 1985б. Обрастание судов промыслового флота в районе острова Сахалин // Бентос и условия его существования на шельфовых зонах Сахалина. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 92–101.
- Михайлов С.Р. 1991. Обрастание судов неограниченного района плавания в Японском море // Биологические исследования бентоса и обрастания в Японском море: Сб. науч. тр. Владивосток: ИБМ ДВО АН СССР. С. 169–188.
- Михайлов С.Р., Блинов С.В. 1980. К изучению обрастания промысловых и транспортных судов в районе Курильских островов и острова Сахалин // Экология обрастания в северо-западной части Тихого океана: Сб. работ № 20. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. С. 50–55.

- Михайлов С.Р., Блинов С.В. 1981. Обрастание судов промыслового флота в Дальневосточном морском бассейне // Организмы обрастания дальневосточных морей. Владивосток: ИБМ ДВНЦ АН СССР. С. 28–41.
- Мэмми М. 1982а. Ревизия *Lepas anatifera* (Crustacea, Cirripedia) // Зоол. журн. Т. 61 (8). С. 1165–1170.
- Мэмми М. 1982б. Новые виды рода *Lepas* (Crustacea, Cirripedia) // Зоол. журн. Т. 61 (9). С. 1322–1329.
- Овсянникова И.И. 1982. Размножение усоногого рака *Solidobalanus hesperius* в заливе Посьета // Биология шельфовых зон Мирового океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 80–81.
- Овсянникова И.И., Левенец И.Р. 2004. Межгодовая динамика эпибионтов приморского гребешка *Mizohopecten yessoensis* в восточной части Амурского залива (Японское море) // Бюл. Дальневост. малакол. об-ва. Вып. 8. С. 61–74.
- Овсянникова И.И., Левин В.С. 1982. Динамика роста балануса *Solidobalanus hesperius* на створках приморского гребешка в условиях донного выращивания // Биол. моря. № 4. С. 44–51.
- Полтаруха О.П. 2000. Описание нового вида рода *Chthamalus* и таксономический обзор подсемейства Chthamalinae (Crustacea, Cirripedia, Chthamalidae) // Зоол. журн. Т. 79 (7). С. 779–786.
- Полтаруха О.П. 2006. Атлас-определитель усоногих раков (Cirripedia Thoracica) надсемейства Chthamaloidea Мирового океана. М.: т-во науч. изд. КМК. 198 с.
- Полтаруха О.П., Шалаева Е.А. 1998. О нахождении *Chthamalus montagui* Southward и *Chthamalus stellatus* (Poli) (Cirripedia: Chthamalidae) на литорали Черного моря // Бюл. МОИП. Т. 103 (2). С. 27–33.
- Силина А.В., Овсянникова И.И. 1999. Рост морского желудка *Balanus rostratus* в Японском море // Биол. моря. Т. 25 (1). С. 19–23.
- Силина А.В., Овсянникова И.И. 2000. Межгодовая динамика пополнения и роста молоди усоногого рака *Balanus rostratus* в Амурском заливе Японского моря // Биол. моря. Т. 26 (3). С. 175–181.
- Соколов В.Е., Арсеньев В.А. 1994. Млекопитающие России и сопредельных регионов. Усатые киты. М.: Наука. 208 с.
- Тарасов Н.И., Зевина Г.Б. 1957. Усонogie раки (Cirripedia Thoracica) морей СССР. Фауна СССР. Ракообразные. Т. 6 (1). М.: Л. 268 с.
- Яхонтова И.В. 1987. Система рода *Megabalanus* (Cirripedia Thoracica): дипломная работа студентки 5-го курса биологического ф-та МГУ / науч. руководитель Г.Б. Зевина. М.: МГУ. 106 с. (рукопись)
- Achituv Y., Barnes H. 1978. Some observations in *Tetraclita squamosa rufotincta* // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. V. 31. P. 315–324.
- Anderson D.T. 1994. Barnacles. Structure, function, development and evolution. London: Chapman & Hall. 357 p.
- Bruguère M. 1789–1791. Encyclopédie méthodique: Histoire naturelle des Vers. V. 1 (1). P. 158–173.
- Buizer D.A.G. 1978. First autochthonous records of *Balanus perforatus* Bruguère (Cirripedia Balanomorph) and *Conchoderma auritum* (L.) (Cirripedia Lepadomorph) in the coastal waters of the Netherlands // Bijdragen tot de faunistiek van Nederland. V. 5. P. 34–37.
- Buschbaum C. 2001. Selective settlement of the barnacle *Semibalanus balanoides* (L.) facilitates its growth and reproduction on mussel beds in the Wadden Sea // Helgoland Mar. Res. V. 55. P. 128–134.

- Cornwall I.E. 1955. Canadian Pacific Fauna. 10. Arthropoda, 10e, Cirripedia. Fish. Res. Board Canada. Ottawa. 49 p.
- Crisp D.J., Southward A.J., Southward E.C. 1981. On the distribution of the intertidal barnacles *Chthamalus stellatus*, *Chthamalus montagui* and *Euraphia depressa* // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. V. 61. P. 359–380.
- Curmi R.M., Adkins K.M., Ketner R.L., Serrato K.M., White M., Yarbrough H.V., Learned J., Shuster S.M. 2002. Species diversity within tests of the barnacle *Tetraclita squamosa*, at Pelican Point, Puerto Penasco, Sonora, Mexico // Proc. Arizona New Acad. Sci. V. 37. P. 10–11.
- Dando P.R., Southward A.J., Crisp D.J. 1979. Enzyme variation in *Chthamalus stellatus* and *Chthamalus montagui* (Crustacea: Cirripedia): evidence for the presence of *C. montagui* in the Adriatic // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. V. 59. P. 307–320.
- Darwin C. A. 1854. A monograph on the subclass Cirripedia, with figures of all the species. 2. The Balanidae, the Verrucidae, etc. London: Ray Soc. 684 p.
- Flowerdew M.W. 1985. Indices of genetic identity and distance in three taxa within the *Balanus amphitrite* Darwin complex (Cirripedia, Thoracica) // Crustaceana. V. 49 (1). P. 7–15.
- Foster B.A. 1978. The marine fauna of New Zealand: Barnacles (Cirripedia: Thoracica). New Zealand Oceanogr. Inst. V. 69. 160 p.
- Foster B.A. 1980. Shallow water barnacles from Hong Kong // Proceeding of the First International Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China. Hong Kong. P. 207–232.
- Gould A.A. 1841. A report on the Invertebrata of Massachusetts, comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida and Radiata. Cambridge. 373 p.
- Harms J. 1999. The neozoan *Elminius modestus* Darwin (Crustacea, Cirripedia): Possible explanations for its successful invasion in European water // Helgoländ. Meeresunters. V. 52. P. 337–345.
- Henry D.P., McLaughlin P.A. 1967. A revision of the subgenus *Solidobalanus* Hoek (Cirripedia Thoracica) including a description of a new species with complementary males // Crustaceana. V. 12 (1). P. 43–58.
- Henry D.P., McLaughlin P.A. 1975. The barnacles of the *Balanus amphitrite* complex (Cirripedia, Thoracica) // Zool. Verhand. N 141. P. 1–254.
- Henry D.P., McLaughlin P.A. 1986. The recent species of *Megabalanus* (Cirripedia, Balanomorpha) with special emphasis on *Balanus tintinnabulum* (Linnaeus) *sensu lato* // Zool. Verhand. N 235. P. 1–69.
- Hoek P.P.C. 1883. Report on the Cirripedia collected by H.M.S. “Challenger” during the years 1873–1876 // Rep. Sci. Res. Voyage H.M.S. “Challenger”. Zoology. V. 8 (25). P. 1–169.
- Kolosváry G. 1941. Tengerbiológiai tanulmány a kacsclábúak puhatestűek és korallok társulásáról // A. Tenger. V. 31 (1–3). P. 1–16.
- Leach W.E. 1818. *Pentalasmis hillii* // Tuckey, Exp. Zaire. P. 413.
- Linnaeus C. 1758. Systema naturae. Editio Decima, reformata. Holmiae. V. 1. 824 p.
- Linnaeus C. 1767. Systema naturae per regna tria naturae. Editio duodecima, reformata. Holmiae. V. 1 (2). P. 533–1327.
- Martin J.W., Davis G.E. 2001. An updated classification of the recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County. Science Series 39. 124 p.
- Millard N. 1950. On a collection of sessile barnacles from Knysna estuary, South Africa // Trans. Roy. Soc. South Africa. V. 32 (3). P. 265–273.

- Newman W.A. 1996. Sous-classe des Cirripèdes (Cirripedia Burmeister, 1834) super-ordres des Thoraciques et des Acrothoraciques (Thoracica Darwin, 1954, Acrothoracica Gruvel, 1905) // *Traité de Zoologie: Anatomie, Systématique, Biologie*. T. 7, Crustaces, Fasc. 2. Generalities (suite) et Systematique. Paris: Masson. P. 453–540.
- Newman W.A., Abbott D.P. 1980. Cirripedia: The Barnacles // *Intertidal invertebrates of California*. Stanford, California: Stanford Univ. Press. P. 504–535.
- Newman W.A., Ross A. 1976. Revision of the balanomorph barnacles; including a catalog of the species. *San Diego Soc. Nat. Hist. Mem.* 9. 108 p.
- Nilsson-Cantell C.A. 1932. Neue Balaniden aus Sud- und Ost-Africa in dem Berliner Museum // *Ark. Zool.* Bd 24A (6). S. 1–18.
- Nilsson-Cantell C.A. 1978. Cirripedia Thoracica and Acrothoracica. Marine invertebrates of Scandinavia. N 5. 137 p.
- Pallas P.S. 1788. Marina varia nova et rariora // *Nova Acta Acad. Imp. Sci., Petropol.* V. 2. P. 229–249.
- Pannacciulli F.G. 1995. Population ecology and genetics of European species of intertidal barnacles: Thesis submitted in accordance with the requirements of the University of Liverpool for the degree of Doctor of Philosophy. 142 p.
- Pilsbry H.A. 1907. Cirripedia from the Pacific coast of North America // *Bull. Bur. Fish.* V. 26. P. 193–204.
- Pilsbry H.A. 1911. Barnacles of Japan and Bering Sea // *Bull. Bur. Fish.* V. 29. P. 59–84.
- Pilsbry H.A. 1916. The sessile barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U.S. National Museum; including a monograph of the American species // *Bull. U.S. Nat. Mus.* V. 93. 366 p.
- Pitombo F.B. 2004. Phylogenetic analysis of the Balanidae (Cirripedia, Balanomorpha) // *Zool. Scripta.* V. 33 (3). P. 261–276.
- Poli G.S. 1791–1795. Testacea Utriusque Siciliae enorumque historia et anatome, tabulis aeneis illustrata // *Parmae: Pomerat C. and Reiner E.* V. 1. P. 1–29.
- Relini G. 1980. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane // *AQ*, V. (1) 91, N 2. Cirripedi Toracici. P. 1–118.
- Ren X., Liu R. 1979. Studies on Chinese Cirripedia (Crustacea). II. Family Tetraclitidae // *Oceanol. Limnol. Sinica.* V. 10 (4). P. 338–353.
- Schmidt P.S., Rand D.M. 1999. Intertidal microhabit and selection at *MPI*: interlocus contrasts in the northern acorn barnacle, *Semibalanus balanoides* // *Evolution.* V. 53 (1). P. 135–146.
- Southward A.J. 1976. On the taxonomic status and distribution of *Chthamalus stellatus* (Cirripedia) in the North-East Atlantic region: with a key to the common intertidal barnacles of Britain // *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.* V. 56. P. 1007–1028.
- Southward A.J., Newman W.A. 2003. A review of some common Indo-Malayan and western Pacific species of *Chthamalus* barnacles (Crustacea: Cirripedia) // *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.* V. 83. P. 797–812.
- Sowerby G.B. 1883. *Pollicipes ruber* and *polymerus* n. sp. // *Proc. Zool. Soc. Lond.* V.1. P. 74.
- Spengler L. 1790. Om Conchylie-Slaegten *Lepas* // *Skrift. Natur. Selsk.* V. 1 (1). P. 158–212.
- Stubbings H.G. 1961. Cirripedia Thoracica from tropical West Africa // *Atlantide Report.* V. 6. P. 1–41.
- Utinomi H. 1967. Comments on some new and already known cirripeds with emended taxa, with special reference to the parietal structure // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 15(3). P. 199–237.

- Wethey D.S. 1983. Intrapopulation variation in growth of sessile organisms: natural populations of the intertidal barnacle *Balanus balanoides* // *Oikos*. V. 40. P. 14–23.
- Yamaguchi T. 1977. Taxonomic studies on some fossil and recent Japanese Balanoidea // *Trans. Proc. Palaentol. Soc. Jap.* N 107–108. P. 135–201.
- Yipp M.W., Shin F.G. 1990. A study of thermal conductance in relation to shell geometry of *Tetraclita squamosa japonica* (Crustacea: Cirripedia) // *Bull. Mar. Sci.* V. 47 (1). P. 86–93.
- Young P.S. 1994. Superfamily Balanoidea Leach (Cirripedia, Balanomorpha) from the Brazilian coast // *Bol. Mus. Nacional Rio de Janeiro. Zool.* N 356. 36 p.
- Young P.S., Campos H.N. 1988. Cirripedia (Crustacea) de la zona intermareal e infralitoral de la region de Santa Marta, Colombia // *An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betin.* V. 18. P. 153–164.
- Zongguo H., Mak P.M.S., Morton B.S. 1986. The cirripede foulers of Hong Kong waters // *Trans. Chinese Crust. Soc.* P. 109–117.
- Zvyagintsev A.Yu. 2000. Fouling of ocean-going shipping and its role in the spread of exotic species in the seas of the Far East // *Sessile Organisms*. V. 17 (1). P. 31–43.
- Zullo V.A. 1979. Marine flora and fauna of the Northeastern United States. Arthropoda: Cirripedia // National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Technical Report National Marine Fisheries Service (NMFS). Circular 425. 29 p.
- Zullo V.A., Kite L.E. 1985. Barnacles of the Jacksonian (Upper Eocene) griffins landing member, dry branch formation in South Carolina and Georgia // *South Carolina Geol.* V. 28 (1). P. 1–21.

INFRACLASS CIRRIPEDIA BURMEISTER, 1834

SUPERORDER THORACICA DARWIN, 1854

O.P. Poltarukha, O.M. Korn

(The work was financially supported by the Foundation for National Science Support and the grant "Leading Scientific Schools" 1219.2003.4)

General characteristics

Adult free-living cirripedes of the superorder Thoracica (barnacles) are represented exclusively by sessile forms. The attached way of life of these animals has had a great influence on their morphology, so that now they look more like mollusks than crustaceans. In the cirripedes belonging to the order Pedunculata the body consists of a capitulum usually covered by calcareous plates, or valves and a long flexible peduncle which attaches them to the substrate. In the order Sessilia the body is fully enclosed into a calcareous shell which has a shape of a cylinder or a truncated cone attached to the substrate with its basis.

The body of barnacles is surrounded by the mantle forming a mantle cavity. There are calcareous plates on the outer surface of the mantle. The species of the suborder Lepadomorpha have 5 main plates covering the capitulum (pl. I, fig. 1). The dorsal side of the capitulum is provided with one unpaired plate (carina), and two pairs of movable opercular plates, or valves (scuta and terga). These plates develop from primordial chitinous plates of the cypris larvae which gradually calcify after attachment of the cyprids to the substrate. They may be more or less secondarily reduced, as in the genus *Conchoderma*, or be wholly absent. The growth centre of every plate is usually well seen; it is called an umbo. In the suborder Scalpellomorpha there are also numerous additional plates (subrostrum, subcarina, and laterals) in the lower part of the capitulum (pl. I, fig. 2). The peduncle in the Scalpellomorpha is covered with scales; in the Lepadomorpha it is naked (pl. I, fig. 1, 2).

In the suborder Balanomorpha the shell is symmetrical, consisting of 4–8 immovably conjoined parietal plates (pl. I, fig. 3). One unpaired plate is situated on the dorsal side, and one on the ventral side; they are called a rostrum and a carina correspondingly. From one to three, usually two pairs of lateral plates are situated between the rostrum and the carina (rostromlaterals, laterals, and carinolaterals); some of them may be reduced. The plates of the wall are provided with thin blades: those overlapped by the margins of adjacent plates are called alae, and those overlapping the margins of adjacent plates are called radii. The plates may be solid or tubiferous, tubes may be subdivided by transverse septa or have ribs. The absence or presence of these features is an important taxonomic character. The paired movable opercular plates, scuta and terga, compose an operculum covering an orifice (pl. I, figs. 4–6), through which the

animal is connected to the environment. In the suborder Verrucomorpha the shell is asymmetrical, consisting of 4 dissimilar plates: a carina, a rostrum, an immovable tergum, and an immovable scutum. The upper thickened part of the shell wall on the inside (to a depth to which opercular plates can draw in) is called a sheath.

Morphology of the opercular plates is very important for the systematics of the Balanomorpha. The tergum on the outside, from the apex to the end of the spur, is crossed by a more or less deep furrow (fasciole). Muscular system of barnacles is well developed, particularly the muscles operating the opercular plates. The Lepadomorpha and Verrucomorpha members have the adductor muscle connecting both scuta. The Balanomorpha members also have three pairs of depressor muscles (tergal, rostral, and lateral). Insertions of these muscles (pits or crests) are seen on the insides of the tergum and the scutum.

The basis of the shell in the Balanomorpha may be calcareous or membranous, and in the Verrucomorpha it is always membranous. The calcareous basis may be solid or tubiferous. The tubes in the walls and in the basis may be secondarily filled with chitinous or calcareous matter.

The body of barnacles is divided into a cephalic region (prosoma), a thorax with 6 thoracic segments, and a reduced abdomen. The anterior part of the prosoma in the Lepadomorpha is very much elongated and forms a peduncle (pl. I, fig. 7). In the Balanomorpha this part of the prosoma is shortened and forms a wide foot (pl. I, fig. 8). In both cases the animal attaches to the substrate by its cephalic region, using the secretion of the cement glands which open at the end of the cyprid's antennules. The antennules are reduced after attachment to the substrate. In adults the antennae are lost, too.

Every thoracic segment bears a pair of biramous appendages (cirri) composed of an exopod, endopod, and a protopod. The cirri are covered with long setae of various types, adapted to make a kind of net to capture food. In front of the first pair of appendages, on a special prominence, usually called an oral cone, there is a mouth surrounded by mouth parts: an unpaired upper lip (labrum) and paired appendages, viz., mandibular palps, mandibles, maxillules, and maxillae. The labrum has a notch in its centre and may be armed with teeth. The mandibles have teeth at the anterior margins. The anterior margins of the maxillules are also provided with long, but uneven spine-like teeth. The maxillae are bilobed, unsegmented, and covered with setae. Mouth parts morphology is of great importance for the systematics of the Cirripedia. There are from one to several pairs of filamentary appendages, which apparently are reduced epipods, at the base of the cirri. They are supposed to have respiratory function. Behind the last 6th pair of the cirri an abdomen is situated with an anus and a rather long penis. In some species of the Lepadomorpha, Verrucomorpha, and the Chthamalidae the abdomen may bear reduced paired caudal appendages.

Most species of the superorder Thoracica are hermaphrodites, but they still cross-fertilize, especially in dense assemblages. In some, more often deep-water species one or more dwarf males, usually without calcareous plates and appendages, are present inside the mantle cavity of a female or a hermaphrodite. In the latter case they are called complementary males. Barnacles have internal fertilization. A free-swimming larva (nauplius) hatches out from an egg. It feeds and molts, becoming larger after every molt. Barnacles pass through 6 naupliar stages. The molt of the nauplius VI entails the transformation into a cyprid, a larval form externally resembling an ostracod and inherent only in the Cirripedia. The cypris larva swims, looking for the substrate

to attach to and does not feed. After the attachment, it undergoes metamorphosis and turns into the adult form.

The superorder Thoracica includes 955 extant species occurring only in the seas and brackish waters (Newman, 1996). They are mostly benthic animals, found in depths from the high level of the littoral zone, even from the supralittoral zone, to the bathyal and abyssal zones. Some species lead passive pelagic mode of life; they attach themselves to floating objects, to hulls of ships, or to marine animals. There are also ectoparasites among the Thoracica (genera *Rhizolepas* and *Anelasma*). Many species foul ships and hydrotechnical structures, and often dominate in biomass among fouling organisms.

Most species described in this work are not permanent residents of the Russian waters of the Sea of Japan, but are more or less regularly transported to this region by ocean-going ships. The material for investigations was collected from ships being in dry docks or at anchorage in the main ports of Primorsky and Khabarovsk regions and the south-western part of Sakhalin Island (Vladivostok, Nakhodka, Vostochny, Possjet, Vanino, and Kholmok), and smaller ship-repairing and fishing ports (Preobrazhenie, Yuzhno-Morskoi, Zarubino, Sovetskaya Gavan, Slavyanka, Livadiya, Nevelsk, and Korsakov).

Only several species permanently live in the Russian waters of the Sea of Japan: *Chthamalus dalli*, *Hesperibalanus hesperius*, *Semibalanus cariosus*, *Balanus crenatus*, *B. rostratus*, *Amphibalanus improvisus*, and *Chirona evermanni*. It should be pointed out that *A. improvisus* is not the indigenous species of the Sea of Japan, but was recently introduced into this region by ships (Zevina, Gorin, 1971). This species has successfully acclimatized itself to the Sea of Japan and become a common species of the local fauna (Zvyagintsev, 2000). Of special note is the tropical subspecies *Amphibalanus amphitrite amphitrite*, which is regularly carried to the Russian waters of the Sea of Japan by sea-going ships, breeds successfully in Peter the Great Bay in summer, but dies off in winter when water temperature drops. Hence, there is a dependent population of *A. amphitrite amphitrite*, occurring only on anthropogenic substrates, in the Sea of Japan (Zvyagintsev, Korn, 2003).

Methods of collection, fixation, and preparation

Techniques used to collect, fix and prepare barnacles for identification are quite simple. One can easily pick out from benthic samples specimens that came off from the substrate, as well as specimens attached to the substrate, usually to stones, mollusk shells, bryozoan and hydroid branches, to the carapaces of decapod crustaceans or pantopods, and to the rhizoids or thalli of algae. Symbiotic barnacles may also be hidden inside the colonies of sponges, ascidians, etc. Fixation together with pieces of the substrate is recommended. When detachment of an animal from the substrate is necessary, one can use a chisel, a geological hammer, or a knife with rather strong blade. Members of the superorder Thoracica may also be found on the submerged surfaces of ships, pier pilings and other hydrotechnical structures. They occur on driftwood, too.

Fixation for identification is generally made by 4 % formaldehyde or 70–75 % alcohol. Alcohol is better for storage, because formaldehyde can partially dissolve the plates of the shell with time. Dry material is difficult to identify.

Animals are usually measured before preparation. Measurements taken in the Lepadomorpha: the length of the capitulum from its apex to basis, the length of the peduncle from the capitulum basis to the peduncle basis, and the maximum width of the capitulum. Measurements taken in the Balanomorpha: the height of the shell, the carinorostral diameters of the shell basis and the operculum. After measuring, the body of an animal should be carefully drawn out. Permanent preparations of the cirri, penis, and the mouth parts (labrum, mandibular palps, mandibles, maxillules and maxillae) are made using glycerin-gelatin or Canada balsam. The opercular plates of the Balanomorpha are usually dried and may be attached to a preparation glass with bits of plasticine.

Main references: Pilsbry, 1916; Tarasov, Zevina, 1957; Newman, Ross, 1976; Zevina, 1981, 1982; Anderson, 1994; Pitombo, 2004.

Systematic part

The present work is based on the system of orders and suborders of the Thoracica proposed by Martin and Davis (Martin, Davis, 2001):

- Order **Pedunculata** Lamarck, 1818
 - Suborder Heteralepadomorpha Newman, 1987
 - Suborder Iblomorpha Newman, 1987
 - Suborder Lepadomorpha Pilsbry, 1916
 - Suborder Scalpellomorpha Newman, 1987
- Order **Sessilia** Lamarck, 1818
 - Suborder Brachylepadomorpha Withers, 1923
 - Suborder Verrucomorpha Pilsbry, 1916
 - Suborder Balanomorpha Pilsbry, 1916

Species of two orders and three suborders are found in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE ORDERS OF THE SUPERORDER THORACICA

- 1(2). Body of adult consists of capitulum and peduncle, attached to substrate by distal end **Pedunculata** (p. 61)
- 2(1). Body of adult without peduncle, enclosed inside shell, attached to substrate with basis **Sessilia** (p. 69)

ORDER PEDUNCULATA Lamarck, 1818

Body of adult animal divided into capitulum and peduncle. Capitulum situated on flexible peduncle and covered with symmetrically placed and more or less reduced calcareous plates. Peduncle with or without calcareous scales and attached to substrate by distal end.

The Pedunculata may be hermaphrodites, females with dwarf males, or hermaphrodites with complementary males. Free-living forms are more common, but commensals and ectoparasites exist, too.

The order consists of 4 suborders. Anderson (1994) establishes 4 superfamilies in the order and his subdivision of them is different from that of Martin and Davis (2001). Species of the two suborders occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SUBORDERS OF THE ORDER PEDUNCULATA

- 1(2). Capitulum with more than 5 plates. Peduncle with calcareous scales **Scalpellomorpha** (p. 62)
.....
2(1). Capitulum with up to 5 plates. Peduncle without scales
..... **Lepadomorpha** (p. 63)

Suborder SCALPELLOMORPHA Newman, 1987

More than 5 plates on capitulum, in some species partly secondarily reduced. Cirri and mouth parts normally developed. Filamentary appendages present or absent. Caudal appendages present or absent.

The Scalpellomorpha are females or hermaphrodites, with or without complementary males. They are ubiquitous, vertically distributed from shallow to deep waters, free-living, mainly attached to the substrate, but burrowing forms also present.

Martin and Davis (2001) divide the suborder Scalpellomorpha into 4 families. Anderson (1994) regards this taxonomic group as a monotypic superfamily with one family Scalpellidae Pilsbry, 1916. Only one family of this suborder is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Family **Pollicipedidae** Leach, 1817

More than 18 plates present, including 8–10 main ones. Lateral plates numerous, forming one or several rows. Umbos of plates apical. Caudal appendages 1–5-segmented.

The Pollicipedidae are hermaphrodites without complementary males. They occur mostly in tropical and subtropical waters where they inhabit the littoral zone.

Under the accepted system the family consists of one genus. Anderson (1994) regards this group as the subfamily Pollicipedinae Gruvel, 1905, composed of two genera. One genus is represented in the Sea of Japan.

Genus ***Pollicipes*** Leach, 1817

Type species: *P. pollicipes* (Gmelin, 1790).

The diagnosis of the genus coincides with the diagnosis of the family.

The genus comprises 4 species. One species occurs in the Russian waters of the Sea of Japan.

1. *Pollicipes polymerus* Sowerby, 1883
(Pl. III, fig. 1)

Sowerby, 1883; 74. Before 1981 see Zevina, 1981: 93, fig. 64.

Description. Capitulum wide. Two or more whorls of plates beneath rostrum, plates decreasing in size downward, altogether numbering up to 180. Tergum widely oval with rounded apex. Scutum convex, almost ovoid. Carina triangular, comparatively narrow. Rostrum triangular, noticeably smaller than carina. Subcarina present, subrostrum occasionally absent. Lateral plates relatively small. Peduncle long, with small scales. Labrum bullate. Mandible with 3 teeth. Twelve to fourteen pairs of filamentary appendages present. Caudal appendages small, one-segmented. Length of capitulum up to 2–3 cm, length of peduncle up to 8–9 cm.

Distribution. *P. polymerus* is distributed near the Pacific coast of the North America. In the Sea of Japan it was found on the fish trawler *Aleksandrovsk* when the latter was in a dry dock of the Vladovostok port, in the fouling community *Balanus crenatus*+*Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a). The ship had previously worked in the South Kuril fishing ground (Mikhailov, Blinov, 1981).

Habitat and breeding. *P. polymerus* is a littoral, euryhaline, and eurythermal species, with a temperature range from 2 to 36 °C (Zevina, 1982). There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

Suborder LEPADOMORPHA Pilsbry, 1916

Capitulum with up to 5 calcareous plates, in some species secondarily altogether reduced. Peduncle without scales, with attachment disc or attachment process, but root-like filaments absent.

Martin and Davis (2001) divide this suborder into 3 families. Anderson (1994) regards this group as the superfamily and divides it into 6 families, the composition of which is somewhat different from that of the families separated by Martin and Davis (2001). Members of one family occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

Family Lepadidae Darwin, 1851

Integument of capitulum thin or thick. Additional lower whorl of plates on capitulum absent. Peduncle without scales, attachment disc, or process. Cirri and mouth parts normally developed. Filamentary appendages present. Caudal appendages present or absent.

The Lepadidae are hermaphrodites without complemental males. They occur in the upper horizon of the pelagic zone, usually being attached to driftwood or sometimes as commensals, but only of pelagic animals. Species of the Lepadidae prefer warm waters.

The family consists of 4 genera. Species of two genera occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE GENERA OF THE FAMILY LEPADIDAE

- 1(2). Capitulum with 5 well-developed plates *Lepas* (p. 64)
2(1). Capitulum with 2 to 5 vestigial plates *Conchoderma* (p. 67)

Genus *Lepas* Linnaeus, 1767

Type species: *L. anserifera* Linnaeus, 1767.

Capitulum with 5 well-developed plates. Basal part of carina ending in fork, or rarely rounded. Integument of capitulum thin, without muscles. Mandible with 5-6 teeth. Maxillula with step-shaped front margin having spine-like teeth. Bases of cirri I with 0 to 6 pairs of filamentary appendages. Caudal appendages one-segmented.

Species of the genus *Lepas* are passively pelagic, distributed in all the world oceans except for the Arctic Ocean and high latitudes of the Antarctic. They occur on floating objects, including algae (*Sargassum*, etc.) and on some pelagic animals (sea snakes, fur-seals).

The genus comprises 12 species. Five species from this genus are found in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SPECIES OF THE GENUS LEPAS

- 1(2). Plates with clear radial striations. Five to six filamentary appendages on each side of body 1. *L. anserifera* (p. 64)
2(1). Plates with weak radial striations. Less than 5 filamentary appendages on each side of body.
3(6). Carina separated from scutum by comparatively broad gap. Three to four filamentary appendages on each side of body.
4(5). Both scuta with inner umbonal teeth. Four filamentary appendages on each side of body 2. *L. gogolevi* (p. 65)
5(4). Scuta without umbonal teeth. Three filamentary appendages on each side of body 3. *L. hillii* (p. 65)
6(3). Carina separated from scutum by narrow gap. Less than 3 filamentary appendages on each side of body.
7(8). Tergum with notch on lower side 4. *L. beringiana* (p. 66)
8(7). Tergum without notch on lower side 5. *L. anatifera* (p. 66)

1. *Lepas anserifera* Linnaeus, 1767 (Pl. II, fig. 3)

Linnaeus, 1767: 1109 (*Lepas anserifera*). Before 1982 see Zevina, 1982: 14, fig. 4; Zongguo et al., 1986: 110, 113.

Description. Plates of capitulum with clear radial striations and placed close together. Tergum generally more striated than scutum. In young specimens carina may have saw-toothed dorsal margin. Waist over fork of carina poorly pronounced. Prongs of fork diverging at angle of 90° or more; crest between them curved. Internal umbonal tooth more pronounced on left-hand scutum; that on right-hand scutum, often knob-

like. Umbo-apical ridge of scutum separates relatively broad portion off occludent margin. Five, rarer six, filamentary appendages on each side of body. Length of capitulum up to 4 cm, length of peduncle usually equal to capitulum length.

Distribution. *L. anserifera* is widespread in tropical and subtropical waters. It can also be carried by driftwood or by ships to comparatively warm boreal and notalians waters. It was recorded in the ports of Vladivostok and Nakhodka on cargo vessels which had called at the ports of the Southeast Asia and the Indian Ocean, in the fouling community *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a). In Peter the Great Bay it was found on driftwood, apparently transported from the Tsushima Strait (Kepel, 2002).

Habitat and breeding. This member of the genus *Lepas* is confined to the warmest waters, it is found at a narrow temperature range of 24.4–29.4°C (Zevina, 1971). There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

2. *Lepas gogolevi* Memmi, 1982 (Pl. II, fig. 5, 6)

Lepas gogolevi Memmi, 1982b: 1322–1324, fig. 1.

Description. Capitulum broad, triangular. Plates thick, smooth, and white, placed with relatively broad gaps in between. Tergum in shape of skew quadrangle. Scutum broad, triangular, with poorly pronounced umbo-apical ridge. Both scuta with inner umbonal teeth. Carina with smooth dorsal margin, evenly rounded; apex reaching $\frac{3}{4}$ of tergal length; basal part ending in fork with prongs set at right angle to axis of carina and diverging at angle of 130°. Body with 4 filamentary appendages on each side. Length of capitulum 2.5 cm, length of peduncle 1.5 cm.

Distribution. *L. gogolevi* was recorded on driftwood in Vostok Bay and on Bolshoi Pelis Island (Memmi, 1982b).

Habitat and breeding. There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

3. *Lepas hillii* (Leach, 1818) (Pl. II, fig. 7, 8)

Leach, 1818: 413 (*Pentalasmis hillii*). Before 1982 see Zevina, 1982: 14–15, fig. 5.

Description. Capitulum flat; angles rounded except for basiscutal one. Plates smooth, radial striation almost hardly noticeable, with distinct growth lines. Scutum and tergum placed close together; gap between carina and scutum broad, especially in lower part. Carina generally flat; base ending in fork somewhat separated from basiscutal angles of scuta, prongs of fork diverge at approximately right angle. Umbo-apical ridge of scutum poorly developed; umbonal teeth absent. Tergum broad; basal angle rounded; carinal margin strongly convex. Three filamentary appendages on each side of body.

Distribution. *L. hillii* is distributed in tropical and subtropical waters, but is less common than *L. anatifera* and does not penetrate far north. In the Pacific Ocean it may penetrate as far north as Bering Island. In the Sea of Japan it was found in the fouling of the fish trawler *Aleksandrovsk* when the latter was in a dry dock of the Vla-

divostok port, in the community *Balanus crenatus*+*Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a). The trawler had previously worked in the South Kuril and North Pacific fishing grounds (Mikhailov, 1980; Mikhailov, Blinov, 1981).

Habitat and breeding. There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

4. *Lepas beringiana* Pilsbry, 1911 (Pl. II, fig. 4)

Pilsbry, 1911: 70 (*Lepas pectinata beringiana*); Zevina, 1982: 16, fig. 6g (*Lepas (Anatifera) beringiana*).

Description. Capitulum short, greatly expanding downward. Plates smooth, thin, translucent. Scutal margin of tergum with 2 distinct notches. Scutum with broad lower part, usually with 2 umbonal teeth, one better and one poorer developed. Carina with narrow lower part; prongs of fork pointed. Peduncle short. Base of cirri I with 1 filamentary appendage on one side and inflated on other side. Caudal appendages poorly pronounced.

Distribution. *L. beringiana* is distributed in the North-West Pacific near the Asian coasts north of 36°N to the Bering Sea. It was found in the Sea of Japan on the refrigerator trawler *Taman* when it was in a dry dock of the Sovetskaya Gavan port, in the fouling community *Balanus crenatus*+*Lepas anatifera*. The trawler had previously worked in the North Pacific fishing ground (Zvyagintsev, Mikhailov, 1978; Mikhailov, 1980; Mikhailov, Blinov, 1981).

Habitat and breeding. This species of the genus *Lepas* is confined to the coldest waters, it occurs at a temperature from 9.9 to 15.1 °C (Zevina, 1971). There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

5. *Lepas anatifera* Linnaeus, 1758 (Pl. II, fig. 1, 2)

Linnaeus, 1758: 668 (*Lepas anatifera*). Before 1982 see Zevina, 1982: 17, fig. 8; Memmi, 1982a: 1165–1168, figs. 1–2.

Description. Plates of capitulum smooth, minutely striated and with distinct growth lines. Gaps between plates vary in width. Tergum usually with convex, triangle or skew quadrangle carinal margin; ventral margin strongly curved, often angular. Scutum triangular, with convex frontal and carinal margins. Umbo-apical ridge weak. Left-hand scutum with umbonal tooth, that on right-hand scutum sometimes also present, but smaller. Carina strongly curved in lower part, its apex reaching $\frac{3}{4}$ of tergal length; prongs of basal fork of carina close or almost close to margin of scutum, placed at right or acute angle to axis of carina; crest situated on outside of prongs curved. Up to 2, sometimes 1 filamentary appendage on each side of body. Length of capitulum up to 3 cm, length of peduncle up to 60 cm.

Distribution. *L. anatifera* is widespread in tropical, subtropical and partly in temperate waters. This species was occasionally recorded off the Spitsbergen and Murman coast, and it is common near the coasts of Scandinavia. It also regularly occurs in beach drift on the Commander and Kuril Islands. It dominates in the ocean

fouling communities in many areas of the North-West Pacific and is common in the fouling of ships plying through the Pacific past the Kuril and Japan Islands (Zevina, 1982). It was recorded in the ports of the Sea of Japan in the fouling of fishing vessels arrived from the South Kuril, North Kuril, and the North Pacific fishing grounds (Zvyagintsev, Mikhailov, 1978; Mikhailov, 1980; Mikhailov, Blinov, 1980, 1981), as well as in the fouling of cargo vessels which had previously worked near the Kurils (Mikhailov, Blinov, 1980) and at the routes connecting Russian Far East ports and the ports of the Northern and Southwestern Japan, Vietnam, and Canada (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000). It occurs in different communities dominated by *Balanus crenatus*, *Semibalanus cariosus*, *Mytilus edulis*, *Amphibalanus amphitrite*, *A. improvisus*, *A. eburneus*, *A. reticulatus*, and *Conchoderma auritum*. It dominates on ships working in the South Kuril fishing ground, on which it forms a *L. anatifera* fouling community with an average biomass of 1.4 kg/m² (Mikhailov, 1985a). It was recorded in Peter the Great Bay on driftwood apparently transported from the Tsushima Strait (Kepel, 2002).

Habitat and breeding. *L. anatifera* is the most eurythermal species of the lepadids, it occurs at temperatures from 15.4 to 29.4 °C (Zevina, 1971). There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

Genus *Conchoderma* Olfers, 1814

Type species: *C. auritum* (Linnaeus, 1767).

Capitulum with 2 to 5 vestigial plates. Some plates present only in young specimens. Integument of capitulum thick, with layers of muscles. Body with numerous filamentary appendages. Caudal appendages absent.

Species of the genus *Conchoderma* are ubiquitous. They attach themselves to floating objects, ships' hulls, buoys, and marine animals (whales, fish, sea snakes, turtles, and crabs).

The genus comprises 3 species, 2 of them occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SPECIES OF THE GENUS CONCHODERMA

- 1(2). Capitulum with ear-like tubes 1. *C. auritum* (p. 67)
 2(1). Capitulum without ear-like tubes 2. *C. virgatum* (p. 68)

1. *Conchoderma auritum* (Linnaeus, 1767) (Pl. III, fig. 3, 4)

Linnaeus, 1767: 1110 (*Lepas aurita*). Before 1982 see Zevina, 1982: 26–27, fig. 15.

Description. Capitulum quadrangular, distinctly separated from peduncle, with two ear-like tubes. Plates greatly reduced, only vestigial bilobed scuta and sometimes carina present. Young specimens occasionally have vestigial tergum. Peduncle cylindrical, smooth, 2–3 times as long as capitulum. Labrum bullate, with fine denticles. Mandible with 5 teeth. Seven pairs of long filamentary appendages present. Length of capitulum up to 60 mm, length of peduncle up to 90 mm.

Distribution. *C. auritum* is a cosmopolitan species. It was found in the ports of Vladivostok and Nakhodka in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the North Pacific fishing ground (Zvyagintsev, Mikhailov, 1978; Mikhailov, 1980), in the fouling of cargo vessels of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Northern Japan, Vietnam, and Cuba (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000), and in the fouling of ships, which had called at the ports of the Southeast Asia and the Indian Ocean (Mikhailov, 1985a). It was recorded in the communities *Mytilus edulis*¹+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus reticulatus*, *Amphibalanus eburneus*, *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera*. *C. auritum* dominates in the fouling of ships of the Black Sea–Vladivostok route, where it forms a community *Conchoderma auritum* (Mikhailov, 1985a; Zvyagintsev, 2005).

Habitat and breeding. *C. auritum* attaches itself to whales, turtles, sometimes to fish. On whales it is often attached to the shells of *Coronula*, to a baleen, or to teeth. *C. auritum* is a stenothermal species, its temperature range is between 24.2 and 26.9 °C (Ilyin, Kuznetsova, 1978). There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

2. *Conchoderma virgatum* (Spengler, 1790) (Pl. III, fig. 2)

Spengler, 1790: 207, tabl. VI, fig. 9 (*Lepas virgata*). Before 1982 see Zevina, 1982: 27–28, fig. 16.

Description. Capitulum usually with 5 vestigial plates. Tergum of variable shape, generally linear, slightly curved. Scutum trilobed; upper and lower lobes usually longer than lateral one. Carina evenly curved, sometimes almost absolutely reduced; umbo in centre. Peduncle short. Labrum with row of rather large dense denticles. Mandible with 5 teeth. Five to six pairs of filamentary appendages present. Length of capitulum usually up to 8 mm, length of peduncle up to 2 mm, but larger specimens are occasionally found, too.

Distribution. *C. virgatum* is distributed in tropical and subtropical waters and sometimes penetrates to boreal waters. It was found in the ports of Vladivostok and Nakhodka in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the North Pacific fishing ground (Zvyagintsev, Mikhailov, 1978; Mikhailov, 1980), in the fouling of cargo vessels of the routes connecting Russian Far East ports and the ports of Vietnam (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000), and of the Black Sea–Vladivostok route, also in the fouling of ships, which had called at the ports of the Southeast Asia and the Indian Ocean (Mikhailov, 1985a). It was recorded in the communities *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus reticulatus*, *Amphibalanus eburneus*, *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera*, and *Conchoderma auritum*.

Habitat and breeding. *C. virgatum* attaches itself to ships' hulls, driftwood, turtles' shells, pelagic crabs, sea snakes, fish, and sometimes to whales. It is a more eurythermal species in comparison with *C. auritum*, its temperature range is between 18.3 and 28.5 °C (Ilyin, Kuznetsova, 1978). There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

¹ From here on the name *Mytilus edulis* is used in the broad sense.

ORDER SESSILIA Lamarck, 1818

Body of adult contained within shell attached to substrate with basis. Shell consists of immovable plates articulated together, which form its wall (parietal plates) and of 2 or 4 movable plates closing orifice of shell (opercular plates or valves).

The Sessilia are mainly hermaphrodites. They usually inhabit the littoral and sublittoral zones, but deep-water forms are also present.

The order comprises 3 suborders which sometimes are regarded as separate orders (Anderson, 1994). One suborder is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Suborder **BALANOMORPHA** Pilsbry, 1916

Shell bilaterally symmetrical, consists of 4–8 parietal plates (carina, rostrum and 1–3 pairs of laterals), which may be partly or entirely fused. Four opercular plates (paired scuta and terga) may be separated, articulated, or fused, as well as reduced.

The Balanomorpha are mainly hermaphrodites, but complementary males are found in some deep-water and epizoic species. They inhabit the littoral and sublittoral zones of tropical, temperate, and boreal waters and may gather in mass assemblages. The suborder mainly includes free-living forms, but ectoparasites are present, too.

The suborder comprises 6 superfamilies, but as for Anderson (1994), he divides it into 4 superfamilies. Species of four superfamilies are found in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SUPERFAMILIES OF THE SUBORDER BALANOMORPHA

- 1(2). Opercular plates smaller than orifice or absent. Scuta and terga, if present, not interlocked and connected only by chitinous ligament **Coronuloidea** (p. 69)
- 2(1). Opercular plates normally developed. Scuta and terga articulated on each side and capable of closing orifice.
- 3(4). Wall of 4–8 plates. True rostrum with alae. Labrum bullate, straight or concave, without central notch **Chthamaloidea** (p. 71)
- 4(3). Wall of 4–6 plates. False rostrum with radii. Labrum not bullate or gently bullate, often with angular central notch.
- 5(6). Plates of wall thick, tubiferous with multilayered tubes (in species from Sea of Japan) **Tetraclitoidea** (p. 74)
- 6(5). Plates of wall relatively thin, not tubiferous or tubiferous, but not multilayered **Balanoidea** (p. 76)

Superfamily **Coronuloidea** Leach, 1817

Wall of 6 or 8 plates (rostrum fused or distinctly separated from rostrilaterals). Plates tubiferous, in 6-plated forms may have median longitudinal furrows. Radii solid. Opercular plates smaller than orifice or absent. Scuta and terga, if present, not interlocked and connected only by chitinous ligament. Basis membranous.

The superfamily Coronuloidea comprises 3 families. Species of one family may occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

Family **Coronulidae** Leach, 1817

Wall of 6 plates (rostrum fused with rostromerals). Edges of mantle protrude hood-like over cirri.

Species of the family Coronulidae are obligatory symbionts of cetaceans, especially of baleen whales. Most species are ubiquitous (Tarasov, Zevina, 1957) and may occur on whales coming to the Russian waters of the Sea of Japan. However, the family was not studied here, therefore we present only the keys for genera without the descriptions of species.

The family includes 5 extant genera. Only species of 3 genera may occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE GENERA OF THE FAMILY CORONULIDAE

- 1(2). Body elongated, peduncle-shaped, rising from reduced star-shaped shell embedded in host's skin. Opercular plates absent ***Xenobalanus*** (p. 70)
- 2 1). Body contained within chamber formed by shell wall, opercular plates present.
- 3(4). Plates with radiating lamellar folds, terminating in T-shaped flanges which form outer wall ***Coronula*** (p. 70)
- 4(3). Radiating lamellar folds not forming outer wall ***Cryptolepas*** (p. 71)

Genus ***Xenobalanus*** Steenstrup, 1851

Type species: *X. globicipitis* Steenstrup, 1851 (pl. III, fig. 5).

Shell rudimentary, consisting of 6 star-like arranged plates embedded in host's skin. Long peduncle-shaped body rising from middle of shell. No opercular plates.

The genus is monotypic.

Genus ***Coronula*** Lamarck, 1802

Type species: *C. diadema* (Linnaeus, 1767).

Body enclosed in cup-shaped chamber formed by shell wall. Orifice larger than basal opening. Plates with 4 radiating lamellar folds each, terminating in T-shaped flanges which form outer wall. Sheath smooth, almost reaching basis of inner side of wall. Raddii broad, but twice as thin as plates, forming space between them and alae. Tergum rudimentary or absent. Scuta connected with chitinous ligament.

The genus includes 2 species, both of which may occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SPECIES OF THE GENUS CORONULA

- 1(2). Shell elevated, not deeply embedded in skin of whale; parietal plates with convex rugose ribs 1. ***C. diadema*** (pl. III, fig. 7)

- 2(1). Shell more depressed, deeply embedded in skin of whale; parietal plates with more flattened ribs 2. *C. reginae* (pl. III, figs. 8, 9)

Genus *Cryptolepas* Dall, 1872

Type species: *C. rachianecti* Dall, 1872 (pl. III, fig. 6).

Shell embedded in host's skin; inner chamber in shape of short cylinder. Plates with 4–6 lamellar folds, terminating in T-shaped flanges, in adults irregularly branched and not forming outer wall. Radii moderately developed.

The genus is monotypic. Specimens of the *Cryptolepas* attach themselves to the skin of grey whales, sometimes gathering in large assemblages (Sokolov, Arseniev, 1994).

Superfamily **Chthamaloidea** Darwin, 1854

Wall of 4–8 plates (rostrum, carina, 1–3 pairs of laterals); several rows of additional plates may present sometimes. Plates and radii solid. True rostrum with alae. Inner side of wall without ribs. Opercular plates normally developed, articulated and capable of closing orifice. Basis usually membranous, rarely partly calcareous, solid. Mandible with 3 or 4 teeth, rarely with 5 teeth. Labrum bullate, straight or concave, without central notch. Caudal appendages many-segmented, or absent.

Species of the superfamily Chthamaloidea are widespread, predominantly in tropical waters, in the supralittoral, littoral, and rarer in the sublittoral zones.

The superfamily comprises 2 families. One family is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Family **Chthamalidae** Darwin, 1854

Wall without additional rows of plates. Basis rarely calcareous. Mandible with 3 or 4 teeth. Caudal appendages present only in some genera.

The greatest species diversity of the Chthamalidae occurs in the tropics, only some species penetrate temperate waters.

The family includes 3 subfamilies. One subfamily is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Subfamily **Chthamalinae** Darwin, 1854

Wall of 4–6 plates, carinolaterals absent. Sutures between plates usually crenated. Width of scutum more than its height. Basis membranous. Mandible with 4 teeth. Cirri with simple, pinnate, or saw-toothed, but never hooked setae. Caudal appendages absent.

Most species of the subfamily occur in tropical waters, in the supralittoral and littoral zones.

The subfamily Chthamalinae comprises 4 genera. One genus is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Genus *Chthamalus* Ranzani, 1817

Type species: *C. stellatus* (Poli, 1791).

Wall of 6 plates. True rostrum, carina, and laterals with alae, rostrolaterals without alae. Plates not tubiferous. Sutures between carina and lateral plates absent. Raddii narrow, if present.

The species of *Chthamalus* are hermaphrodites. They occur in the littoral zones of tropical, subtropical, and temperate waters.

The genus includes 15 species. Three of them are found in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SPECIES OF THE GENUS *CHTHAMALUS*

- 1(2). Adductor ridge on scutum vestigial or absent 1. *C. stellatus* (p. 72)
2(1). Adductor ridge on scutum well-expressed.
3(4). Tergum narrow (less than $\frac{3}{4}$ as broad as long); insertion of depressor muscle without crests; articular furrow forming deep notch. Scutum with short adductor ridge 2. *C. challengerii* (p. 73)
4(3). Tergum broad (about $\frac{3}{4}$ as broad as long); insertion of depressor muscle with several crests perpendicular to basal margin; articular furrow not forming deep notch. Scutum with long adductor ridge 3. *C. dalli* (p. 73)

1. *Chthamalus stellatus* (Poli, 1791)

(Pl. IV, figs. 1–12)

Poli, 1791: 29, tabl. 5, fig. 18–20 (*Lepas stellatus*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 42; Southward, 1976: 1010–1012, fig. 2; Nilsson-Cantell, 1978: 52–55, 103–104, fig. 26, 27, 57, map 16; Dando et al., 1979: 310–314, fig. 1A, C; Relini, 1980: 42–45, Tav. III A, fig. 2–7, Tav. III B, fig. 10, 11, 13; Crisp et al., 1981: 360–365, 371–375, fig. 1, 2B, 3A, 4, 5, 7A, 8A, 9; Pannacciulli, 1995: fig. II 1.2., II 3.2., II 3.3.; Zevina, Poltarukha, 1999: 33–34, fig. 3 (4–7, 9–11); Poltarukha, Shalaeva, 1998: 30–32, fig. 5; Poltarukha, 2006: 167–171, fig. 48.

Description. Shell dirty white, conical, low conical, or cylindrical. Orifice oval. Raddii and alae narrow. Line of suture between scutum and tergum crosses median line, cutting $\frac{1}{3}$ or most part off its length. Scutum usually with narrow and deep articular furrow and comparatively low placed, robust, and straight adductor ridge, situated lower than middle of tergal margin and ending abruptly, not reaching basiscutal angle; scutum usually as high as 60–75 % of its length; adductor insertion relatively large and broad, adductor ridge absent; insertion of lateral depressor muscle poorly or well expressed. Tergum usually with concave basal margin, strong depressor crests, and rather deep articular furrow; well-developed depressor crests may form crenated basal margin. Articular ridge broad, elevated, with small spur. Labrum U-shaped, with setae and denticles; in large old specimens denticles may be absent. Mandible with 4 teeth, fourth and sometimes also third one usually bicuspid, very rarely tricuspid. Diameter of basis usually not more than 10 mm, height of shell up to 5–6 mm.

Distribution. *C. stellatus* is distributed along the eastern coast of the Atlantic Ocean, from Scotland to the Northwestern Africa, in the Black and Mediterranean

Seas. It was found in the ports of Primorsky region on ships of the Russia-Cuba route, in the fouling community *Amphibalanus eburneus* (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *C. stellatus* inhabits the littoral zone, but it has not been found in littoral communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records either for breeding of this species in the Sea of Japan.

2. *Chthamalus challenger* Hoek, 1883 (Pl. V, figs. 1–13)

Hoek, 1883: 165, pl. XIII, fig. 35–38. Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 41; Zevina et al., 1992: 56–57, fig. 37; Southward, Newman, 2003: 803–807, fig. 6A; Poltarukha, 2006: 135–138, fig. 34.

Description. Shell dirty white or greyish brown, with pronounced ribs, usually low conical, in dense assemblages high conical or even cylindrical. Raddii narrow. Scutum triangular, with well developed, but short adductor ridge and deep oval insertion of adductor; insertion of lateral depressor muscle in some specimens pronounced, in others inconspicuous, insertion without transverse crests. Scutum varied in shape, but articular furrow always rather broad and convex articular ridge always well-developed; height of scutum sharply decreases towards articular-basal angle. Tergum with broad and deep articular furrow and well-developed depressor crests; basal margin markedly concave; spur fused with basiscutal angle, sometimes spur conspicuous. Labrum U-shaped, with denticles. Mandible with 4 teeth, fourth one usually bicuspid. Diameter of basis not more than 10 mm, usually 7–8 mm.

Distribution. *C. challenger* is distributed along the coasts of China, Korea, Japan (up to Hokkaido), the Philippines, Indonesia, and the northern part of the Indian Ocean with the Red Sea. Finds of *C. challenger* in the Indian Ocean and Indo-West Pacific are questionable (Southward, Newman, 2003). It is a rare species for the Russian waters of the Sea of Japan, found only in the fouling of anthropogenic substrates. It occurred in the ports of Holmsk and Possjet on fishing vessels which had previously worked in the South Kuril fishing ground, in the fouling community *Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a). It was also found in the Golden Horn Bight (Peter the Great Bay) (Poltarukha, 2006).

Habitat and breeding. The species inhabits the littoral zone, but it has not been found in littoral communities of the Russian waters of the Sea of Japan and there are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

3. *Chthamalus dalli* Pilsbry, 1916 (Pl. VI, figs. 1–7)

Pilsbry, 1916: 316, pl. 73, fig. 3, 3a, 3b. Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 42; Newman, Abbott, 1980: 515; Zevina, 1980: 103, 106, 107; Poltarukha, 2006: 140–144, fig. 36.

Description. Shell small, conical or low conical, in dense assemblages may be cylindrical. Wall more or less folded outside. Shell dirty white, rarer brown with dark stripe around basis. Orifice oval, broad. Scutum relatively tall, triangular; adductor ridge longer than in *C. challenger*; adductor insertion well-expressed, broad, but shallow; articular ridge has average size; articular furrow rather narrow and deep. Tergum

tall, with well-developed depressor crests; articular furrow not as pronounced as in *C. challengerii*, this character, however, not always being helpful for distinguishing two species. Labrum usually U-shaped, with small denticles and sometimes setae. Mandible with 4 teeth, fourth and rarely third ones may be bicuspid; row of small teeth in lower part of mandible ends with 1–2 larger teeth. Diameter of basis up to 10 mm.

Distribution. *C. dalli* is distributed from Alaska to California and the northern part of the Yellow Sea (Port-Arthur, Dalian). It was also found in the southern part of the Chukchi Sea. In the Russian waters of the Sea of Japan *C. dalli* occurs along the mainland coast and the western coast of Sakhalin. This species is common in the fouling of coasters and harbour ships in Primorye and the West Sakhalin. In the ports of Lazarev, De Kastri, and Aleksandrovsk it forms a community *Chthamalus dalli*, in which it dominates with a density of more than 7000 sp./m² (Zvyagintsev, 1985, 1991). It is found in the fouling of navigation buoys (Gorin, 1975a; Zevina, Gorin, 1975) and harbour structures in Peter the Great Bay (Kashin et al., 2000, 2003). The species was recorded in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the fishing grounds of the Japan and Okhotsk Seas (Mikhailov, Blinov, 1981; Mikhailov, 1985b, 1991), as well as in the fouling of cargo vessels of the Bering Sea route and the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Northern and Southwestern Japan (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000). *C. dalli* dominates in the fouling of ships from the ports of the Tatar Strait with brackish waters. It usually settles at a water-line level, but on ships with light draught it may cover a hull down to a bottom (Zvyagintsev, 2005).

Habitat and breeding. *C. dalli* is a euryhaline species, and in the northern part of the Sea of Japan it dominates in the upper horizon of the intertidal zone. It occupies 10–50 cm wide (depending on the extent of high tide and surf) strips of vertical rocks along the water surface. In De Kastri Bay where tide is very high the strip occupied by *C. dalli* is wider than 1 m. It often settles not on open shore, but inside rock clefts, under some projectures, or on back sides of rocks (Tarasov, Zevina, 1957; Zevina, 1994). In Peter the Great Bay breeding begins in late March at a temperature of 1–2 °C. Egg lamellae are present in the mantle cavities of females from March till June. Density of larvae in the plankton is highest May through July, and small quantities of them are present until late autumn. The settlement of this species has 2 peaks: late May to early June and the first half of July (Korn, Kolotukhina, 1983).

Remarks. Both *C. challengerii* and *C. dalli* are in general greatly variable species, so it is sometimes very difficult to identify a specimen exactly. Geographical ranges of these species overlap near the Northern China, Korea, Primorye and the Northern Japan, that is why the specimens collected in these areas may be hybrids of *C. challengerii* and *C. dalli* (Poltarukha, 2000).

Superfamily **Tetraclitoidea** Gruvel, 1903

Wall of 4 (carina, laterals, and rostrilaterals fused into false rostrum) or 6 plates (carina, carinolaterals, laterals, and rostrum fused with rostrilaterals). Wall thick; plates solid or tubiferous, tubes multilayered (in Sea of Japan species). Rostrum with radii. Opercular plates normally developed, articulated, and capable of closing orifice. Basis usually membranous. Labrum not bullate or weakly bullate, often with angular central notch.

The superfamily Tetracitoidea comprises 2 families, only one of which is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Family **Tetracitidae** Gruvel, 1903

Plates solid or tubiferous, tubes may be secondarily filled up with chitinous and calcareous matter. R radii well developed or reduced. Lower margin of mandible comb-like or denticulate. Cirri II and III usually with modified setae.

The family comprises 3 subfamilies. Species of one subfamily occurs in the Russian waters of the Sea of Japan.

Subfamily **Tetracitinae** Gruvel, 1903

Plates of wall thick; tubiferous, tubes partly filled up with chitinous and calcareous matter. R radii without tubes, narrow or altogether reduced.

The subfamily includes 3 genera, one of which is fossil. Species of one genus occurs in the Russian waters of the Sea of Japan.

Genus **Tetracita** Schumacher, 1817

Type species: *T. squamosa* (Bruguière, 1789).

Wall of 4 plates (carina, laterals and rostrilaterals fused into false rostrum). Plates smooth inside, tubiferous, multilayered. Basis membranous or calcareous. Labrum with central notch.

The genus comprises 17 species, one of which is found in the Russian waters of the Sea of Japan.

1. ***Tetracita squamosa squamosa*** (Bruguière, 1789) (Pl. VI, figs. 8–13)

Bruguière, 1789: 170 (*Balanus squamosus*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 48 (*T. squamosa squamosa*); Ren, Liu, 1979: 339–340, pl. 1, figs. 1–11; Foster, 1980: 209–210, 212, 214–216, fig. 1F (*T. squamosa squamosa*); Zongguo et al., 1986: 110, 112, 113 (*T. squamosa squamosa*); Zevina et al., 1992: 45, 47, fig. 30 (*T. squamosa*).

Description. Shell conical with very small orifice. Plates firmly fused with each other, with longitudinal and transverse shallow striae. Scutum triangular; tergal margin longer than basal one; adductor ridge very long; two groups of depressor crests present. Tergum narrow, with rostriform apex; carinal and scutal margins convex, basal margin straight; spur small, narrow. Labrum with 3–4 denticles on each side of central notch. Mandible with 4–5 teeth. Diameter of basis and height of shell usually up to 30–40 cm.

Distribution. *T. squamosa squamosa* is distributed near Japan, Taiwan, the Philippines, Indonesia, Vietnam, Australia, the Andaman and Nicobar Islands, the Western Africa, and in the Red Sea. It was found in Holmsk and Possjet ports, on fishing vessels which had previously worked in the South Kuril fishing ground, in the fouling community *Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *T. squamosa squamosa* inhabits the littoral zone, but it has not been found in littoral communities of the Russian waters of the Sea of Japan and there are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

Remarks. The species *Tetraclita squamosa* is divided into several subspecies: *T. s. squamosa* (Bruguière, 1789), *T. s. formosana* Hiro, 1939, *T. s. japonica* Pilsbry, 1916, *T. s. milleporosa* Pilsbry, 1916, *T. s. panamensis* Pilsbry, 1916, *T. s. patellaris* Darwin, 1854, *T. s. perfecta* Nilsson-Cantell, 1931, *T. s. rubescens* Darwin, 1854, and *T. s. rufotincta* Pilsbry, 1916 (Newman, Ross, 1976). Some of these subspecies should rather be considered full species, like, for instance, *T. japonica* which was separated from *T. squamosa* as a valid species by Ren and Liu (1979). Specialists sometimes note *T. squamosa* without specifying the subspecies (Zevina et al., 1992; Curmi et al., 2002), or note the subspecies (Achituv, Barnes, 1978; Zongguo et al., 1986; Yipp, Shin, 1990). It seems necessary at the moment to revise *T. squamosa* and its subspecies.

Superfamily **Balanoidea** Leach, 1817

Wall of 4 (carina, laterals, and rostrilaterals fused into false rostrum), or 6 plates (carina, carinolaterals, laterals, and rostrilaterals fused into false rostrum). Plates comparatively thin, solid or tubiferous, tubes not multilayered and rarely secondarily filled. Rostrum with solid or tubiferous radii. Basis usually calcareous, solid or tubiferous, rarely membranous. Opercular plates normally developed, articulated, and capable of closing orifice. Labrum thin, never bullate, often with angular central notch. Caudal appendages absent. Mandible with 4 or 5 teeth.

The superfamily comprises 3 families, two of which are represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE FAMILIES OF THE SUPERFAMILY BALANOIDEA

- 1(2). Plates of wall tubiferous. Radii solid or tubiferous. Basis calcareous, usually tubiferous **Balanidae** (p. 76)
- 2(1). Plates of wall generally solid, rarely tubiferous. Radii solid. Basis more often calcareous, rarely tubiferous **Archaeobalanidae** (p. 91)

Family **Balanidae** Leach, 1817

Wall of 4 plates (carina, laterals, and rostrilaterals fused into false rostrum). Plates tubiferous. Radii solid or tubiferous. Basis calcareous, usually tubiferous.

The family Balanidae consists of 4 subfamilies, and all of them are represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SUBFAMILIES OF THE FAMILY BALANIDAE

- 1(4). Inner side of radii without longitudinal abutment near sheath margin. Lateral margin of sheath not extended. Basis solid, irregularly tubiferous, or single-layered tubiferous. Tergum with spur and fasciole margins coincident.

- 2(3). Wall with single row of tubes. Scutum with weak, inconspicuous adductor ridge. Tergal spur having subtle change in direction of growth lines, and tergal crests not projecting beyond basal margin. Anterior margin of distal lobe of maxilla with smooth, acuminate setae **Balaninae** (p. 77)
- 3(2). Wall with one or more rows of tubes. Scutum with conspicuous adductor ridge. Tergal spur having abrupt change in growth lines direction, and tergal crests projecting beyond basal margin. Anterior margin of distal lobe of maxilla with smooth, acuminate setae having enlarged and modified tips **Amphibalaninae** (p. 82)
- 4(1). Inner side of radii with longitudinal abutment near sheath margin. Lateral margin of sheath extended. Basis tubiferous, commonly multilayered. Tergum with spur and fasciole margins not coincident.
- 5(6). Radii solid **Concavinae** (p. 88)
- 6(5). Radii tubiferous **Megabalaninae** (p. 89)

Subfamily **Balaninae** Leach, 1817

Wall of 6 plates, generally relatively small, smooth or ribbed, tubiferous with one row of major tubes, tubes with transverse septa at least when young. Radii solid, teeth on sutural edges smooth or with denticles on lower side and rarely on upper side. Alae not cleft. Lateral margin of sheath not extending over adjacent ala. Basis solid, irregular, or uniformly tubiferous in single layer. Scutum with weak adductor ridge. Tergum with spur having gentle change in direction of growth lines, and spur and fasciole margins coincident. Basicarinal angle with well-developed depressor muscle crests limited to basal margin. Maxilla with anterior margin of distal lobe having smooth acuminate setae.

The subfamily comprises one recent genus, apart from the fossil ones. Species of one genus occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

Genus **Balanus** Da Costa, 1778

Type species: *B. balanus* (Linnaeus, 1758).

The diagnosis of the genus coincides with the diagnosis of the subfamily.

The genus includes 22 recent species (Pitombo, 2004). Four species occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SPECIES OF THE GENUS BALANUS

- 1(2). Scutum with one or more longitudinal rows of depressions 1. ***B. trigonus*** (p. 78)
- 2(1). Scutum without depressions.
- 3(4). Apex of tergum not rostriform 2. ***B. crenatus*** (p. 79)
- 4(3). Apex of tergum rostriform.
- 5(6). Tubes of plates without transverse septa 3. ***B. balanus*** (p. 80)

6(5). At least upper parts of tubes of plates with transverse septa
..... 4. *B. rostratus* (p. 80)

1. *Balanus trigonus* Darwin, 1854
(Pl. VII, figs. 1–7)

Darwin, 1854: 223, pl. 3, fig. 7a, 7f. Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 66; Foster, 1978: 113–114, Pl. 14C, fig. 68; Zullo, 1979: 2, 16, 26, fig. 23; Relini, 1980: 61–63, Tav. VI; Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2F; Newman, Abbott, 1980: 522, fig. 20.26; Zongguo et al., 1986: 111–112, 114–115; Young, Campos, 1988: 160; Zevina et al., 1992: 85–86, fig. 58; Young, 1994: 17–19, fig. 9; Pitombo, 2004: 274.

Description. Shell conical, often flattened. Orifice almost triangular. Plates outside with vertical ribs, unevenly coloured pink, pink-lilac, purple, and other tints of pink and purple. Radii broad. Scutum distinguished by characteristic feature: apex with 3–4 radial rows of depressions. Articular ridge relatively long, articular furrow narrow and deep. Adductor ridge short, not reaching lower quarter or even third of scutum. Insertion of depressor in shape of deep slit. Tergum with fairly conspicuous fasciole; spur short, truncated, as broad as half to third of tergum. Articular ridge has normal size, articular furrow broad. Labrum with 3 closely set denticles on both sides of central notch. Mandible with 4 or 5 teeth. Diameter of basis up to 25 mm, generally about 15 mm.

Distribution. *B. trigonus* inhabits the sublittoral zone, mainly in the Indo-West Pacific. It is distributed in the waters of Japan, around the Malay Archipelago, near Australia (New South Wales), New Zealand and the Seychelles, in the Red Sea, near the south of Arabian Peninsula and the Azores, also from the West Indies to the Southern Brazil, and along California. Transportation by ships is still extending the geographical range of *B. trigonus*.

In 1970 the species was recorded in the fouling of navigation buoys in Peter the Great Bay. Some Russian authors (Gorin, 1975b; Zevina, Gorin, 1975; Zevina et al., 1975) believe that it appears here only in the warmest years. It was found in the fouling of cargo ships of the routes connecting Vladivostok and Nakhodka with large ports of Kamchatka and Chukchi regions, the Southeast Asia and the Indian Ocean (Mikhailov, 1985a), as well as in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the South Kuril fishing ground (Mikhailov, Blinov, 1981). *B. trigonus* also occurred in the fouling of ships of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of Vietnam, the Northern, Central, and the Southwestern Japan (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000). It was recorded in the fouling communities *Balanus crenatus*+*Ectocarpus confervoides*, *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus improvisus*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus reticulatus*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus*, and *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a). In Peter the Great Bay it was found attached to driftwood apparently transported from the Tsushima Strait (Kepel, 2002).

Habitat and breeding. The species was not found among benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records either for breeding of this species in the Sea of Japan.

2. *Balanus crenatus* Bruguière, 1789
(Pl. VII, figs. 8–14)

Bruguière, 1789: 168 (*Balanus crenatus*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 60; Yamaguchi, 1977: 182–184, text-fig. 20–21, Pl. 25, figs. 2–7; Nilsson-Cantell, 1978: 60–62, 108–110, fig. 30, 31, 59, map 18; Zullo, 1979: 19, 26, fig. 27; Newman, Abbott, 1980: 521, fig. 20.25; Zevina, 1980: 103, 106, 107.

Description. White or drab shell, conical, tubular or lily-shaped. As a matter of fact, form of shell, size of orifice, and width of radii greatly vary. Alae usually broad, with strongly oblique apices. Top of shell jagged. Basis calcareous, thin. Articular ridges of scutum and tergum extend past their articular edges, forming interapical area between their apices. Scutum with very prominent articular ridge; adductor ridge absent, insertion of adductor deep and broad; apex slightly bent upward and sideways. Tergum with shallow fasciole; spur short, more than half as broad as basal margin; articular ridge rather high in upper half of tergum. Labrum with 0 to 3 denticles on both sides of central notch. Mandible usually with 5 teeth, fourth and fifth ones small, confluent with lower angle. Diameter of basis up to 40 mm, height in tubular forms reaches 70 mm.

Distribution. *B. crenatus* is distributed in the North Atlantic along the coast of the North America to Hatteras Cape and along the coast of Europe to the Bay of Biscay, in the Arctic seas, in the North Pacific along the North American coast up to California and along the Asian coast up to Hokkaido Island.

It is the main fouling species in the Russian waters of the Sea of Japan. It is common in the fouling of most harbour ships and coasters, especially in Vanino, Nakhodka, Preobrazhenie, De-Kastri, and Peter the Great Bay, as well as in the ports of the South Sakhalin (Korsakov, Novikovo) and has not been recorded only off the south-western coast of Sakhalin and the shore of Primorye from Povorotny Cape to Sovetskaya Gavan. *B. crenatus* is the first macrofouling species to follow green algae in a process of fouling. This barnacle often covers a surface entirely and thus becomes a substrate for other fouling organisms (Zvyagintsev, 2005). It forms a *Balanus crenatus* community with various subdominant species, where it exceeds a density of 7000 sp./m². The community is typical for ships of the ports with waters having normal marine salinity (Zvyagintsev, 1985, 1991, 2005). The species is common in the fouling of navigation buoys (Gorin, 1975a, b; Zevina, Gorin, 1975) and harbour structures in Peter the Great Bay (Kashin et al., 2000, 2003). It dominates in the fouling of fishing vessels working in the Sea of Japan, North Kuril, Sea of Okhotsk, and North Pacific fishing grounds, in the fouling of cargo ships of the Kuril, Okhotsk, and the Bering Sea routes, connecting Vladivostok and Nakhodka with the main ports of Kamchatka and the Kuril Islands, as well as in the fouling of ships of the routes connecting Russian Far East ports with the Northern, Central, and the Southwestern Japan (Mikhailov, 1985a, 1991; Mikhailov, Blinov, 1980, 1981; Zvyagintsev, 2000).

Habitat and breeding. *B. crenatus* inhabits the middle and upper horizons of the sublittoral zone. It dominates in the fouling of installations for cultivation the scallop *Mizuhopecten yessoensis* (Kashin, Maskennikov, 1993). In Peter the Great Bay the larvae of *B. crenatus* occur in the plankton for most part of a year, April through November, reaching a density of several thousand sp./m³ near ports (Korn, 1999; Zvyagintsev et al., 2004). The larvae settle on experimental plates in Amursky Bay from May till November, with peaks in June and October (Gorin, Murakhveri, 1973).

Remarks. In addition to the nominative subspecies *B. crenatus crenatus*, the subspecies *B. crenatus curviscutum* Pilsbry, 1916 and *B. crenatus delicatus* Pilsbry, 1916 are separated, too (Newman, Ross, 1976; Pitombo, 2004). According to some publications, 2 subspecies, *B. crenatus crenatus* and *B. crenatus curviscutum*, occur in the North Pacific. Tarasov and Zevina (1957) consider that there are no grounds to establish any subspecies within *B. crenatus*. Our opinion is that this problem needs more rigorous study.

3. *Balanus balanus* (Linnaeus, 1758) (Pl. VIII, figs. 1–8)

Linnaeus, 1758: 667 (*Lepas balanus*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 59–60; Nilsson-Cantell, 1978: 57–60, 104–107, fig. 28, 29, 58, map 17; Zullo, 1979: 17, 25, fig. 24; Zevina, 1980: 103, 106, 107; Pitombo, 2004: 274.

Description. Shell robust, conical, rarely bulging; plates usually with 2–4 sharp ribs radially diverging from apex of shell. Radii smooth, broad, apices usually almost parallel to bases. Alae broad, with strongly oblique apices and minutely denticulate suture edges. Orifice small. Outer side of scutum with thin radial striations which cross narrow prominent crests; articular ridge low; adductor ridge ordinarily replaced by callus, which may have sharp, slightly projecting margin, bounding very deep insertion of depressor; margin of adductor insertion on articulation side may also be projecting and angular. Tergum narrow, about twice as long as its maximal width; lines of growth sparse, well expressed; fasciole broad, limited by radial basis-apical lines; spur placed near basiscutal angle, relatively long, broad, truncated; articular ridge narrow, low, straight. Labrum with 2–3 denticles on both sides of central notch. Mandible with 5 teeth, third through fifth teeth small. Height and diameter of basis up to 40–50 mm, generally 20–30 mm.

Distribution. *B. balanus* is distributed in the North Atlantic along the coast of the North America to 40°N and along the European coast to 51°N, in the Arctic seas and the North Pacific. It was found in small amounts in 1970 on concrete breakwaters of the port of Holmsk (western coast of Sakhalin) (Gorin, 1975c). The species occurs in the north-western part of the Sea of Japan (Tarasov, Zevina, 1957). Zevina (1994) states that *B. balanus* is one of the primary fouling organisms in the northern part of the Sea of Japan, but other authors contend that it has not been recorded in the fouling of cargo or catching ships in the northern part of the Sea of Japan and even north of the Tatar Strait (Mikhailov, Blinov, 1980, 1981; Zvyagintsev, 1991; Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000).

Habitat and breeding. *B. balanus* inhabits the middle and lower horizons of the sublittoral zone. It was not found among benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records either for breeding of this species in the Sea of Japan.

4. *Balanus rostratus* Hoek, 1883 (Pl. IX, figs. 1–11)

Hoek, 1883: 152, pl. 13, fig. 16–22. Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 61; Yamaguchi, 1977: 161–170, 178–182, text-fig. 6–13, 19, Pl. 23, 24, figs. 1–3, 7, 8; Zevina, 1980: 103, 106, 107 (*B. rostratus apertus*, *B. rostratus dalli*, *B. rostratus alaskensis*); Pitombo, 2004: 274.

Description. Shell large. Walls irregularly folded, rarer almost smooth. Raddi relatively narrow with apices almost parallel to bases. Basis thin. Scutum with very low articular ridge and narrow shallow articular furrow; insertion of depressor comparatively deep; adductor ridge poorly pronounced. Tergum with rostriform apex; outer side with conspicuous growth lines and weak radial striations; spur truncated obliquely, broad at basis and somewhat tapered to apex; scutal margin slightly concave; articular ridge normally developed; crests for depressor poorly pronounced. Labrum with 2–3 denticles on both sides of central notch. Mandible with 5 teeth. Diameter of basis up to 85 mm, height up to 60 mm.

Distribution. *B. rostratus* is distributed along the coasts of Japan, the Bering Sea, Alaska, the Kurils, and Kamchatka. It is common in the sublittoral zone of Peter the Great Bay, the mainland and Sakhalin coastal waters of the Sea of Japan, apparently not farther north of 50°N (Tarasov, Zevina, 1957). The species has not been recorded in the fouling of harbour ships and coasters (Zvyagintsev, 1985, 1991), but it fouled harbour structures in Peter the Great Bay (Kashin et al., 2000, 2003) and installations for cultivation the scallop *Mizuhopecten yessoensis* (Kashin, Maskennikov, 1993). *B. rostratus* is common in the fouling of fishing vessels working in the South Kuril fishing ground (Mikhailov, Blinov, 1981) and cargo ships of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Northern, Central, and the Southwestern Japan (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000).

Habitat and breeding. *B. rostratus* occurs in the sublittoral zone, attaching itself to stones, rocks, and mollusk shells. It may be an epibiont of mollusks, usually mussels and the Japanese scallop (Silina, Ovsyannikova, 1999, 2000). On the shells of *Mizuhopecten yessoensis* it can reach a maximal number of 180 specimens per valve (Ovsyannikova, Levenetz, 2004). *B. rostratus* can live on shells of scallops up to 10 years. In Peter the Great Bay it breeds once a year in September, at a temperature of 17–18 °C, producing one large (up to 500 thousand) generation of larvae. Egg lamellae are present in the mantle cavities from mid-September to late October. Incubation period is about 2 weeks. Larvae occur in the plankton from October till December (Korn, 1985).

Remarks. The subspecies *B. r. alaskensis* Pilsbry, 1916, *B. r. apertus* Pilsbry, 1911, *B. r. dalli* Pilsbry, 1916, and *B. r. eurostratus* Broch, 1922 were established within the species and accepted later by Tarasov and Zevina in their taxonomic monograph (1957) and by Zevina in her work on the barnacles of the Bering Sea (Zevina, 1980). However, there are authors (Cornwall, 1955; Yamaguchi, 1977) who regard this separation of subspecies as being invalid. They are supported by Newman and Ross (1976) and Pitombo (2004) in their taxonomic monographs on the Balanomorpha. We consider that the establishing of the subspecies should have sounder basis. At the same time it is to be mentioned that, according to Tarasov and Zevina (1957), generally only one subspecies *B. r. eurostratus* occurs in the Russian waters of the Sea of Japan, the other one, *B. r. dalli*, being recorded only for the northern part of the Sea of Japan. These two subspecies differ in that in the former the tubes of the plates are with transverse septa not reaching the basis, while in the latter they are reaching it. Moreover, the shell walls in *B. r. dalli* are thick and smooth on the outside.

Subfamily **Amphibalaninae** Pitombo, 2004

Wall of 4 or 6 plates, relatively small, smooth or lightly ribbed, with one or more rows of tubes commonly with transverse septa. Radii solid, teeth on sutural edge with denticles on lower side only. Alae not cleft. Lateral margin of sheath not extending over adjacent ala. Basis tubiferous, tubes in single layer. Scutum with conspicuous adductor ridge. Tergum with spur having abrupt change in direction of growth lines, but spur and fasciole margins remain coincident; depressor muscle crests well-developed, projecting beyond basal margin. Maxilla with anterior margin of distal lobe having smooth, acuminate setae with enlarged and modified tips.

The subfamily includes 3 genera. Two of them are represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE GENERA OF THE SUBFAMILY AMPHIBALANINAE

- 1(2). Plates of wall with one row of tubes *Amphibalanus* (p. 82)
2(1). Plates of wall with two or more rows of tubes *Fistulobalanus* (p. 87)

Genus *Amphibalanus* Pitombo, 2004

Type species: *A. amphitrite* (Darwin, 1854).

Wall of 6 plates, with single row of tubes with or without transverse septa. Cirrus III with pinnate or rarely complex (bifurcate, etc.) setae on inner side of endopod.

The genus comprises 17 extant species (Pitombo, 2004). Five species occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SPECIES OF THE GENUS AMPHIBALANUS

- 1(6). Shell coloured.
2(3). Labrum with numerous denticles 1. *A. amphitrite amphitrite* (p. 82)
3(2). Labrum with few denticles.
4(5). Tergum with shallow, but conspicuous fasciole 2. *A. variegatus* (p. 84)
5(4). Tergum with inconspicuous fasciole 3. *A. reticulatus* (p. 85)
6(1). Shell white, yellowish, or greyish.
7(8). Radii narrow, with smooth, oblique, rounded tops. Outer side of scutum without longitudinal striations. Spur of tergum equal or narrower than quarter of basal margin 4. *A. improvisus* (p. 85)
8(7). Radii broad, with angularly truncated, oblique tops. Outer side of scutum with dense longitudinal striations. Spur of tergum broad, truncated
..... 5. *A. eburneus* (p. 86)

1. *Amphibalanus amphitrite amphitrite* (Darwin, 1854) (Pl. X, figs. 1–6)

Darwin, 1854: 240 (*Balanus amphitrite* var. *communis* – excluding pl. 5, fig. 2e, h, l (= *B. reticulatus* Utinomi), 240, pl. 5, fig. 2a–2e (*Balanus amphitrite amphitrite*, cum var.:

communis, venustus, pallidus, niveus, modestus, stutsburi, obscurus, variegatus, cirratus). Before 1975 see Henry, McLaughlin, 1975: 30–31, text-figs. 10, 11, 13, pl. 1, pl. 5, fig. g, upper row right, pl. 9, figs. b, c (*Balanus amphitrite amphitrite*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 42 (*B. amphitrite amphitrite*); Yamaguchi, 1977: 148, 175, text-fig. 2–4, Pl. 19, figs. 1–2 (*B. amphitrite amphitrite*); Foster, 1978: 109–111, Pl. 14A, fig. 65 (*B. amphitrite amphitrite*); Zullo, 1979: 2, 20, 21, 25, 26, fig. 31 (*B. amphitrite amphitrite*); Relini, 1980: 70–72, Tav. IX, Tav. XXI, fig. 2 (*B. amphitrite amphitrite*); Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2D; Newman, Abbott, 1980: 523, fig. 20.28 (*B. amphitrite amphitrite*); Flowerdew, 1985: 7–15; Zongguo et al., 1986: 110–113, 115; Zevina et al., 1992: 89–90, fig. 61; Young, 1994: 4–6, fig. 2; Zvyagintsev, Korn, 2003: 50–57; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus amphitrite amphitrite*).

Description. Shell conical. Wall with brown-violet longitudinal striations, narrow at apex and radially widening towards basis, varying in width. Orifice rhomboid. Scutum with weak longitudinal striations and thin growth lines. Tergum similarly striated, but longitudinal striations better expressed than on scutum. Scutum with well-developed articular ridge, reaching middle of tergal margin; adductor ridge splits downward into 2 ridges diverging at angle; insertions of depressor and adductor muscles pronounced. Tergum with rather broad and relatively short spur with rounded end. Labrum with numerous denticles (often more than 10 on each side of central notch). Mandible with 5 teeth, occasionally some teeth bicuspid. Diameter of basis usually about 15–16 mm, height 8–9 mm, diameter of orifice 7–8 mm.

Distribution. *A. amphitrite amphitrite* is distributed in the Indian Ocean from the Southeast Africa to India and Malaysia, in the Red and Mediterranean Seas, in the Atlantic Ocean from the southern coast of Africa to Britain, near the Bermudas, the south-eastern coast of the USA, off the shores of Brazil, the eastern coast of Mexico, and the Southeast Asia.

In 1955 it was first found in Zolotoy Rog Bight (Peter the Great Bay) on a boat's bottom and on experimental plates. In 1969–1970 it was also recorded in Nakhodka and Strelak Bays (Gorin, 1975a, b; Zevina, Gorin, 1975). It currently occurs as a typical species in the fouling of 46 % of ships examined in Peter the Great Bay, where it is regularly transported to by ocean-going ships of Russian Far East-Japan routes. *A. amphitrite amphitrite* has not been recorded on harbour ships north of Povorotny Cape, but it is common on coasters plying between Vladivostok and Svetlaya village (Northern Primorye). The species has never been found in benthic communities of Peter the Great Bay, but it occurs in the fouling of coasters and harbour ships annually, not only in warm years (Zvyagintsev, 2000). *A. amphitrite amphitrite* fouls installations for cultivation the scallop *Mizuhopecten yessoensis* (Kashin, Maslennikov, 1993). It was also recorded in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the Sea of Japan and the South Kuril fishing ground (Mikhailov, 1980; Mikhailov, Blinov, 1981) and in the fouling of cargo ships of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Northern, Central, and the Southwestern Japan, where it forms a community *Amphibalanus amphitrite*, as well as on the cargo ships of the Russian Far East-Vietnam routes (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000, 2005). It dominates in the communities *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus improvisus*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus reticulatus* (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *A. amphitrite amphitrite* inhabits the sublittoral zone, but it has not been recorded in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. Breeding is limited by summer-autumn period. Adults carried in by ships in

summer produce 2–3 larval generations. Young barnacles become sexually mature and produce their own progeny, but die off as water temperature drops. Hence, there is a dependent population of *A. amphitrite amphitrite* in the Sea of Japan, occurring only on anthropogenic substrates. Water temperature is a factor limiting its successful acclimatization (Zvyagintsev, Korn, 2003).

Remarks. This species belongs to a complex of more or less similar species, some of which were regarded previously as subspecies within *A. amphitrite* (Newman, Ross, 1976). Henry and McLaughlin by morphological methods (1975) and Flowerdew by genetic methods (1985) showed that some of these subspecies were full species. Other subspecies were proven to be not more than ecological forms of *A. amphitrite*. Pitombo (2004) recently revised the family Balanidae and established three valid extant subspecies of *A. amphitrite*: *A. amphitrite amphitrite* (Darwin, 1854), *A. amphitrite tongaensis* (Kolosváry, 1962), and *A. amphitrite vladivostokensis* (Tarasov et Zevina, 1957). The latter was hitherto considered the junior synonym of *Amphibalanus variegatus* (Henry, McLaughlin, 1975).

2. *Amphibalanus variegatus* (Darwin, 1854) (Pl. X, figs. 7–12)

Darwin, 1854: 241 (*Balanus amphitrite* var. *variegatus*). Before 1975 see Henry, McLaughlin, 1975: 78–79, text-fig. 17, pls. 6, 7 (*Balanus variegatus*); Newman, Ross, 1976: 64–65 (*B. variegatus variegatus*, *B. variegatus cirratus*); Foster, 1978: 111–112, Pl. 14B, fig. 67 (*B. variegatus variegatus*); Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2E (*B. variegatus cirratus*); Zevina et al., 1992: 92, 96, fig. 64; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus variegatus*).

Description. Shell subcylindrical or cylindrical, with longitudinal red-violet stripes and transverse striations. Scutum with pronounced adductor ridge and insertion of depressor; articular ridge occupies about 70 % of tergal margin; basitergal angle oblique. Tergum with longitudinal striations on outside and with shallow, but well expressed fasciole; spur relatively long and narrow. Labrum with 4 conspicuous denticles on both sides of central notch. Mandible with 3 teeth.

Distribution. *A. variegatus* is distributed mainly in the Indo-West Pacific: near Australia, New Zealand, Southeast Asia from Vladivostok to the Gulf of Siam, the Malay Archipelago, and the Bay of Bengal.

Habitat and breeding. *A. variegatus* occurs in the sublittoral zone, but it has not been found in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records either for breeding of this species in the Sea of Japan.

Remarks. *A. variegatus* was found by Tarasov and Zevina in the port of Vladivostok and described as *B. amphitrite vladivostokensis* (Tarasov, Zevina, 1957), considering this subspecies similar to *Balanus amphitrite cirratus* Darwin, 1854. Later Henry and McLaughlin (1975) interpreted these two subspecies as synonyms of *B. variegatus*. Pitombo in his recent revision of the family Balanidae (2004) mentioned the subspecies *Amphibalanus amphitrite vladivostokensis* as valid, but did not make any comments. The systematic position of *A. amphitrite vladivostokensis* needs more detailed studies using type material. Therefore, the find of *A. variegatus* in the Russian waters of the Sea of Japan can't be accepted as proven.

3. *Amphibalanus reticulatus* (Utinomi, 1967) (Pl. XI, figs. 1–7)

Utinomi, 1967: 216 (*Balanus reticulatus*). Before 1975 see Henry, McLaughlin, 1975: 88–89, text-figs. 11, 18, pl. 7, fig. d, pl. 8, pl. 9, figs. a, d, e. Before 1976 see: Newman, Ross, 1976: 64; Yamaguchi, 1977: 149, 176, text-fig. 2–3. Pl. 19, figs. 5; Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2C; Zongguo et al., 1986: 110–115; Young, Campos, 1988: 160, fig. 3d; Zevina et al., 1992: 92–93, fig. 63; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus reticulatus*).

Description. Shell almost cylindrical, with wide longitudinal and sparse and narrow transverse reddish stripes. Scutum triangular, articular ridge occupying $\frac{1}{2}$ to $\frac{2}{3}$ length of tergal margin; adductor ridge and insertion of depressor muscle conspicuous. Scutal margin of tergum almost straight; spur relatively long and narrow, separated from basiscutal angle by about its own width. Labrum with 4 spine-like denticles on each side of central notch. Mandible with 5–6 teeth. Diameter of basis usually about 15–16 mm, height up to 10 mm.

Distribution. *A. reticulatus* is distributed along the coast of Japan, near the Hawaii, Malay Archipelago, East Asia up to the Gulf of Siam, near the Western Africa, southeastern part of the USA, West Indies, and the Mediterranean Sea. It was found in the ports of Vladivostok and Nakhodka in the fouling of cargo vessels of the Russian Far East–Vietnam route, where it forms a community *Amphibalanus reticulatus*, as well as on ships arrived from the ports of the Southeast Asia and the Indian Ocean. It dominates in the community *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a; Zvyagintsev, 2000, 2005).

Habitat and breeding. The species inhabits the sublittoral zone, but it has not been found in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records for breeding of *A. reticulatus* in the Sea of Japan.

4. *Amphibalanus improvisus* (Darwin, 1854) (Pl. XI, figs. 8–14)

Darwin, 1854: 250, pl. 6, fig. 1a–1c (*Balanus improvisus*). Before 1975 see Henry, McLaughlin, 1975: 68–69, text-fig. 16, pl. 5, figs. a–f, g, lower row left, h–j. Before 1976 see: Newman, Ross, 1976: 63–64; Nilsson-Cantell, 1978: 63–66, 110–113, fig. 32, 33, 60–62, map 19; Zullo, 1979: 19, 26, fig. 28; Relini, 1980: 64–66, Tav. VII; Newman, Abbott, 1980: 524, fig. 20.29; Young, Campos, 1988: 160; Zevina et al., 1992: 86–87, fig. 59; Young, 1994: 8–10, fig. 4; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus improvisus*).

Description. Shell conical, sometimes with strongly convex wall, rarer cylindrical. Orifice large with more or less jagged edges. Wall smooth outside. Radii very narrow. Alae well developed. Carina usually lower than rostrum. Scutum with conspicuous growth lines, without radial striae; adductor ridge straight, well-expressed; insertion of lateral depressor muscle poorly pronounced. Tergum on outside with deep fasciole; spur greatly variable in length and width, usually not more than $\frac{1}{4}$ as long as basal margin, placed near basiscutal angle. Labrum generally with row of denticles increasing in length which begins at bottom of central notch and ends at outer margin of labrum with 2–3 large denticles. Mandible with 5 teeth. Height and diameter of basis up to 22–23 mm.

Distribution. *A. improvisus* is distributed along the eastern coasts of the North and South America, in the seas along the coasts of Europe south of the Southern Norway, along the Atlantic coast of Africa, in the Red and Caspian Seas, along the western coast of the USA from Washington to San-Francisco, along the coast of Equador, and around Japan and Australia. It is being transported by ships even further, rather actively extending its present geographical range.

A. improvisus is a widespread introduced species. It was first recorded near the Japan Islands in 1962. In 1969 it was first found on buoys and piers in Peter the Great Bay (Zevina, Gorin, 1971, 1975; Gorin, 1975a). In 1978–1981 it was recorded on coasters and harbour ships in the fouling communities *Mytilus trossulus* and *Crassostrea gigas* (Zvyagintsev, 1991). Later it became one of the main species fouling harbour structures (Kashin et al., 2000, 2003) and installation for cultivation the scallop *Mizuhopecten yessoensis* and gracilaria (Kashin, Maslennikov, 1993). It occurred on all coasters and harbour ships examined after navigation periods, where it often dominated with a density up to 80,000 sp./m² (Zvyagintsev, 2000). It was found in great numbers in the fouling of cargo ships of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Northern, Central, and Southwestern Japan, where it forms a community *Amphibalanus improvisus*, on cargo ships of the Russian-Vietnam and Bering Sea routes (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000, 2005), as well as in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the Japan and Okhotsk Seas and in the South Kuril fishing ground (Mikhailov, Blinov, 1981). It dominates in the fouling communities *Mytilus edulis*+*Amphibalanus improvisus*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus*, *Amphibalanus improvisus*+*Lepas anatifera*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus improvisus* (Mikhailov, 1985a). In 1984 sexually mature specimens of *A. improvisus* were found for the first time on the sea rocks of Amursky Bay (Zvyagintsev, 2005). As of now, the species has become completely naturalized in the Russian waters of the Sea of Japan (Zevina, 1994; Zvyagintsev, 2000).

Habitat and breeding. *A. improvisus* inhabits the sublittoral zone and is common at present in benthic communities of Peter the Great Bay. It is a usual epibiont of *Zostera marina*, *Mizuhopecten yessoensis*, *Cancer amphioetus*, and *Styela clava*. It constitutes 25–30 % of the total biomass of epibionts on shells of *M. yessoensis*. *A. improvisus* is a eurybiontic species. It is adaptable to high rate of contamination and to low salinity (to 5–10 ‰), reaching high density of up to 60,000 sp./m² in desalinated parts of the bay. In Peter the Great Bay larvae of *A. improvisus* occur June through December, at a temperature ranging from +22 to –1.7 °C. They are more abundant than larvae of other barnacles, thus demonstrating successful acclimatization of the species in the new region (Korn, 1991).

5. *Amphibalanus eburneus* (Gould, 1841)

(Pl. XII, figs. 1–7)

Gould, 1841: 15, fig. 6 (*Balanus eburneus*). Before 1975 see Henry, McLaughlin, 1975: 60, text-fig. 15, pl. 4, pl. 5, fig. g, lower row right. Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 63; Zullo, 1979: 2, 18, 26, fig. 25; Relini, 1980: 67–69, Tav. VIII; Young, Campos, 1988: 158–159; Young, 1994: 6–8, fig. 3; Pitombo, 2004: 274 (*Amphibalanus eburneus*).

Description. Shell conical, rarely cylindrical. Orifice large, angular. Carina generally somewhat higher than rostrum. Radii and alae with oblique apices. Scutum with

conspicuous radial striae and thin growth lines; articular ridge triangular, ending with elevated angle at $\frac{2}{3}$ of scutum height; adductor ridge pronounced in middle of scutum; insertion of depressor muscle well expressed. Tergum broad; small ridge separates secondary part off carinal margin in its upper half, secondary part being about at same plane as whole tergum; spur broad, truncated, separated by about half its own width from basiscutal angle; basal margin more or less concave at carinal side of spur. Labrum usually with row of regularly increasing denticles, beginning at bottom of central notch and ending at outer margin of labrum with 2–3 large denticles. Mandible with 5 teeth. Height and diameter of basis up to 30 mm.

Distribution. *A. eburneus* is distributed in waters surrounding Europe, along the Atlantic coast of America from Boston to Rio de Janeiro, in the Indian Ocean, around the Japan, Hawaii and other islands of the Pacific Ocean, and in the Caspian Sea. It is still being transported by ships, extending its geographical range. In 1969 it was first found in the fouling of navigation buoys of Possjet and Amursky Bays (Zevina, Gorin, 1971, 1975; Gorin, 1975a, b). It occurs in the fouling of cargo vessels of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Central, Northern and South-western Japan, Vietnam, and Cuba. In the latter case it forms a community *Amphibalanus eburneus* (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000, 2005).

Habitat and breeding. *A. eburneus* inhabits upper horizon of the sublittoral zone, but it has not been found in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records either for breeding of this species in the Sea of Japan.

Genus *Fistulobalanus* Zullo, 1984

Type species: *F. pallidus* (Darwin, 1954).

Wall of 6 plates, tubiferous with two or more rows of tubes. Endopodite of cirri III with complex (serrate, bifurcate, etc.) setae on inner side.

The genus includes 8 extant species (Pitombo, 2004). One species occurs in the Russian waters of the Sea of Japan.

1. *Fistulobalanus albicostatus* (Pilsbry, 1916) (Pl. XII, figs. 8–14)

Pilsbry, 1916: 90, fig. 18a, b, pl. 20, figs. 1–4 (*Balanus amphitrite albicostatus*). Before 1975 see Henry, McLaughlin, 1975: 108–109, text-figs. 20, 22a, pl. 10, figs. h–k, pl. 11, figs. m, n (*B. albicostatus*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 62 (*B. albicostatus albicostatus*); Yamaguchi, 1977: 149, 176, text-fig. 2–4. Pl. 19, figs. 3–4 (*B. albicostatus albicostatus*); Foster, 1980: 210, 213, 216, fig. 2B; Zongguo et al., 1986: 110, 113–115; Zevina et al., 1992: 89, 91–92, fig. 62; Pitombo, 2004: 274 (*Fistulobalanus albicostatus*).

Description. Shell conical, dark red with white stripes. Orifice broad, rhomboid. Sheath short, purple. Radii very broad with slightly oblique apices. Alae broad with moderately oblique apices. Scutum with broad, dark purple longitudinal stripe in middle and almost white margins, light violet inside; articular ridge well-developed, occupying half of tergal margin; adductor ridge pronounced, gently curved; insertion of depressor muscle rounded. Tergum rather narrow, long, with 5 conspicuous depressor crests; spur occupying less than $\frac{1}{3}$ of basal margin width; basal margin situated obli-

quely to spur. Labrum with 1–2 small denticles on each side of central notch. Mandible with 5 teeth, 2 lower ones small. Diameter of basis usually up to 17 mm, height up to 11 mm.

Distribution. *F. albicostatus* is distributed in the waters of the Southeast Asia from Japan and Korea to Vietnam. It was found in the fouling of cargo vessels of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Northern and Southwestern Japan, Vietnam, and Cuba (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000), also in the ports of Khabarovsk region from Vanino to Preobrazhenie in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the Sea of Japan (Mikhailov, 1985a). It was recorded in the communities *Balanus crenatus*+*Mytilus edulis*, *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus*, *Amphibalanus eburneus*, *Amphibalanus amphitrite*+*Amphibalanus reticulatus*, *Amphibalanus amphitrite*+*Balanus trigonus* (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *F. albicostatus* was not found in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records either for breeding of this species in the Sea of Japan.

Subfamily **Concavinae** Zullo, 1992

Wall of 6 plates, generally large, tubiferous with one row of tubes with or without transverse septa. Inner side of radii with longitudinal abutment near margin of sheath. Alae sometimes cleft. Lateral margin of sheath extending over adjacent ala. Basis tubiferous, multilayered at least marginally. Scutum sometimes without radial striae, with conspicuous adductor ridge. Tergum with spur having abrupt change in direction of growth lines, with fasciole margins infolded; depressor muscle crests weak, limited to basal margin. Maxilla with anterior margin of distal lobe having smooth acuminate setae.

The subfamily comprises 4 extant genera. One genus is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Genus *Perforatus* Pitombo, 2004

Type species: *P. perforatus* (Bruguière, 1789).

Wall of 6 plates, tubiferous with one row of tubes. Alae cleft. Basis tubiferous, multilayered. Scutum smooth, with adductor and lateral depressor ridges.

The genus includes 3 recent species (or subspecies). One species (subspecies) occurs in the Russian waters of the Sea of Japan.

1. *Perforatus perforatus perforatus* (Bruguière, 1789) (Pl. XIII, figs. 1–6)

Bruguière, 1789: 167 (*Balanus perforatus*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 66–67; Buizer, 1978: 35, pl. 1; Relini, 1980: 58–60, Tav. V, Tav. XXI, fig. 2; Pitombo, 2004: 274 (*Perforatus perforatus perforatus*).

Description. Shell conical, having pale purple colour, with very small orifice. Sheath about $\frac{1}{3}$ as long as plates. Sheath part of plates violet, lower part of plates

white. Raddii white, narrow with slightly oblique apices. Alae oblique. Scutum slightly convex, broad, with well-expressed adductor ridge, extending from apex to middle of basis and bent at lower $\frac{1}{3}$ of length; lateral depressor insertion conspicuous; adductor insertion relatively weak. Tergum with elongated curved apex; crests for depressor poorly pronounced; spur narrow; articular ridge pink in upper part. Labrum with 4 teeth on each side of central notch. Mandible with 5–6 teeth, fourth to sixth ones small, knob-like. Diameter of basis 10–12 mm, height 11–13 mm.

Distribution. *P. perforatus perforatus* is distributed near Great Britain, France, Spain, and in the Mediterranean Sea. It is often carried to the Black Sea, too. The species was found in the ports of Vladivostok and Nakhodka on cargo ships arrived from the ports of the Southeast Asia and Indian Ocean, in the fouling community *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *P. perforatus perforatus* inhabits the sublittoral zone, but it has not been found in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records either for breeding of this species in the Sea of Japan.

Subfamily **Megabalaninae** Newman, 1979

Wall of 6 plates, usually large, folded or lightly ribbed, tubiferous with one major row of tubes, commonly lacking transverse septa in adults. Raddii tubiferous, suture edges with prominent transverse septa, bearing denticles on upper and lower sides, or on lower side only; inner side with longitudinal abutment near sheath margin. Alae not cleft. Basis tubiferous, generally multilayered. Scutum normally with conspicuous adductor ridge. Tergum with spur having abrupt change in direction of growth lines, with fasciole margins infolded; weak depressor crests limited to basal margin. Maxilla with anterior margin of distal lobe having smooth acuminate setae.

The subfamily comprises 3 genera. One of them is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Genus **Megabalanus** Hoek, 1913

Type species: *M. tintinnabulum* (Linnaeus, 1758).

Wall of 6 plates. Plates, raddii and basis tubiferous. Transverse septa in raddii denticulate on both upper and lower sides.

The genus includes 28 species, 3 of which occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SPECIES OF THE GENUS MEGABALANUS

- 1(2). Apex of tergum rostriform 1. *M. volcano* (p. 90)
- 2(1). Apex of tergum not rostriform.
- 3(4). Spur of tergum narrow 2. *M. tintinnabulum* (p. 90)
- 4(3). Spur of tergum broad 3. *M. rosa* (p. 91)

1. *Megabalanus volcano* (Pilsbry, 1916)

(Pl. XIII, figs. 7–13)

Pilsbry, 1916: 60 (*Balanus tintinnabulum volcano*). Before 1986 see Henry, McLaughlin, 1986: 45–48, figs. 12a–d; Zongguo et al., 1986: 111, 113, 114; Zevina et al., 1992: 98–99, fig. 66.

Description. Shell conical or oval conical. Wall covered with small spine-like processes pointed down. Scutum with distinct growth lines and longitudinal striae; articular ridge occupies $\frac{1}{2}$ to $\frac{3}{4}$ of tergal margin length; adductor ridge and depressor insertion weak; basal margin folded in middle part. Tergum with rostriform apex. Labrum with 3 blunt denticles on each side of central notch. Mandible with 5–6 teeth. Diameter of basis usually about 30 mm, height about 25 mm.

Distribution. *M. volcano* is distributed in the waters of Japan and China. It was found in the ports of Primorsky region on cargo ships which had previously called at the ports of the Southeast Asia and Indian Ocean, in the fouling community *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *M. volcano* inhabits the sublittoral zone, but it has not been found in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan. There are no records either for breeding of this species in the Sea of Japan.

2. *Megabalanus tintinnabulum* (Linnaeus, 1758)

(Pl. XIV, figs. 1–9)

Linnaeus, 1758: 668 (*Lepas tintinnabulum*). Before 1986 see Henry, McLaughlin, 1986: 17–21, figs. 1e, 2a, g, h, 3a–c, 5a–l; Zongguo et al., 1986: 111, 115; Young, Campos, 1988: 160, fig. 4a–c; Zevina et al., 1992: 89, 99–100, fig. 67; Young, 1994: 26–28, fig. 12.

Description. Shell conical, sometimes almost cylindrical. Surface of plates covered with network of reddish-violet lines disappearing towards upper margin of shell. Raddii thick, distinctly striated. Scutum triangular, with conspicuous growth lines and radial striae; articular ridge occupies about $\frac{1}{3}$ of tergal margin length; adductor ridge poorly developed. Tergum with long spur and minutely serrate scutal margin. Labrum with 2–3 blunt denticles on each side of central notch. Mandible with 5 teeth, second and fourth teeth often bicuspid. Diameter of basis usually 8–30 mm, height 10–20 mm.

Distribution. *M. tintinnabulum* is distributed around the West Africa, Madagascar, Arabian Peninsula, in the Bay of Bengal and Mediterranean, near Vietnam, Thailand, Taiwan, Japan, New Zealand, Peru, and Brazil (Rio de Janeiro). It was found in the ports of Primorsky region in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the South Kuril and North Pacific fishing grounds (Mikhailov, Blinov, 1981), as well as in the fouling of cargo vessels of the Russian Far East–Central Japan and Russian Far East–Cuba routes (Mikhailov, 1985a, 1991; Zvyagintsev, 2000). The species occurs in the communities *Balanus crenatus*+*Lepas anatifera*, *Mytilus edulis*+*Amphibalanus amphitrite*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus*, *Amphibalanus eburneus* (Mikhailov, 1985a). *M. tintinnabulum* was recorded in Peter the Great Bay on driftwood transported by currents apparently from the Tsushima Strait (Kepel, 2002).

Habitat and breeding. *M. tintinnabulum* inhabits the sublittoral zone, but it does not occur in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan and there are no records for its breeding in the Sea of Japan.

3. *Megabalanus rosa* (Pilsbry, 1916)
(Pl. XV, figs. 1–8)

Pilsbry, 1916: 61 (*Balanus tintinnabulum rosa*). Before 1986 see Henry, McLaughlin, 1986: 37-39, figs. 4c, 10a-d; Zongguo et al., 1986: 111; Zevina et al., 1992: 89, 101-102, fig. 69.

Description. Shell conical or cylindrical with smooth surface, pale orange or reddish pink. Orifice comparatively large. Scutum triangular, with obtuse basitergal angle; inner side with conspicuous adductor muscle insertion and ridge, as well as insertion of depressor muscle. Tergum with rather short spur, separated from basitergal angle by 1 to 1.5 its own width. Labrum with 3–4 denticles on each side of central notch. Mandible with 4–5 teeth. Diameter of basis usually 9–20 mm, height 3–14 mm.

Distribution. *M. rosa* is distributed in the waters of Japan, Taiwan, and China. It was found in the ports of the Sea of Japan in the fouling of cargo vessels of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Northern and Central Japan (Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000), in the fouling of ships which had previously called at the ports of the Southeast Asia and Indian Ocean, ships plying between the ports of Primorye (Vladivostok, Nakhodka), Khabarovsk region (Vanino), West Sakhalin (Holmsk, Nevelsk), and the Kuril Islands, in the fouling of fishing vessels which had previously worked in the South Kuril fishing ground (Mikhailov, 1985a). The species occurs in the communities *Balanus crenatus*+*Semibalanus cariosus*, *Balanus crenatus*+*Ectocarpus confervoides*, *Lepas anatifera*, *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera*, *Amphibalanus improvisus*+*Balanus trigonus* (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *M. rosa* inhabits the sublittoral zone, but it has not been found in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan and there are no records for its breeding in the Sea of Japan.

Family **Archaeobalanidae** Newman et Ross, 1976

Wall of 4 or 6 plates (carina, carinolaterals, laterals and rostrilaterals fused into false rostrum). Plates usually solid, rarely tubiferous with irregular rows or single row. Rarii solid. Basis generally calcareous, rarely tubiferous.

The family comprises 3 subfamilies. Species of all subfamilies occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SUBFAMILIES OF THE FAMILY ARCHAEOBALANIDAE

- 1(2). Wall of 4 plates (in species from Sea of Japan). Plates solid
..... **Elminiinae** (p. 92)
- 2(1). Wall of 6 plates (in species from Sea of Japan). Plates solid or tubiferous.
- 3(4). Plates solid. Basis calcareous (in species from Sea of Japan)
..... **Archaeobalaninae** (p. 92)
- 4(3). Plates tubiferous. Basis membranous **Semibalaninae** (p. 95)

Subfamily **Elminiinae** Foster, 1982

Shell flattened, conical or cylindrical. Wall of 4 or 6 solid plates. Basis calcareous or membranous.

The subfamily includes 2 genera, one of which is represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

Genus *Elminius* Leach, 1825

Type species: *E. kingii* Gray, 1831.

Wall of 4 solid plates. Basis membranous.

The genus includes 5 species. One species occurs in the Russian waters of the Sea of Japan.

1. *Elminius modestus* Darwin, 1854 (Pl. XIV, figs. 10–14)

Darwin, 1854: 350, fig. 1e, pl. 7. Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 52; Foster, 1978: 95–97, pl. 12C, fig. 57; Nilsson-Cantell, 1978: 72–74, 120–121, fig. 38, map 22; Harms, 1999: 337–344.

Description. Shell usually cylindrical, white or greyish; plates folded on outer side. Radii not very broad, with smooth margins. Orifice rather large, rhomboid. Scutum with well developed articular ridge; adductor ridge reduced; articular furrow broad; lateral depressor insertion conspicuous. Tergum narrow; articular ridge well developed; spur fused with basitergal angle; tergal crests pronounced. Labrum with 3 comparatively large denticles on each side of central notch. Mandible with 5 teeth. Diameter of basis up to 10 mm, occasionally more.

Distribution. Original geographical range of *E. modestus* included only waters around Australia, where from it extended to the seas of Europe. The species is known at present from the coasts of Great Britain, Eastern Ireland, Northern Spain and France, Germany, Belgium, Holland, and Western Denmark. It was found in the ports of Primorye on cargo ships arrived from Australia, in the fouling community *Amphibalanus reticulatus*+*Lepas anatifera* (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *E. modestus* was not found in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan, and there are no records for its breeding in the Sea of Japan.

Subfamily **Archaeobalaninae** Newman et Ross, 1976

Wall of 4–6 plates. Plates solid or tubiferous with single row of tubes. Basis calcareous or membranous. Species from Sea of Japan have wall of 6 solid plates and calcareous basis.

This heterogenous subfamily comprises 10 genera including a fossil one. Two genera are represented in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE GENERA OF THE SUBFAMILY ARCHAEOBALANINAE

- 1(2). Radii narrow. Spur of tergum narrow, comparatively long. At least some cirri with teeth along anterior margins of segments *Chirona* (p. 93)
2(1). Radii broad. Spur of tergum broad, short. Teeth along anterior margins of segments of cirri absent *Hesperibalanus* (p. 93)

Genus *Chirona* Gray, 1835

Type species: *C. hammeri* (Ascanius, 1767).

Plates of wall thin, solid. Radii narrow with smooth or slightly denticulated suture margins. Spur or tergum narrow, relatively long. Basis calcareous, solid. Cirri III with small teeth along anterior margins of segments.

The genus includes 10 species. One species occurs in the Russian waters of the Sea of Japan.

1. *Chirona evermanni* (Pilsbry, 1907) (Pl. XV, figs. 9–15)

Pilsbry, 1907: 203, fig. 4, pl. VII, fig. 7–14, pl. VIII, fig. 1–4, pl. X, fig. 1, pl. XI (*Balanus evermanni*). Before 1957 see Tarasov, Zevina, 1957: 230; Zevina, 1980: 103, 107.

Description. Shell large, tubular, in shape of tulip or lily. Orifice large, rhomboid, deeply jagged. Alae and apices of radii oblique, separated from plates by sharp ribs. Scutum with conspicuous growth lines on outer side; articular ridge low, gently curved, fused with angular or rounded callus situated at place of adductor ridge and limiting insertion of depressor muscle. Tergum with acute apex, slightly curved towards scutum; spur long with almost parallel sides; inner side of tergum with low rounded ridge extending from spur upward; fasciole deep, with overhanging margins; articular ridge small. Labrum with straight upper margin and shallow, but broad central notch; edges with rather large denticles and numerous short hairs. Mandible with 4 teeth and sometimes with 1–2 additional teeth between third and fourth ones and also after fourth one. Height of shell up to 20 cm, diameter of basis 8–10 cm, diameter of orifice 8–12.5 cm.

Distribution. *C. evermanni* is distributed in the Bering, Okhotsk Seas, and the north-western part of the Sea of Japan (Tatar Strait). It has not yet been recorded in Peter the Great Bay.

Habitat and breeding. *C. evermanni* occurs in depths from 50 to 500 m, preferring areas with strong bottom currents. It can form large (up to half a meter) colonies. *C. evermanni*, with its large size and substantial amount of dense muscle tissue, can be used for food (Tarasov, Zevina, 1957; Zevina, 1976). There are no records for breeding of this species in the Sea of Japan.

Genus *Hesperibalanus* Pilsbry, 1916

Type species: *H. hesperius* (Pilsbry, 1916).

Plates, radii and basis not tubiferous. Plates regularly ribbed inside, usually until sheath. Radii broad, with denticulate suture margins. Scutum with adductor ridge. Tergum without fasciole; spur broad and short. Basis calcareous. Cirri without teeth on anterior margins of segments.

The genus includes one recent and 4 fossil species.

Remarks. When Pilsbry (1916) first described the species *H. hesperius* which he included into the genus *Balanus*, he established a new subgenus *Hesperibalanus* for this species. Later the status of this subgenus and its position in the system of the Balanomorpha has been discussed time and again by different authors (Nilsson-Cantell, 1932; Millard, 1950; Stubbings, 1961). Then Henry and McLaughlin (1967) made a revision of the subgenus *Solidobalanus* and equated *Hesperibalanus* to a synonym of *Solidobalanus*. However, in the famous monograph on the Balanomorpha (Newman, Ross, 1976) *Hesperibalanus* is regarded as a valid subgenus of the genus *Solidobalanus*, not monotypic, like in Pilsbry's book (1916), but comprising 11 species and several subspecies. Zullo and Kite (1985) in their own revision separated *Hesperibalanus* as a full genus of the subfamily Archaeobalaninae including just one extant species, *H. hesperius*. Only some scientists support this systematics; thus, the separation of *Hesperibalanus* as a genus is not accepted in the latest fundamental monograph on barnacles written by Anderson (1994). In the present work the species *H. hesperius* is assigned to *Hesperibalanus* regarded as a genus.

1. *Hesperibalanus hesperius* (Pilsbry, 1916) (Pl. XVI, figs. 1–8)

Pilsbry, 1916: 193, fig. 60–63, pl. 49 (*Balanus hesperius*, cum subsp. *nipponensis* et forma *laevidomus*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 51 (*Solidobalanus (Hesperibalanus) hesperius hesperius*); Yamaguchi, 1977: 170–171, 187–190, text-fig. 22–23. Pl. 27, figs. 1–18 (*Solidobalanus hesperius*); Newman, Abbott, 1980: 518, fig. 20.20 (*Solidobalanus hesperius*); Zevina, 1980: 103, 107 (*Solidobalanus hesperius*); Zullo, Kite, 1985: 14–15 (*Hesperibalanus hesperius*).

Description. Shell low conical or hemispherical conical, smooth or ribbed, white, yellowish or greyish yellow. Orifice of medium size. Sheath short. Radii and alae broad. Basis with deep radial striae inside. Scutum with well developed growth crests, weakly striated radially; tergal margin longer than basal one; articular ridge very high; articular furrow deep; upper part of inner side with bulge dividing downward into several unequal sharp crests; adductor ridge short; insertion of adductor muscle large and deep; insertion of depressor muscle small, but deep. Tergum comparatively narrow with poorly pronounced growth lines; articular furrow poorly pronounced; spur short, narrow, situated almost close to basiscutal angle, with rounded or slightly truncated end; articular ridge well developed; insertions of depressor muscles well expressed. Labrum with 1–3 denticles on each side of central notch. Mandible with 5 teeth, three upper teeth acute, two others blunt; lower angle obtuse. Diameter of basis up to 20–22 mm, height up to 17 mm.

Distribution. *H. hesperius* is distributed in the northern part of the Pacific Ocean from the Bering Strait and southern part of the Chukchi Sea to California and Japan.

Habitat and breeding. *H. hesperius* occurs in the Sea of Japan in the sublittoral zone, in depths from 3 to 150 m, mostly 10–70 m. It usually settles on shells of bivalves and gastropods, and on crabs' carapaces. It is a dominant species on the shells

of *Mizuhopecten yessoensis* where it can tolerate considerable silting and pollution (Levenetz et al., 2005). It has been rarely recorded in fouling communities (Tarasov, Zevina, 1957). In Peter the Great Bay larvae of *H. hesperius* occur in the plankton from March till December (Korn, 1986). Egg lamellae are found in the mantle cavities all the year round reaching maximal number in the second half of June and in October. There are 2 periods of mass settlement of the cyprids of *H. hesperius* on the shells of *Mizuhopecten yessoensis*: in the second half of July and in November–December. Average life span of this species is 6 to 7 months (Ovsyannikova, 1982; Ovsyannikova, Levin, 1982).

Remarks. Pilsbry (1916) provisionally established 3 forms within the species: *hesperius*, *laevidomus*, and *nipponensis*. Kolosváry later (1941) added one more, *laevidomiformis*, to them. These forms were accepted in some later books (Newman, Ross, 1976), yet Tarasov and Zevina (1957) who examined considerable number of *H. hesperius* specimens collected from different regions of its geographical range came to a conclusion that it is taxonomically dubious to establish these forms or subspecies within the discussed species. Their conclusion was based upon the fact that specimens of *hesperius*, *laevidomus* and *nipponensis*, even of the same finds, shared characters of each other or had such combinations of characters that they conflicted with the descriptions of the forms. The same opinion was expressed by Cornwall (1955) who studied material from the Pacific coast of Canada and by Yamaguchi (1977) who studied material from Japan. However, all these forms are listed in the monograph by Newman and Ross (1976). In any case, according to the mentioned book (Newman, Ross, 1976) only one form, *hesperius*, is found in the Sea of Japan.

Subfamily **Semibalaninae** Newman et Ross, 1976

Wall of 6 plates. Plates tubiferous, tubes irregular, sometimes secondarily filled. Basis membranous.

The subfamily is monotypic.

Genus **Semibalanus** Pilsbry, 1916

Type species: *S. cariosus* (Pallas, 1788).

The diagnosis coincides with that of the subfamily.

The genus includes 5 species. Two species occur in the Russian waters of the Sea of Japan.

KEY TO THE SPECIES OF THE GENUS SEMIBALANUS

- 1(2). Wall outside with conspicuous ribs; tergum narrow with long spur and fasciole 1. *S. cariosus* (p. 95)
 2(1). Wall outside smooth or with large folds; tergum broad with short spur, fasciole absent 2. *S. balanoides* (p. 96)

1. ***Semibalanus cariosus*** (Pallas, 1788)

(Pl. XVII, figs. 1–9)

Pallas, 1788: 234, tabl. VI, fig. 24A, 24B (*Lepas cariosa*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 56; Newman, Abbott, 1980: 519, fig. 20.23; Zevina, 1980: 103, 107.

Description. Shell oval, conical, sometimes cylindrical or lily-shaped, with small orifice. Outer surface of wall resembles thatch. If shell conical, radii narrow, sometimes even inconspicuous. If shell cylindrical, radii broad, with strongly oblique apices. Sheath long, may reach past half height of shell. Scutum with thin growth lines and weak longitudinal striae, articular ridge small, substantially prominent, fused with adductor ridge having varied shapes within species; insertion of depressor muscle large and deep. Tergum narrow; fasciole narrow or entirely hidden under its margins; spur long and very narrow; articular ridge long and sharp; inner side provided with ridge extending spur upward; crests for depressor muscle well expressed. Labrum with 2–4 denticles on each side of central notch, rarer without denticles. Mandible with 5 teeth, third tooth broad, fourth one small, fifth one blunt and fused with lower angle of mandible. Diameter of basis up to 50 mm, height 60–100 mm.

Distribution. *S. cariosus* is distributed along the Asian coast from the Bering Sea to Honshu Island and North Korea and along the coast of the North America to Oregon.

It is the second most important fouling species after *Balanus crenatus*. It occurs in the fouling of coasters and harbour ships (Zvyagintsev, 1991), of navigation buoys (Gorin, 1975a; Zevina, Gorin, 1975) and harbour structures in Peter the Great Bay (Kashin et al., 2000, 2003). *S. cariosus* dominates in the fouling of fishing vessels working in the North Kuril, South Kuril and Bering Sea fishing grounds, forming a community *Semibalanus cariosus* (Mikhailov, 1985a, 1991; Zvyagintsev, 2005). It is found in the fouling of cargo ships of the routes connecting Russian Far East ports with the ports of the Northern, Central, and Southwestern Japan, as well as cargo ships of Bering Sea and Kuril lines (Mikhailov, Blinov, 1980; Mikhailov, 1991; Zvyagintsev, 2000). The species prefers to settle at the stern and under the curve of the hull towards the keel, where it can reach biomass of about 12 kg/m² in a year (Tarasov, Zevina, 1957).

Habitat and breeding. *S. cariosus* rarely settles on natural substrates, though it can be found in the littoral zone under a cover of some rock projections, on rocks facing the shore, and in narrow clefts of surfy shores (Tarasov, Zevina, 1957; Zevina, 1976). Breeding in Peter the Great Bay takes place once a year in November at a temperature of around 5 °C. Egg lamellae are present in the mantle cavities from November till March. Larvae occur in the plankton March through April, and settle from April till May (Korn, 1989).

2. *Semibalanus balanoides* (Linnaeus, 1767)

(Pl. XVII, figs. 10–17)

Linnaeus, 1767: 1108 (*Lepas balanoides*). Before 1976 see Newman, Ross, 1976: 55–56; Nilsson-Cantell, 1978: 66–69, 114–116, fig. 34, 35, 63, map 20; Zullo, 1979: 11, 25, 26, fig. 10; Zevina, 1980: 103, 107; Vilenkin et al., 1981: 1480–1484; Wethey, 1983: 15–22 (*Balanus balanoides*); Schmidt, Rand, 1999: 136–144; Buschbaum, 2001: 128–133.

Description. Shell in most cases low conical, occasionally variable from conical to tubular and lily-shaped. Plates folded outside, sometimes smooth. Orifice small. Radii narrow or absent. Sheath shallow. Scutum with rough growth lines, not striated radially; inner side with well developed articular ridge reaching middle of tergal margin; articular ridge separated from tergal margin by deep and broad articular furrow turning into callus in its lower part; insertions of adductor and depressor muscles deep.

Tergum with irregular sharp growth lines; spur short and broad, separated from basiscutal angle by $\frac{1}{2}$ its own width; articular ridge very strong, triangular, tergal crests well expressed. Labrum with narrow central notch having 3–5 denticles on each side. Mandible with 5 teeth, 2 lower teeth small, often of irregular shape. Diameter of basis up to 18–20 mm, height up to 20–22 mm.

Distribution. *S. balanoides* is distributed in the North Atlantic, Barents and White Seas, and the North Pacific including all Far East seas of Russia. It was found in the fouling of cargo vessels plying between the ports of Primorye (Vladivostok, Nakhodka), Khabarovsk region (Vanino), West Sakhalin (Holmsk, Nevelsk) and the Kuril Islands; on cargo vessels operating lines connecting Vladivostok, Nakhodka, Vanino, and Nagaevo (Sea of Okhotsk), as well as in the fouling of catching vessels which had previously worked in the North Pacific, Okhotsk, and the North Kuril fishing grounds, off the western shore of Kamchatka and near Magadan region. The species occurs in 5 communities in which *Balanus crenatus* dominates (Mikhailov, 1985a).

Habitat and breeding. *S. balanoides* inhabits the littoral zone and the upper horizon of the sublittoral zone. It is a cold-water species, not recorded in benthic communities of the Russian waters of the Sea of Japan, but found in the littoral zone of the East Sakhalin. There are no data about its breeding in the Sea of Japan.

Acknowledgements

We wish to express our sincere gratitude to Alexey V. Chernyshev (Institute of Marine Biology, FEB RAS) for his great help at all stages of preparation the manuscript for publication.

References

- Achitov Y., Barnes H. 1978. Some observations in *Tetraclita squamosa rufotincta* // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. V. 31. P. 315–324.
- Anderson D.T. 1994. Barnacles. Structure, function, development and evolution. London: Chapman & Hall. 357 p.
- Bruguère M. 1789–1791. Encyclopédie méthodique: Histoire naturelle des Vers. V. 1 (1). P. 158–173.
- Buizer D.A.G. 1978. First autochthonous records of *Balanus perforatus* Bruguère (Cirripedia Balanomorpha) and *Conchoderma auritum* (L.) (Cirripedia Lepadomorpha) in the coastal waters of the Netherlands // Bijdragen tot de faunistiek van Nederland. V. 5. P. 34–37.
- Buschbaum C. 2001. Selective settlement of the barnacle *Semibalanus balanoides* (L.) facilitates its growth and reproduction on mussel beds in the Wadden Sea // Helgoland Mar. Res. V. 55. P. 128–134.
- Cornwall I.E. 1955. Canadian Pacific Fauna. 10. Arthropoda, 10e, Cirripedia. Fish. Res. Board Canada. Ottawa. 49 p.
- Crisp D.J., Southward A.J., Southward E.C. 1981. On the distribution of the intertidal barnacles *Chthamalus stellatus*, *Chthamalus montagui* and *Euraphia depressa* // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. V. 61. P. 359–380.
- Curmi R.M., Adkins K.M., Ketner R.L., Serrato K.M., White M., Yarbrough H.V., Learned J., Shuster S.M. 2002. Species diversity within tests of the barnacle *Tetraclita squamosa*, at Pelican Point, Puerto Penasco, Sonora, Mexico // Proc. Arizona New Acad. Sci. V. 37. P. 10–11.

- Dando P.R., Southward A.J., Crisp D.J. 1979. Enzyme variation in *Chthamalus stellatus* and *Chthamalus montagui* (Crustacea: Cirripedia): evidence for the presence of *C. montagui* in the Adriatic // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. V. 59. P. 307–320.
- Darwin C. A. 1854. A monograph on the subclass Cirripedia, with figures of all the species. 2. The Balanidae, the Verrucidae, etc. London: Ray Soc. 684 p.
- Flowerdew M.W. 1985. Indices of genetic identity and distance in three taxa within the *Balanus amphitrite* Darwin complex (Cirripedia, Thoracica) // Crustaceana. V. 49 (1). P. 7–15.
- Foster B.A. 1978. The marine fauna of New Zealand: Barnacles (Cirripedia: Thoracica). New Zealand Oceanogr. Inst. V. 69. 160 p.
- Foster B.A. 1980. Shallow water barnacles from Hong Kong // Proceeding of the First International Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China. Hong Kong. P. 207–232.
- Gorin A.N. 1975a. Distribution of main fouling organisms in the Sea of Japan and its dependence on some environmental conditions // Obrastaniya v Yaponskom i Okhotskom Moryakh: Collected Papers N 3. Vladivostok: IBM DVNTs AN SSSR. P. 21–44. (In Russian).
- Gorin A.N. 1975b. Seasonal dynamics of settlement of fouling organisms in the northwestern part of the Sea of Japan // Obrastaniya v Yaponskom i Okhotskom Moryakh: Collected Papers N 3. Vladivostok: IBM DVNTs AN SSSR. P. 45–70. (In Russian).
- Gorin A.N. 1975c. Fouling of hydrotechnical structures of ports in the northwestern part of the Sea of Japan // Obrastaniya v Yaponskom i Okhotskom Moryakh: Collected Papers N 3. Vladivostok: IBM DVNTs AN SSSR. P. 14–20. (In Russian).
- Gorin A.N., Murakhveri A.M. 1973. Seasonal dynamics of settlement and growth of balanomorph barnacles and mussels in Peter the Great Bay // Ekologiya. N. 2. P. 86–89. (In Russian).
- Gould A.A. 1841. A report on the Invertebrata of Massachusetts, comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida and Radiata. Cambridge. 373 p.
- Harms J. 1999. The neozoan *Elminius modestus* Darwin (Crustacea, Cirripedia): Possible explanations for its successful invasion in European water // Helgoland. Meeresunters. V. 52. P. 337–345.
- Henry D.P., McLaughlin P.A. 1967. A revision of the subgenus *Solidobalanus* Hoek (Cirripedia Thoracica) including a description of a new species with complementary males // Crustaceana. V. 12 (1). P. 43–58.
- Henry D.P., McLaughlin P.A. 1975. The barnacles of the *Balanus amphitrite* complex (Cirripedia, Thoracica) // Zool. Verhand. N 141. P. 1–254.
- Henry D.P., McLaughlin P.A. 1986. The recent species of *Megabalanus* (Cirripedia, Balanomorphia) with special emphasis on *Balanus tintinnabulum* (Linnaeus) sensu lato // Zool. Verhand. N 235. P. 1–69.
- Hoek P.P.C. 1883. Report on the Cirripedia collected by H.M.S. “Challenger” during the years 1873–1876 // Rep. Sci. Res. Voyage H.M.S. “Challenger”. Zoology. V. 8 (25). P. 1–169.
- Ilyin I.N., Kuznetsova I.A. 1978. Environmental factors limiting the fouling // Biologicheskie Povrezhdeniya Stroitelnykh i Promyshlennykh Materialov. Kiev: Naukova Dumka. P. 224–229. (In Russian).
- Kashin I.A., Bagaveeva E.V., Chaplygina S.F. 2003. Fouling communities of hydrotechnical structures in Nakhodka Bay, Sea of Japan // Biol. Morya. V. 29 (5). P. 307–319. (In Russian).
- Kashin I.A., Maslennikov S.I. 1993. Fouling of constructions for mariculture of the *Mizuhopecten yessoensis* // Biol. Morya. N 4. P. 90–97. (In Russian).
- Kashin I.A., Zvyagintsev A.Yu., Maslennikov S.I. 2000. Fouling of hydrotechnical structures in western Peter the Great Bay, Sea of Japan // Biol. Morya. V. 26 (2). P. 86–94. (In Russian).

- Kepel A.A.* 2002. Driftwood and its fouling in the southwestern part of Peter the Great Bay // *Ekologicheskoe Sostoyanie i Biota Yugo-Zapadnoi Chasti Zaliva Petra Velikogo i Ustyia Reki Tumannoi*. V. 3. Vladivostok: Dalnauka. P. 50–59. (In Russian).
- Kolosváry G.* 1941. Tengerbiológiai tanulmány a kacslábúak puhatestűek es korallok társulásáról // *A. Tenger*. V. 31 (1–3). P. 1–16.
- Korn O.M.* 1985. The reproductive cycle of the barnacle *Balanus rostratus* in Peter the Great Bay, Sea of Japan // *Biol. Morya*. N 3. P. 36–43. (In Russian).
- Korn O.M.* 1986. Reproduction and larval development of the common barnacle species of the order Thoracica in Peter the Great Bay, Sea of Japan: Avtoreferat Dissertatsii na Soiskanie Uchenoi Stepeni Kandidata Biologicheskikh Nauk. Vladivostok: IBM. 22 p.
- Korn O.M.* 1989. Reproduction of the barnacle *Semibalanus cariosus* in the Sea of Japan // *Biol. Morya*. N 5. P. 40–48. (In Russian).
- Korn O.M.* 1991. Larvae of the barnacle *Semibalanus cariosus* in the Sea of Japan // *Biol. Morya*. N 1. P. 52–62. (In Russian).
- Korn O.M.* 1999. Distribution of cirripede larvae in Nakhodka Bay (Sea of Japan) // *Biol. Morya*. V. 25 (5). P. 365–371. (In Russian).
- Korn O.M., Kolotukhina N.K.* 1983. Reproduction of the barnacle *Chthamalus dalli* in the Sea of Japan // *Biol. Morya*. N 2. P. 31–38. (In Russian).
- Leach W.E.* 1818. *Pentalasmis hillii* // Tuckey, Exp. Zaire. P. 413.
- Levenetz I.R., Ovsyannikova I.I., Lebedeva E.B.* 2005. Composition of macroepibiotic community of the scallop *Mizuhopecten yessoensis* in Peter the Great Bay // *Biull. Dalnevost. Malakol. Obschestva*. N 9. P. 155–168. (In Russian).
- Linnaeus C.* 1758. *Systema naturae*. Editio Decima, reformata. Holmiae. V. 1. 824 p.
- Linnaeus C.* 1767. *Systema naturae per regna tria naturae*. Editio duodecima, reformata. Holmiae. V. 1 (2). P. 533–1327.
- Martin J.W., Davis G.E.* 2001. An updated classification of the recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County. Science Series 39. 124 p.
- Memmi M.* 1982a. Revision of the species *Lepas anatifera* (Crustacea, Cirripedia) // *Zool. Zhurnal*. V. 61 (8). P. 1165–1170. (In Russian).
- Memmi M.* 1982b. New species of the genus *Lepas* (Crustacea, Cirripedia) // *Zool. Zhurnal*. V. 61 (9). P. 1322–1329. (In Russian).
- Mikhailov S.R.* 1980. Fouling of ships in coastal waters and in high seas // *Ekologiya Obrastaniya v Severo-Zapadnoi Chasti Tikhogo Okeana: Collected papers N 20*. Vladivostok: IBM DVNTs AN SSSR. P. 38–49. (In Russian).
- Mikhailov S.R.* 1985a. Fouling of fishing and cargo vessels from the main ports of the Far East seas: Dissertatsiya na Soiskanie Uchenoi Stepeni Kandidata Biologicheskikh Nauk. Vladivostok: IBM DVNTs AN SSSR. 279 p. (In Russian).
- Mikhailov S.R.* 1985b. Fouling of fishing vessels near Sakhalin Island // *Bentos i Usloviya Ego Suschestvovaniya na Shelfovykh Zonakh Sakhalina*. Vladivostok: DVNTs AN SSSR. P. 92–101. (In Russian).
- Mikhailov S.R.* 1991. Fouling of ocean-going ships in the Sea of Japan // *Biologicheskie Issledovaniya Bentosa i Obrastaniya v Yaponskom More*. Vladivostok: IBM DVO AN SSSR. P. 169–188. (In Russian).
- Mikhailov S.R., Blinov S.V.* 1980. Notes on the studies of the fouling of fishing and cargo vessels near the Kuril Islands and Sakhalin Island // *Ekologiya Obrastaniya v Severo-Zapadnoi Chasti Tikhogo Okeana: Collected papers N 20*. Vladivostok: IBM DVNTs AN SSSR. P. 50–55. (In Russian).
- Mikhailov S.R., Blinov S.V.* 1981. Fouling of fishing vessels in the Far East seas // *Organizmy Obrastaniya Dalnevostochnykh Morei*. Vladivostok: IBM DVNTs AN SSSR. P. 28–41. (In Russian).

- Millard N. 1950. On a collection of sessile barnacles from Knysna estuary, South Africa // Trans. Roy. Soc. South Africa. V. 32 (3). P. 265–273.
- Newman W.A. 1996. Sous-classe des Cirripèdes (Cirripedia Burmeister, 1834) super-ordres des Thoraciques et des Acrothoraciques (Thoracica Darwin, 1954, Acrothoracica Gruvel, 1905) // Traité de Zoologie: Anatomie, Systématique, Biologie. T. 7, Crustacés, Fasc. 2. Generalities (suite) et Systematique. Paris: Masson. P. 453–540.
- Newman W.A., Abbott D.P. 1980. Cirripedia: The Barnacles // Intertidal invertebrates of California. Stanford, California: Stanford Univ. Press. P. 504–535.
- Newman W.A., Ross A. 1976. Revision of the balanomorph barnacles; including a catalog of the species. San Diego Soc. Nat. Hist. Mem. 9. 108 p.
- Nilsson-Cantell C.A. 1932. Neue Balaniden aus Sud- und Ost-Africa in dem Berliner Museum // Ark. Zool. Bd. 24A (6). S. 1–18.
- Nilsson-Cantell C.A. 1978. Cirripedia Thoracica and Acrothoracica. Marine invertebrates of Scandinavia. N 5. 137 p.
- Ovsyannikova I.I. 1982. Breeding of the barnacle *Solidobalanus hesperius* in Possjet Bay // Biologiya Shelfovykh Zon Mirovogo Okeana. Vladivostok: DVNTs AN SSSR. P. 80–81. (In Russian).
- Ovsyannikova I.I., Levenetz I.R. 2004. Interannual dynamics of epibionts of the scallop *Mizuhopecten yessoensis* in the eastern part of Amursky Bay (Sea of Japan) // Biull. Dalnevost. Malakol. Obschestva. V. 8. P. 61–74. (In Russian).
- Ovsyannikova I.I., Levin V.S. 1982. Growth dynamics of *Semibalanus hesperius* on the shells of the scallop *Patinopecten yessoensis* in conditions of bottom culture // Biol. Morya. N 4. P. 44–51. (In Russian).
- Pallas P.S. 1788. Marina varia nova et rariora // Nova Acta Acad. Imp. Sci., Petropol. V. 2. P. 229–249.
- Pannacciulli F.G. 1995. Population ecology and genetics of European species of intertidal barnacles: Thesis submitted in accordance with the requirements of the University of Liverpool for the degree of Doctor of Philosophy. 142 p.
- Pilsbry H.A. 1907. Cirripedia from the Pacific coast of North America // Bull. Bur. Fish. V. 26. P. 193–204.
- Pilsbry H.A. 1911. Barnacles of Japan and Bering Sea // Bull. Bur. Fish. V. 29. P. 59–84.
- Pilsbry H.A. 1916. The sessile barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U.S. National Museum; including a monograph of the American species // Bull. U.S. Natl. Mus. V. 93. 366 p.
- Pitombo F.B. 2004. Phylogenetic analysis of the Balanidae (Cirripedia, Balanomorpha) // Zool. Scripta. V. 33 (3). P. 261–276.
- Poli G.S. 1791–1795. Testacea Utriusque Siciliae enorumque historia et anatome, tabulis aeneis illustrata // Parmae: Pomerat C. and Reiner E. V. 1. P. 1–29.
- Poltarukha O.P. 2000. Description of a new *Chthamalus* species with taxonomic observations of the subfamily Chthamalinae (Crustacea, Cirripedia, Chthamalidae) // Zool. Zhurnal. V. 79 (7). P. 779–786. (In Russian).
- Poltarukha O.P. 2006. Key for the identification of barnacles (Cirripedia, Thoracica) of the superfamily Chthamaloidea of the World Ocean. Moscow: KMK Sci. Press Ltd. 198 p. (In Russian).
- Poltarukha O.P., Shalaeva E.A. 1998. On the find of *Chthamalus montagui* Southward and *Chthamalus stellatus* (Poli) (Cirripedia: Chthamalidae) in the littoral zone of the Black Sea // Biull. MOIP. V. 103 (2). P. 27–33. (In Russian).
- Relini G. 1980. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane // AQ, V. (1) 91, N 2. Cirripedi Toracici. P. 1–118.

- Ren X., Liu R. 1979. Studies on Chinese Cirripedia (Crustacea). II. Family Tetraclitidae // Oceanol. Limnol. Sinica. V. 10 (4). P. 338–353.
- Schmidt P.S., Rand D.M. 1999. Intertidal microhabit and selection at MPI: interlocus contrasts in the northern acorn barnacle, *Semibalanus balanoides* // Evolution. V. 53 (1). P. 135–146.
- Silina A.V., Ovsyannikova I.I. 1999. Growth of the barnacle *Balanus rostratus* in the Sea of Japan // Biol. Morya. V. 25 (1). P. 19–23. (In Russian).
- Silina A.V., Ovsyannikova I.I. 2000. Interannual and seasonal dynamics of recruitment and growth of the young barnacle *Balanus rostratus* in Amursky Bay, the Sea of Japan // Biol. Morya. V. 26 (3). P. 175–181. (In Russian).
- Sokolov V.E., Arsenyev V.A. 1994. Mammals of Russia and the adjacent regions. Baleen whales. Moscow: Nauka. 208 p. (In Russian).
- Southward A.J. 1976. On the taxonomic status and distribution of *Chthamalus stellatus* (Cirripedia) in the North-East Atlantic region: with a key to the common intertidal barnacles of Britain // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. V. 56. P. 1007–1028.
- Southward A.J., Newman W.A. 2003. A review of some common Indo-Malayan and western Pacific species of *Chthamalus* barnacles (Crustacea: Cirripedia) // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. V. 83. P. 797–812.
- Sowerby G.B. 1883. *Pollicipes ruber* and *polymerus* n. sp. // Proc. Zool. Soc. Lond. V.1. P. 74.
- Spengler L. 1790. Om Conchyliæ-Slaegten *Lepas* // Skrift. Natur. Selsk. V. 1 (1). P. 158–212.
- Stubbings H.G. 1961. Cirripedia Thoracica from tropical West Africa // Atlantide Report. V. 6. P. 1–41.
- Tarasov N.I., Zevina G.B. 1957. Barnacles (Cirripedia Thoracica) in the USSR seas. Fauna SSSR. Rakoobraznye. V. 6 (1). Moscow; Leningrad. 268 p. (In Russian).
- Utinomi H. 1967. Comments on some new and already known cirripeds with emended taxa, with special reference to the parietal structure // Publ. Seto Mar. Biol. Lab. V. 15(3). P. 199–237.
- Vilenkin B. Ya., Pertzov N.A., Plotnikova N.A., Tzygankova L.P. 1981. Regulation of growth rate of young of *Balanus balanoides* (Crustacea, Cirripedia) in the experiment // Zool. Zhurnal. V. 60 (10). P. 1480–1485. (In Russian).
- Wetthey D.S. 1983. Intrapopulation variation in growth of sessile organisms: natural populations of the intertidal barnacle *Balanus balanoides* // Oikos. V. 40. P. 14–23.
- Yakhontova I.V. 1987. System of the genus *Megabalanus* (Cirripedia Thoracica): The degree thesis of the 5th year student of the Department of Biology, Moscow State University / Scientific adviser G.B. Zevina. Moscow: MGU. 106 p. (manuscript) (In Russian).
- Yamaguchi T. 1977. Taxonomic studies on some fossil and recent Japanese Balanoidea // Trans. Proc. Palaentol. Soc. Jap. N 107–108. P. 135–201.
- Yipp M.W., Shin F.G. 1990. A study of thermal conductance in relation to shell geometry of *Tetraclita squamosa japonica* (Crustacea: Cirripedia) // Bull. Mar. Sci. V. 47 (1). P. 86–93.
- Young P.S. 1994. Superfamily Balanoidea Leach (Cirripedia, Balanomorpha) from the Brazilian coast // Bol. Mus. Nacional Rio de Janeiro. Zool. N 356. 36 p.
- Young P.S., Campos H.N. 1988. Cirripedia (Crustacea) de la zona intermareal e infralitoral de la region de Santa Marta, Colombia // An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betin. V. 18. P. 153–164.
- Zevina G.B. 1971. Distribution of the cirripedes of the genus *Lepas* in the Pacific Ocean // Kompleksnye Issledovaniya Prirody Okeana. Moscow: MGU. N 2. P. 162–176. (In Russian).
- Zevina G.B. 1976. Cirripedia // Zhivotnyie i Rasteniya Zaliva Petra Velikogo. Leningrad: Nauka. P. 42–46. (In Russian).
- Zevina G.B. 1980. Barnacles (Cirripedia, Thoracica) of the Bering Sea // Ekologiya Obrastaniya v Severo-Zapadnoi Chasti Tikhogo Okeana. Vladivostok: DVNTs AN SSSR. P. 102–108. (In Russian).

- Zevina G.B. 1981. Barnacles of the suborder Lepadomorpha (Cirripedia, Thoracica) of the World Ocean. Part I. Family Scalpellidae. Leningrad: Nauka. 407 p. (Opredeliteli po Faune SSSR; N. 127). (In Russian).
- Zevina G.B. 1982. Barnacles of the suborder Lepadomorpha (Cirripedia, Thoracica) of the World Ocean. Part II. Leningrad: Nauka. 223 p. (Opredeliteli po Faune SSSR; N. 133). (In Russian).
- Zevina G.B. 1994. Biology of marine fouling. Moscow: Izd. MGU. 135 p. (In Russian).
- Zevina G.B., Gorin A.N. 1971. Invasion of *Balanus improvisus* and *B. eburneus* into the Sea of Japan // Zool. Zhurnal. V. 50 (5). P. 771–773. (In Russian).
- Zevina G.B., Gorin A.N. 1975. Fluctuations of barnacles in the fouling of beacons in Peter the Great Bay // Obrastaniya v Yaponskom i Okhotskom Moryakh: Collected papers N 3. Vladivostok: IBM DVNTs AN SSSR. P. 71–78. (In Russian).
- Zevina G.B., Kamenskaya O.E., Kubanin A.A. 1975. Introduced species in the fouling of the Sea of Japan // Kompleksnye Issledovaniya Prirody Okeana. Moscow: Izd. MGU. V. 5. P. 240–249. (In Russian).
- Zevina G.B., Poltarukha O.P. 1999. Barnacles (Cirripedia, Thoracica) of the Black Sea // Biull. MOIP. V. 104 (1). P. 30–39. (In Russian).
- Zevina G.B., Tarasov N.I. 1954. New species of acorn barnacles in the Soviet waters of the Black Sea // Trudy Sevastopolskoi Biologicheskoi Stantsii. V. 8. P. 341–346. (In Russian).
- Zevina G.B., Zvyagintsev A.Yu., Negashev S.E. 1992. Barnacles of the coast of Vietnam and their role in fouling. Vladivostok: DVO AN SSSR. 144 p. (In Russian).
- Zongguo H., Mak P.M.S., Morton B.S. 1986. The cirripede foulers of Hong Kong waters // Trans. Chinese Crust. Soc. P. 109–117.
- Zvyagintsev A. Yu. 1985. Fouling of coasters and harbour ships of Sakhalin Island // Bentos i Usloviya Ego Suschestvovaniya na Shelfovykh Zonakh Sakhalina. Vladivostok: DVNTs AN SSSR. P. 102–117. (In Russian).
- Zvyagintsev A. Yu. 1991. Fouling of coasters and harbour ships in the northwestern part of the Sea of Japan // Biologicheskie Issledovaniya Bentosa i Obrastaniya v Yaponskom More: Collected Papers. Vladivostok: IBM DVO AN SSSR. P. 149–168. (In Russian).
- Zvyagintsev A.Yu. 2000. Fouling of ocean-going shipping and its role in the spread of exotic species in the seas of the Far East // Sessile Organisms. V. 17 (1). P. 31–43.
- Zvyagintsev A. Yu. 2005. Marine fouling in the northwestern part of the Pacific Ocean. Vladivostok: Dalnauka. 432 p. (In Russian).
- Zvyagintsev A. Yu., Korn O.M. 2003. Life history of the barnacle *Balanus amphitrite* Darwin and its role in fouling communities of Peter the Great Bay, Sea of Japan // Biol. Morya. V. 29 (1). P. 50–58. (In Russian).
- Zvyagintsev A.Yu., Korn O.M., Kulikova V.A. 2004. Seasonal dynamics of pelagic larvae and settling of fouling organisms in conditions of thermal pollution // Biol. Morya. 2004. V. 30 (4). P. 296–307. (In Russian).
- Zvyagintsev A.Yu., Mikhailov S.R. 1978. Fouling organisms on ships docked in the Soviet ports of the Sea of Japan // Biol. Morya. N 5. P. 63–71. (In Russian).
- Zullo V.A. 1979. Marine flora and fauna of the Northeastern United States. Arthropoda: Cirripedia // National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Technical Report National Marine Fisheries Service (NMFS). Circular 425. 29 p.
- Zullo V.A., Kite L.E. 1985. Barnacles of the Jacksonian (Upper Eocene) griffins landing member, dry branch formation in South Carolina and Georgia // South Carolina Geol. V. 28 (1). P. 1–21.

Таблицы

Plates

Таблица I. Строение домика *Lepas* (1), *Pollicipes* (2) и *Balanus* (3); скутум (4) и тергум (5, 6) *Balanomorpha*; строение тела *Lepadomorpha* (7) и *Balanomorpha* (8) (1, 3–8 – по: Зевина, 1976; 2 – по: Зевина, 1981): а – верхушка тергума; ab – редуцированное брюшко; af – сочленовная борозда; al – крылышко; am – аддуктор; ar – гребень аддуктора; arr – сочленовный гребень; b – основание домика; bm – базальный край; c – карина; cd – гребешки тергального депрессора; ci – усоножки; cl – каринолатералия; cm – каринальный край; fr – ложный рострум (образован слиянием ростролатералий); ia – отпечаток аддуктора; ild – отпечаток латерального депрессора; l – латералии; mc – мантийная полость; om – замыкающий край; p – головной отдел (просома); pe – стебелек; r – радиус; ro – рострум; s – скутум; sc – субкарина; sm – скутальный край; sr – суброструм; t – тергум; tm – тергальный край; ts – шпора тергума

Plate I. Shell morphology of *Lepas* (1), *Pollicipes* (2), and *Balanus* (3); scutum (4) and tergum (5, 6) of *Balanomorpha*; body morphology of *Lepadomorpha* (7) and *Balanomorpha* (8) (1, 3–8 – from: Zevina, 1976; 2 – from: Zevina, 1981): a – apex; ab – reduced abdomen; af – articular furrow; al – ala; am – adductor muscle; ar – adductor ridge; arr – articular ridge; b – basis of shell; bm – basal margin; c – carina; cd – crests for tergal depressor muscle; ci – cirri; cl – carinolateral; cm – carinal margin; fr – false rostrum (fused rostromerals); ia – insertion of adductor muscle; ild – insertion of lateral depressor muscle; l – laterals; mc – mantle cavity; om – occludent margin; p – prosoma; pe – peduncle; r – radius; ro – rostrum; s – scutum; sc – subcarina; sm – scutal margin; sr – subrostrum; t – tergum; tm – tergal margin; ts – tergal spur

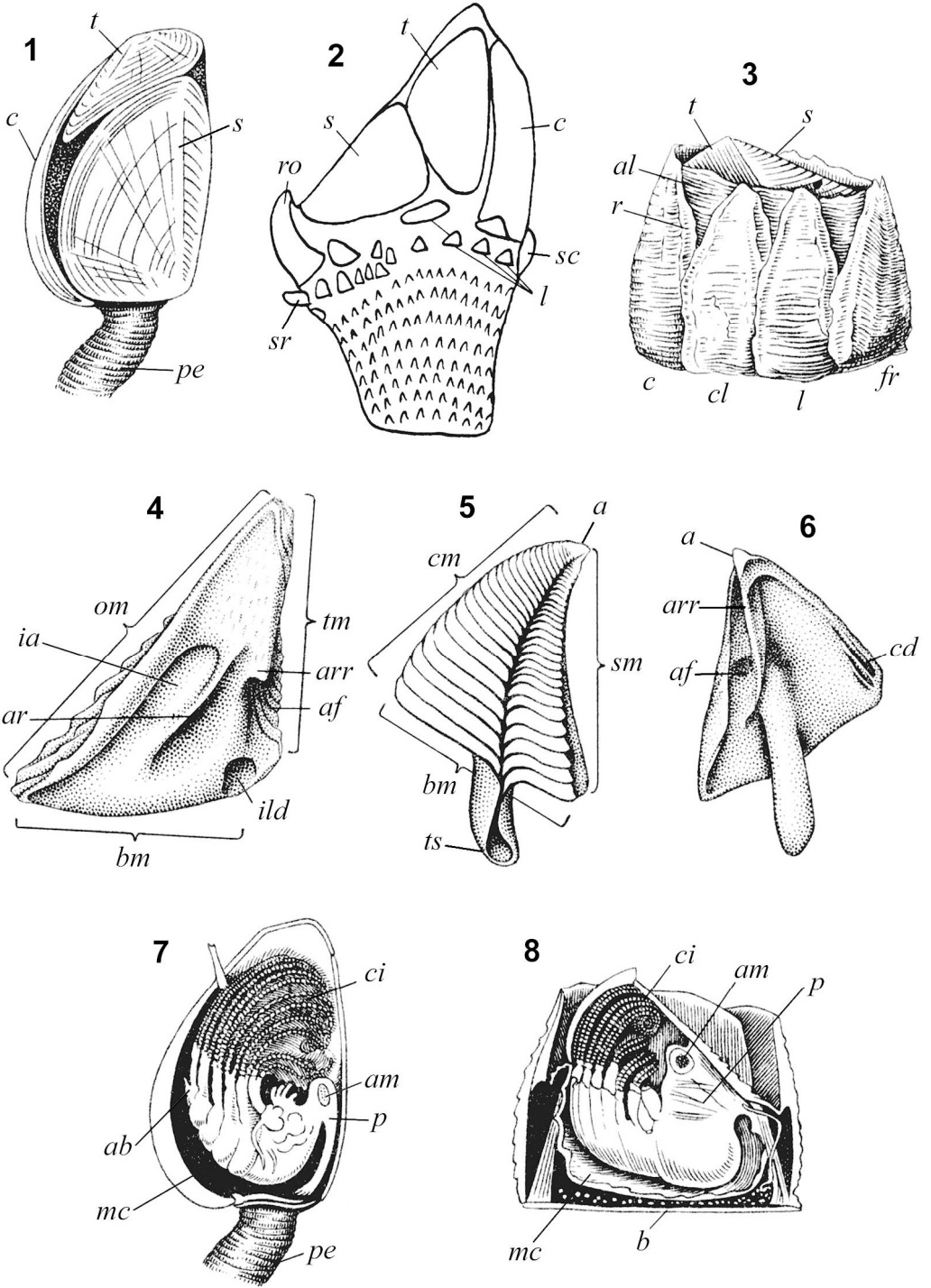


Таблица II. Внешний вид (1, 3, 4, 5, 8) и нитевидные придатки (2, 6, 7) (1, 3, 4, 8 – по: Тарасов, Зевина, 1957; 2 – по: Мэмми, 1982а; 5, 6 – по: Мэмми, 1982б; 7 – по: Зевина, 1982): 1, 2 – *Lepas anatifera*; 3 – *L. anserifera*; 4 – *L. beringiana*; 5, 6 – *L. gogolevi*; 7, 8 – *L. hillii*

Plate II. External view (1, 3, 4, 5, 8) and filamentary appendages (2, 6, 7) (1, 3, 4, 8 – from: Tarasov, Zevina, 1957; 2 – from: Memmi, 1982a; 5, 6 – from: Memmi, 1982b; 7 – from: Zevina, 1982): 1, 2 – *Lepas anatifera*; 3 – *L. anserifera*; 4 – *L. beringiana*; 5, 6 – *L. gogolevi*; 7, 8 – *L. hillii*

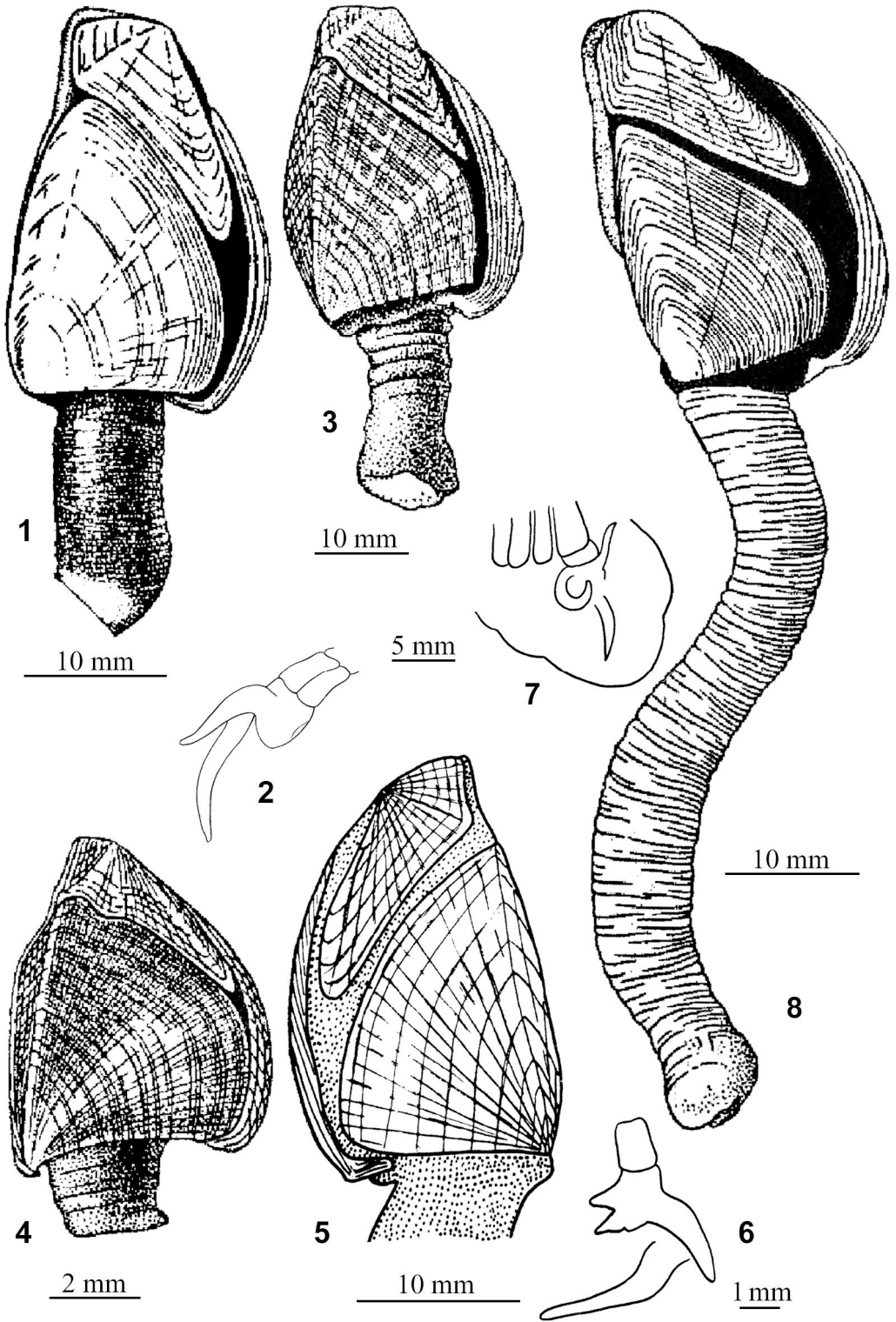


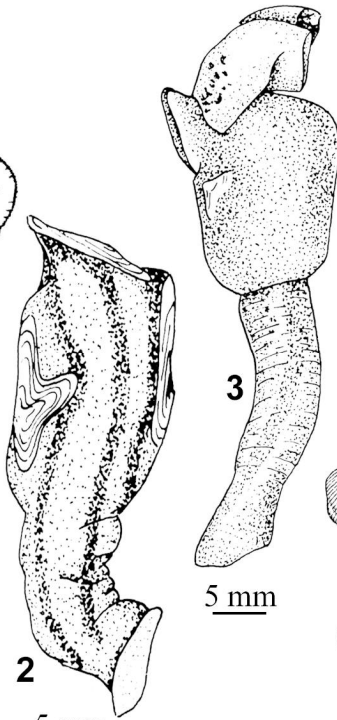
Таблица III. 1 – *Pollicipes polymerus*; 2 – *Conchoderma virgatum*, внешний вид; 3, 4 – *C. auritum* (3 – внешний вид, 4 – колония на *Coronula diadema*); 5 – *Xenobalanus globicipitis*, внешний вид; 6 – *Cryptolepas rachianecti*, домик сверху; 7 – *Coronula diadema*, внешний вид; 8, 9 – *Coronula reginae*, домик сверху и сбоку (1 – по: Зевина, 1981; 2, 3, 5, 8, 9 – по: Nilsson-Cantell, 1978; 4, 6, 7 – по: Тарасов, Зевина, 1957)

Plate III. 1 – *Pollicipes polymerus*; 2 – *Conchoderma virgatum*, external view; 3, 4 – *C. auritum* (3 – external view, 4 – colony on *Coronula diadema*); 5 – *Xenobalanus globicipitis*, external view; 6 – *Cryptolepas rachianecti*, shell, dorsal view; 7 – *Coronula diadema*, external view; 8, 9 – *Coronula reginae*, shell, dorsal and lateral views (1 – from: Zevina, 1981, 2, 3, 5, 8, 9 – from: Nilsson-Cantell, 1978; 4, 6, 7 – from: Tarasov, Zevina, 1957)



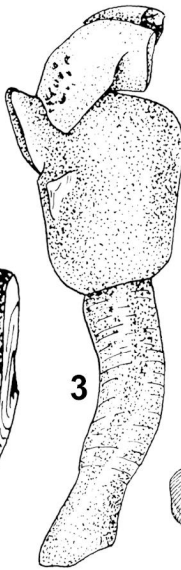
1 mm

1



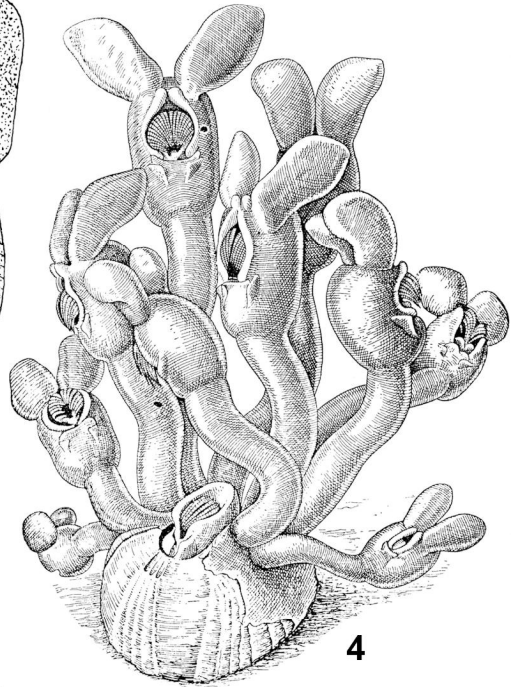
5 mm

2

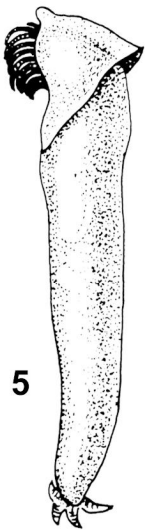


5 mm

3

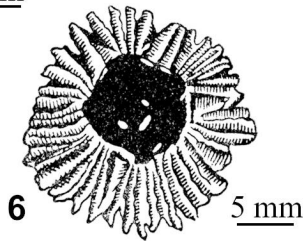


4



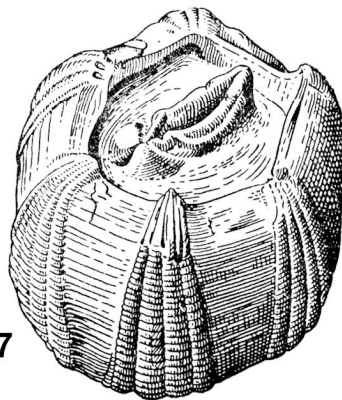
5 mm

5



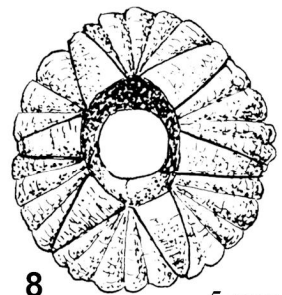
5 mm

6



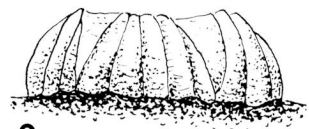
5 mm

7



5 mm

8



9

Таблица IV. *Chthamalus stellatus* (оригинал): 1, 2 – внешний вид домиков; 3, 10 – тергум снаружи; 5, 7 – тергум изнутри; 4, 9 – скутум снаружи; 6, 8 – скутум изнутри (морфологическая изменчивость); 11 – лабрум; 12 – мандибула

Plate IV. *Chthamalus stellatus*: 1, 2 – shells, external view; 3, 10 – tergum, external view; 5, 7 – tergum, internal view; 4, 9 – scutum, external view; 6, 8 – scutum, internal view (morphological variability); 11 – labrum; 12 – mandible

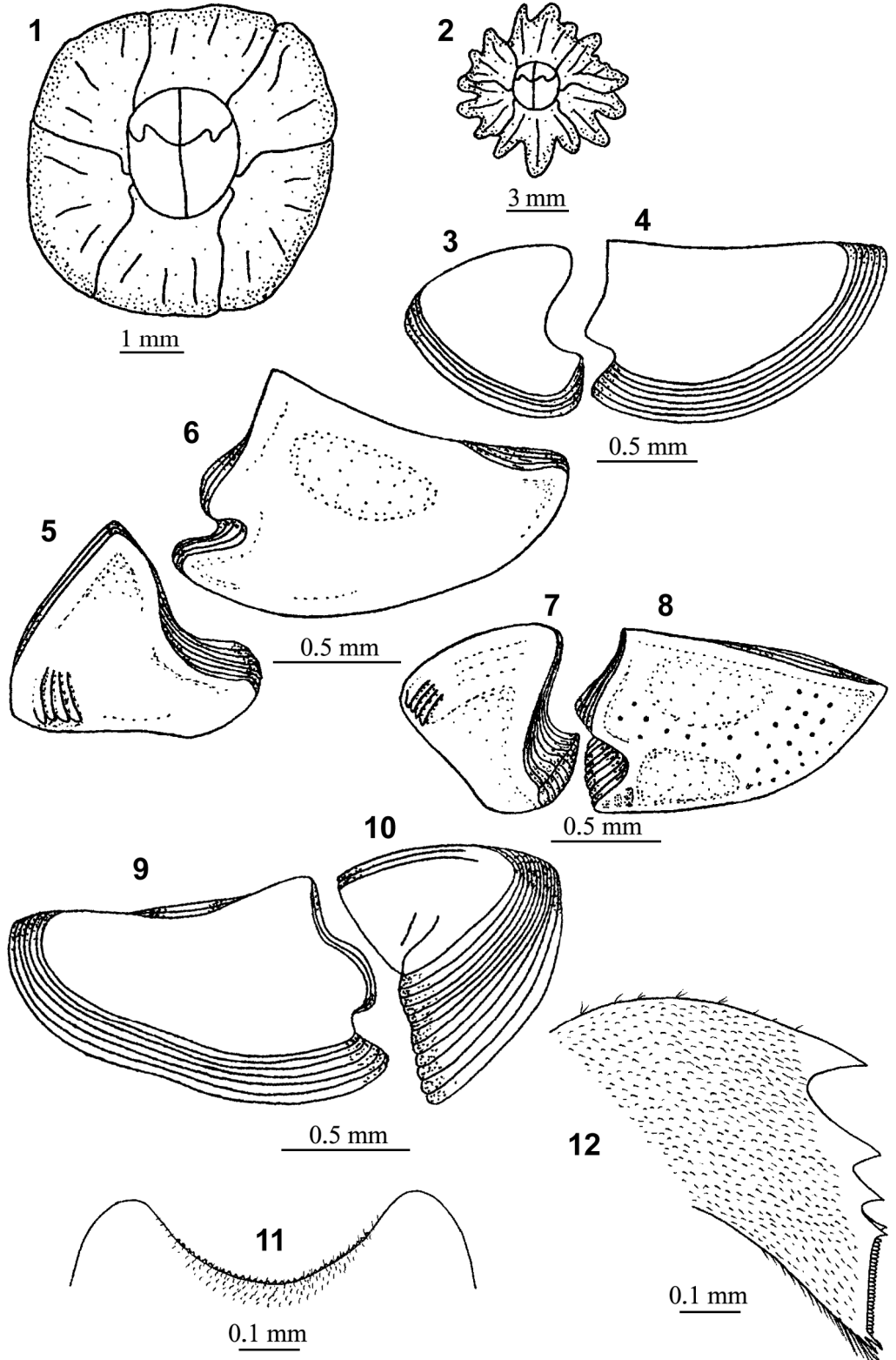
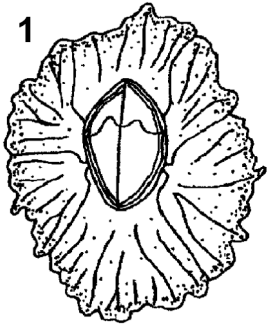
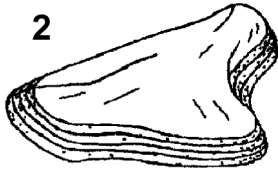


Таблица V. *Chthamalus challengeri* (оригинал): 1 – внешний вид домика; 2, 4, 8 – скutum снаружи; 3, 9, 10 – скutum изнутри; 6 – тергум снаружи; 5, 7, 11 – тергум изнутри; 12 – лабрум; 13 – мандибула

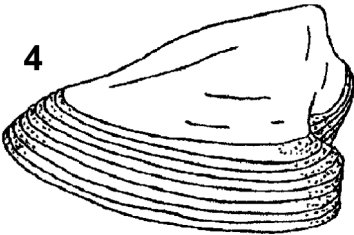
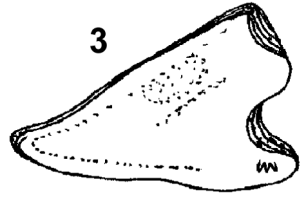
Plate V. *Chthamalus challengeri*: 1 – shell, external view; 2, 4, 8 – scutum, external view; 3, 9, 10 – scutum, internal view; 6 – tergum, external view; 5, 7, 11 – tergum, internal view; 12 – labrum; 13 – mandible



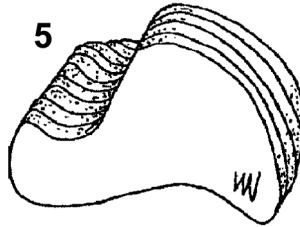
1 mm



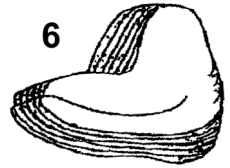
1 mm



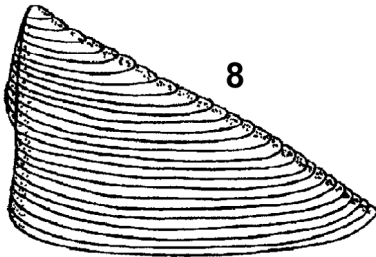
1 mm



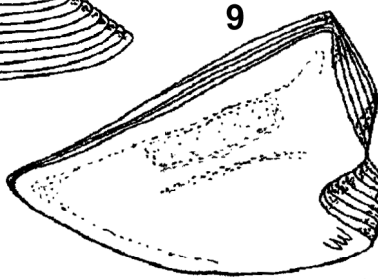
1 mm



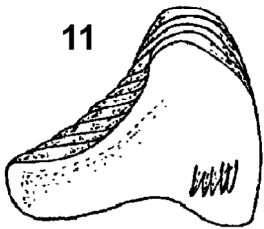
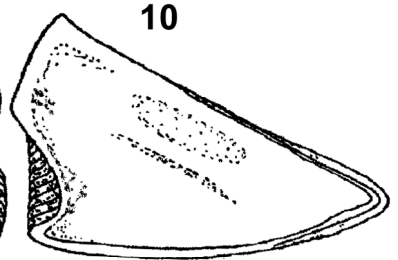
1 mm



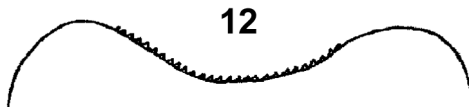
1 mm



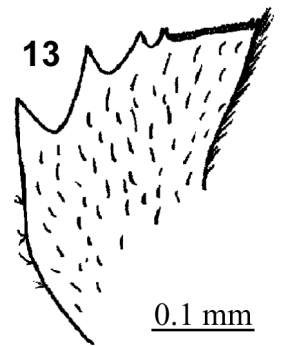
1 mm



1 mm



0.1 mm



0.1 mm

Таблица VI. *Chthamalus dalli* (оригинал): 1 – внешний вид домика; 2 – скutum изнутри; 3 – тергум изнутри; 4 – тергум снаружи; 5 – скutum снаружи; 6 – лабрум; 7 – мандибула.

Tetraclita squamosa squamosa (по: Зевина и др., 1992): 8 – внешний вид домика; 9 – тергум снаружи; 10 – тергум изнутри; 11 – скutum изнутри; 12 – скutum снаружи; 13 – мандибула

Plate VI. *Chthamalus dalli*: 1 – shell, external view; 2 – scutum, internal view; 3 – tergum, internal view; 4 – tergum, external view; 5 – scutum, external view; 6 – labrum; 7 – mandible.

Tetraclita squamosa squamosa (from: Zevina et al., 1992): 8 – shell, external view; 9 – tergum, external view; 10 – tergum, internal view; 11 – scutum, internal view; 12 – scutum, external view; 13 – mandible

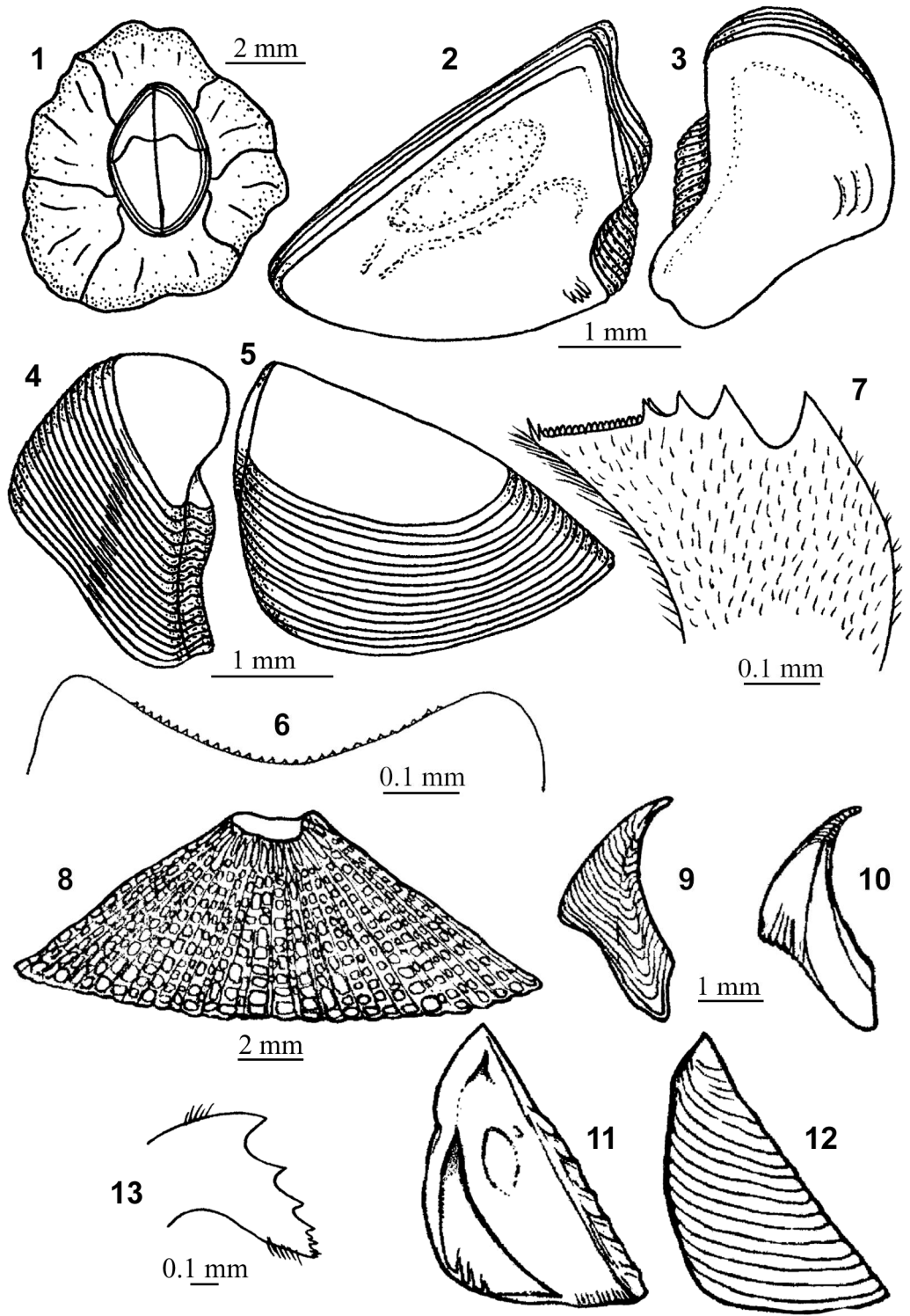
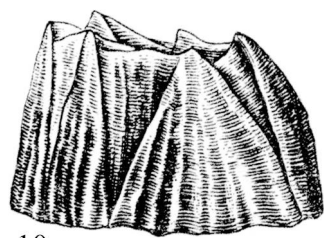


Таблица VII. *Balanus trigonus* (1, 4–7 – по: Зевина, 1976; 2, 3 – по: Тарасов, Зевина, 1957): 1 – внешний вид домика; 2 – лабрум; 3 – мандибула; 4 – тергум изнутри; 5 – тергум снаружи; 6 – скутум изнутри; 7 – скутум снаружи.
Balanus crenatus (по: Nilsson-Cantell, 1978): 8–10 – внешний вид домиков; 11 – скутум снаружи; 12 – скутум изнутри; 13 – тергум снаружи; 14 – тергум изнутри; 15 – мандибула

Plate VII. *Balanus trigonus* (1, 4–7 – from: Zevina, 1976; 2, 3 – from: Tarasov, Zevina, 1957): 1 – shell, external view; 2 – labrum; 3 – mandible; 4 – tergum, internal view; 5 – tergum, external view; 6 – scutum, internal view; 7 – scutum, external view.
Balanus crenatus (from: Nilsson-Cantell, 1978): 8–10 – shells, external view; 11 – scutum, external view; 12 – scutum, internal view; 13 – tergum, external view; 14 – tergum, internal view; 15 – mandible



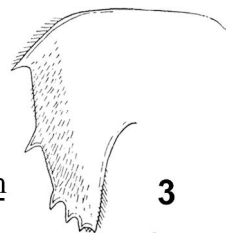
10 mm

1

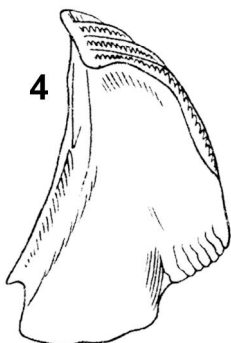


2

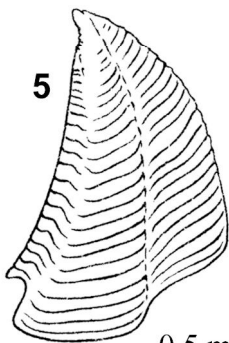
0.1 mm



3

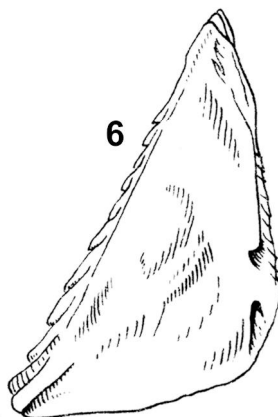


4



5

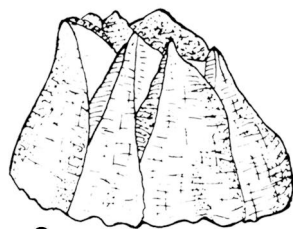
0.5 mm



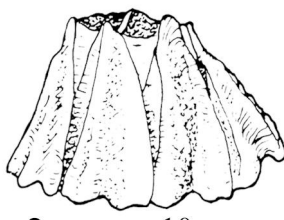
6



7



8

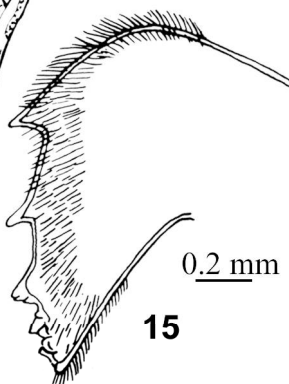


9

10 mm



10

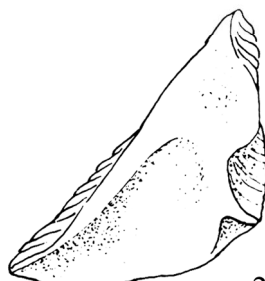


0.2 mm

15

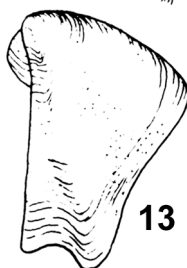


11

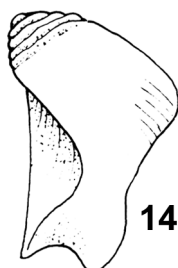


12

2 mm



13



14

Таблица VIII. *Balanus balanus* (1, 2, 7, 8 – по: Nilsson-Cantell, 1978; 3–6 – по: Тарасов, Зевина, 1957): 1, 2 – внешний вид домиков; 3 – скутум снаружи; 4 – скутум изнутри; 5 – тергум снаружи; 6 – тергум изнутри; 7 – сочленение скутума и тергума; 8 – мандибула

Plate VIII. *Balanus balanus* (1, 2, 7, 8 – from: Nilsson-Cantell, 1978; 3–6 – from: Tarasov, Zevina, 1957): 1, 2 – shells, external view; 3 – scutum, external view; 4 – scutum, internal view; 5 – tergum, external view; 6 – tergum, internal view; 7 – articulation between scutum and tergum; 8 – mandible

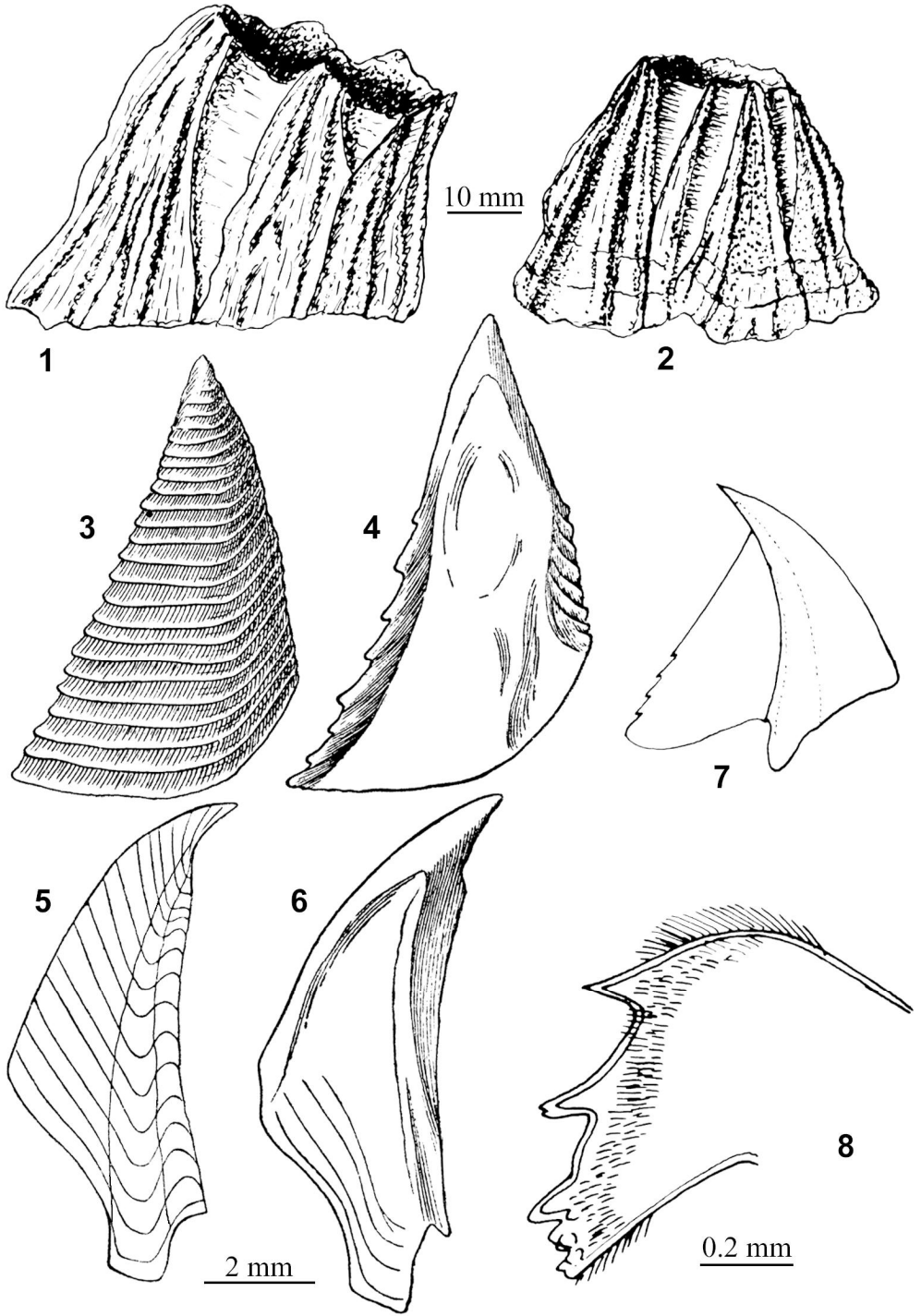


Таблица IX. *Balanus rostratus* (1, 3–6 – оригинал; 2 – по: Зевина, 1976; 7–9 – по: Pilsbry, 1916; 10, 11 – по: Yamaguchi, 1977): 1, 2 – внешний вид домиков; 3, 7 – тергум снаружи; 4, 8 – тергум изнутри; 5, 9 – скутум снаружи; 6 – скутум изнутри; 10 – лабрум; 11 – мандибула

Plate IX. *Balanus rostratus* (2 – from: Zevina, 1976; 7–9 – from: Pilsbry, 1916; 10, 11 – from: Yamaguchi, 1977): 1, 2 – shells, external view; 3, 7 – tergum, external view; 4, 8 – tergum, internal view; 5, 9 – scutum, external view; 6 – scutum, internal view; 10 – labrum; 11 – mandible

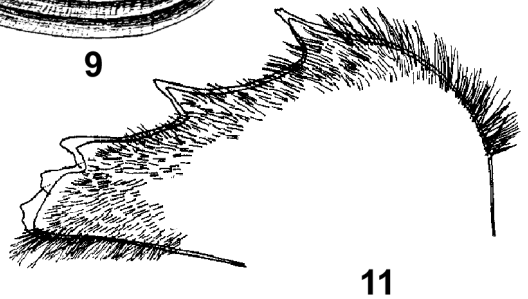
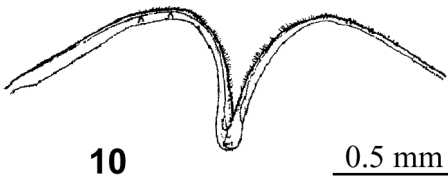
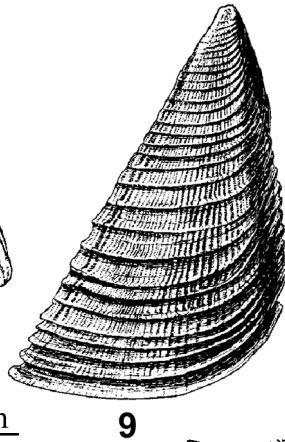
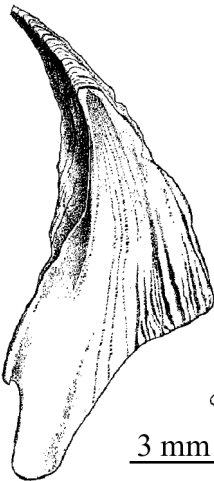
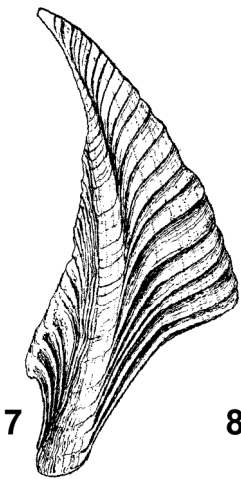
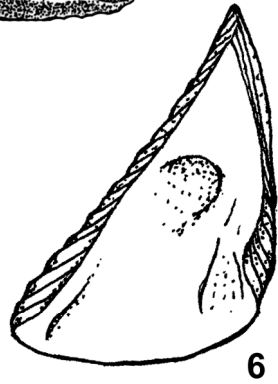
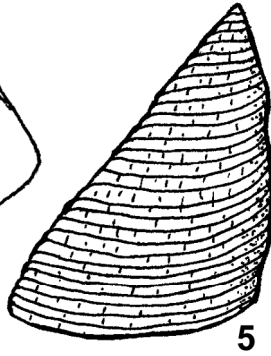
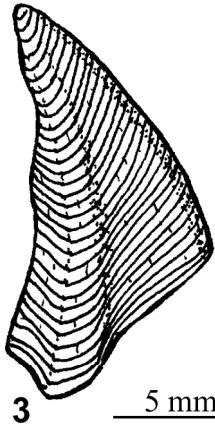
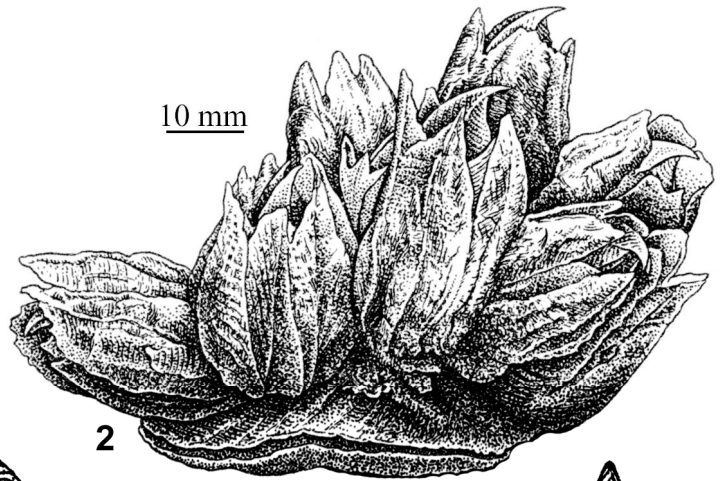
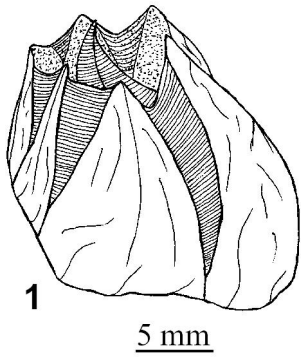
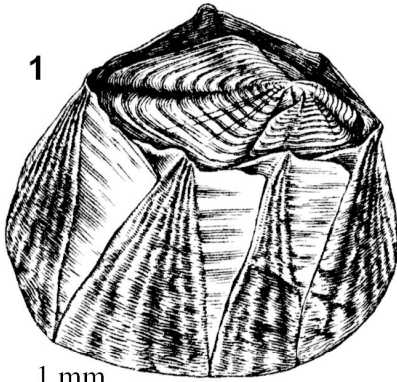
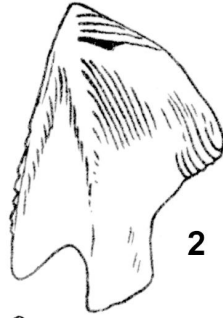


Таблица X. *Amphibalanus amphitrite amphitrite* (1–5 – по: Зевина, 1976; 6 – по: Зевина и др., 1992): 1 – внешний вид домика; 2 – тергум изнутри; 3 – тергум снаружи; 4 – скутум изнутри; 5 – скутум снаружи; 6 – лабрум.
Amphibalanus variegatus (по: Зевина и др., 1992): 7 – внешний вид домика; 8 – скутум изнутри; 9 – скутум снаружи; 10 – тергум изнутри, 11 – тергум снаружи; 12 – мандибула

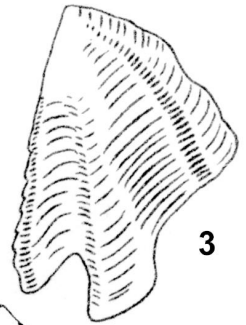
Plate X. *Amphibalanus amphitrite amphitrite* (1–5 – from: Zevina, 1976; 6 – from: Zevina et al., 1992): 1 – shell, external view; 2 – tergum, internal view; 3 – tergum, external view; 4 – scutum, internal view; 5 – scutum, external view; 6 – labrum.
Amphibalanus variegatus (from: Zevina et al., 1992): 7 – shell, external view; 8 – scutum, external view; 9 – scutum, internal view; 10 – tergum, external view, 11 – tergum, internal view; 12 – mandible



1 mm



2



3



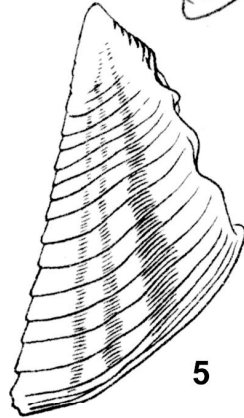
6

0.1 mm

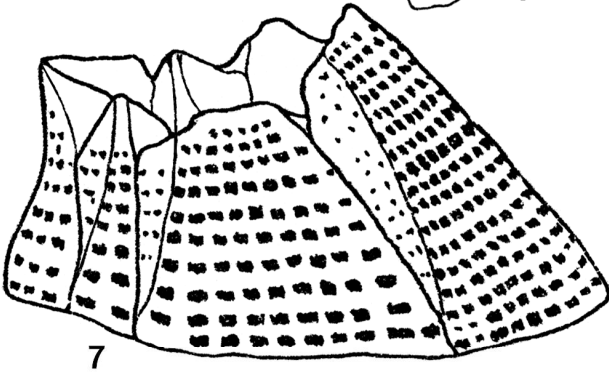


4

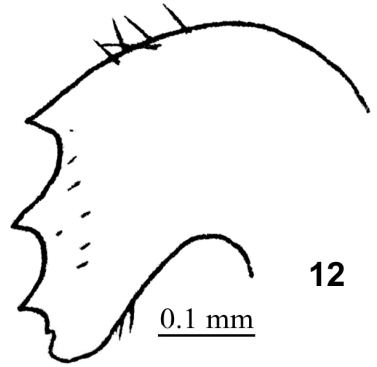
0.5 mm



5

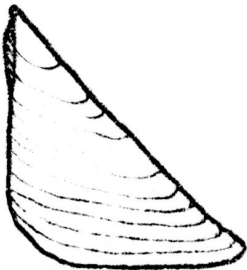


7

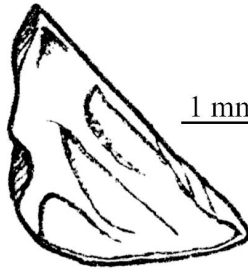


12

0.1 mm



8



9

1 mm



10



11

Таблица XI. *Amphibalanus reticulatus* (1–6 – по: Зевина и др, 1992; 7 – по: Henry, McLaughlin, 1975): 1 – внешний вид домика; 2 – скutum изнутри; 3 – скutum снаружи; 4 – тергум изнутри; 5 – тергум снаружи; 6 – мандибула; 7 – лабрум.

Amphibalanus improvisus (8–12 – по: Зевина, 1976; 13 – по: Henry, McLaughlin, 1975; 14 – по: Nilsson-Cantell, 1978): 8 – внешний вид домика; 9 – скutum снаружи; 10 – скutum изнутри; 11 – тергум снаружи; 12 – тергум изнутри; 13 – лабрум; 14 – мандибула

Plate XI. *Amphibalanus reticulatus* (1–6 – from: Zevina et al., 1992; 7 – from: Henry et McLaughlin, 1975): 1 – shell, external view; 2 – scutum, internal view; 3 – scutum, external view; 4 – tergum, internal view; 5 – tergum, external view; 6 – mandible; 7 – labrum.

Amphibalanus improvisus (8–12 – from: Zevina, 1976; 13 – from: Henry, McLaughlin, 1975; 14 – from: Nilsson-Cantell, 1978): 8 – shell, external view; 9 – scutum, external view; 10 – scutum, internal view; 11 – tergum, external view; 12 – tergum, internal view; 13 – labrum; 14 – mandible

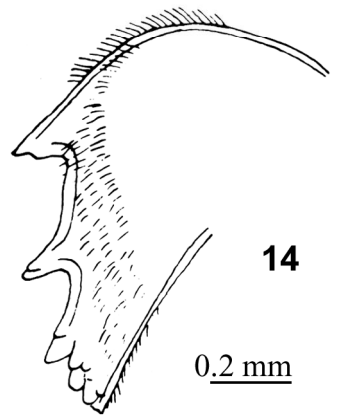
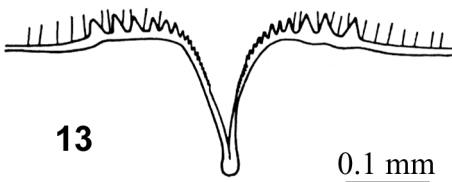
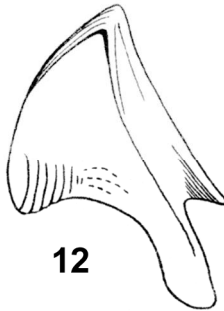
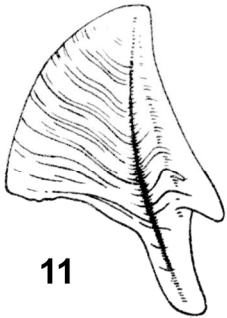
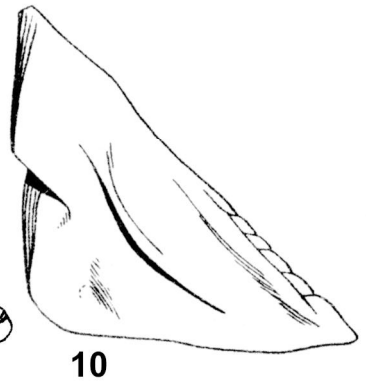
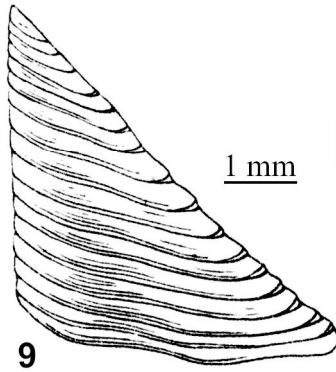
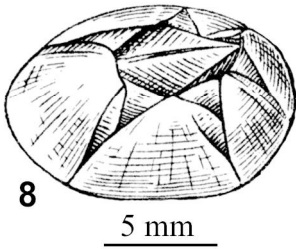
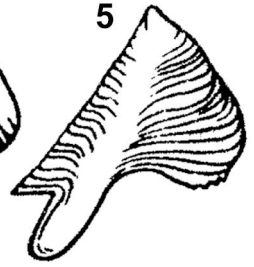
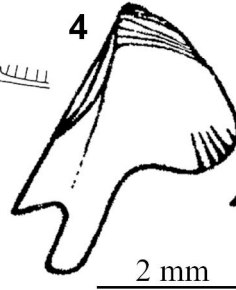
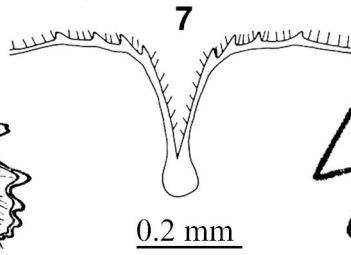
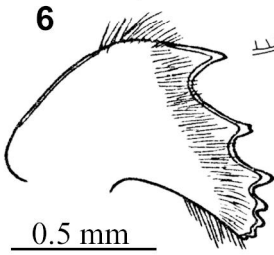
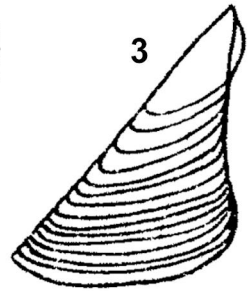
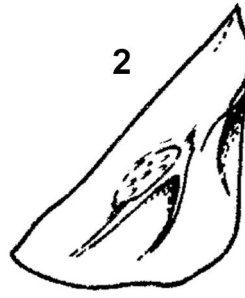
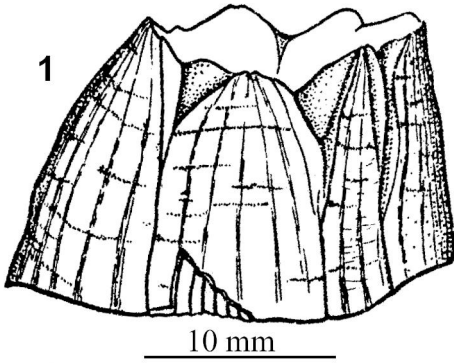


Таблица XII. *Amphibalanus eburneus* (1 – по: Зевина, 1976; 2–5 – по: Zullo, 1979; 6, 7 – по: Henry, McLaughlin, 1975): 1 – внешний вид домика; 2 – скutum снаружи; 3 – скutum изнутри; 4 – тергум снаружи; 5 – тергум изнутри; 6 – мандибула; 7 – лабрум.

Fistulobalanus albicostatus (8–12 – по: Зевина и др., 1992; 13, 14 – по: Henry, McLaughlin, 1975): 8 – внешний вид домика; 9 – скutum снаружи; 10 – скutum изнутри; 11 – тергум снаружи; 12 – тергум изнутри; 13 – лабрум; 14 – мандибула

Plate XII. *Amphibalanus eburneus* (1 – from: Zevina, 1976; 2–5 – from: Zullo, 1979; 6, 7 – from: Henry, McLaughlin, 1975): 1 – shell, external view; 2 – scutum, external view; 3 – scutum, internal view; 4 – tergum, external view; 5 – tergum, internal view; 6 – mandible; 7 – labrum.

Fistulobalanus albicostatus (8–12 – from: Zevina et al., 1992; 13, 14 – from: Henry, McLaughlin, 1975): 8 – shell, external view; 9 – scutum, external view; 10 – scutum, internal view; 11 – tergum, external view; 12 – tergum, internal view; 13 – labrum; 14 – mandible

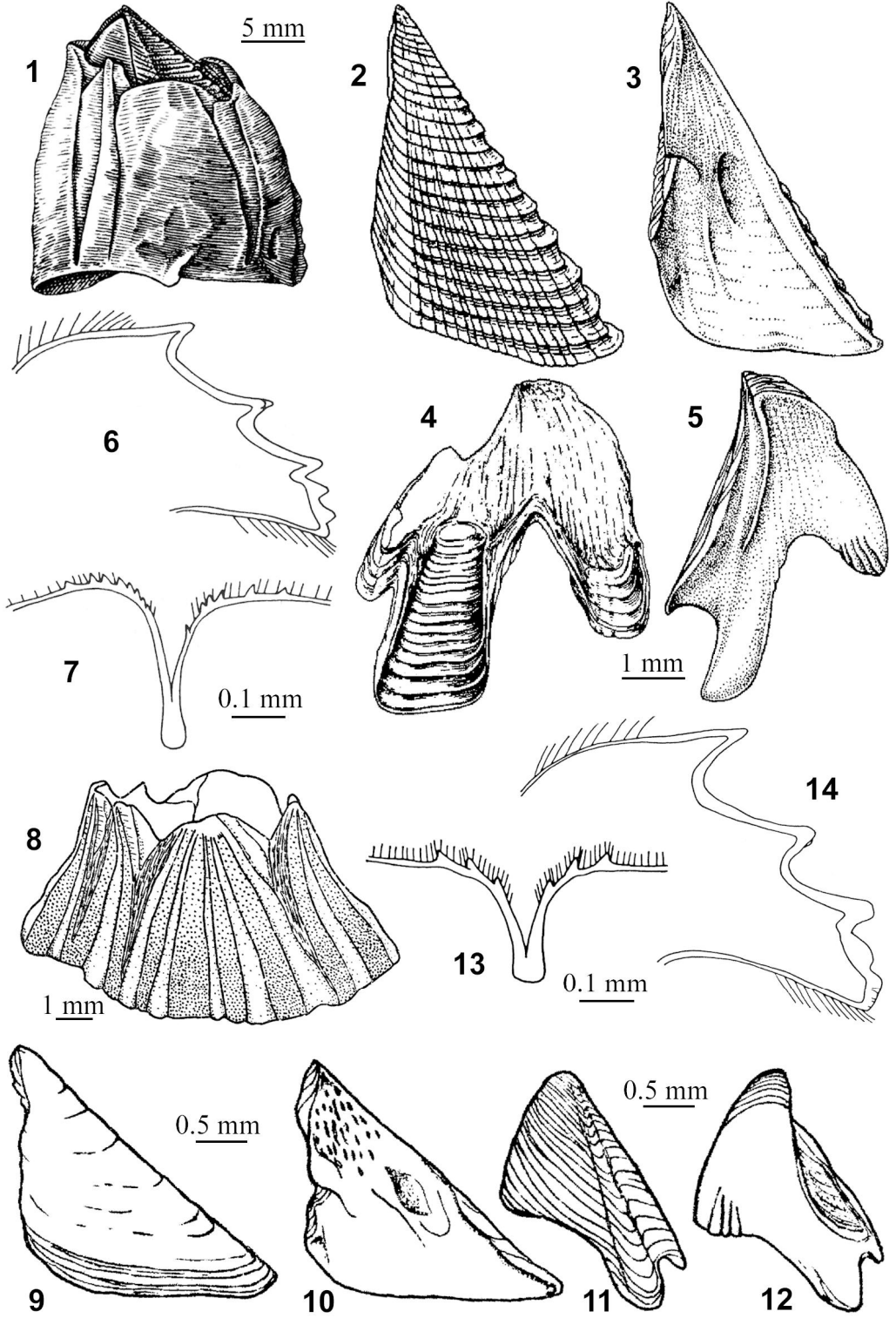


Таблица XIII. *Perforatus perforatus perforatus* (1–4 – по: Зевина, Тарасов, 1954; 5, 6 – по: Тарасов, Зевина, 1957): 1 – внешний вид домика; 2 – скutum изнутри; 3 – тергум изнутри; 4 – тергум снаружи; 5 – мандибула; 6 – лабрум. *Megabalanus volcano* (по: Яхонтова, 1987): 7 – внешний вид домика; 8 – скutum снаружи; 9 – скutum изнутри; 10 – тергум снаружи; 11 – тергум изнутри; 12 – лабрум; 13 – мандибула

Plate XIII. *Perforatus perforatus perforatus* (1–4 – from: Zevina, Tarasov, 1954; 5, 6 – from: Tarasov, Zevina, 1957): 1 – shell, external view; 2 – scutum, internal view; 3 – tergum, internal view; 4 – tergum, external view; 5 – mandible; 6 – labrum. *Megabalanus volcano* (from: Yakhontova, 1987): 7 – shell, external view; 8 – scutum, external view; 9 – scutum, internal view; 10 – tergum, external view; 11 – tergum, internal view; 12 – labrum; 13 – mandible

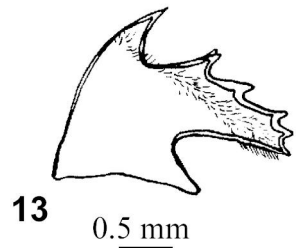
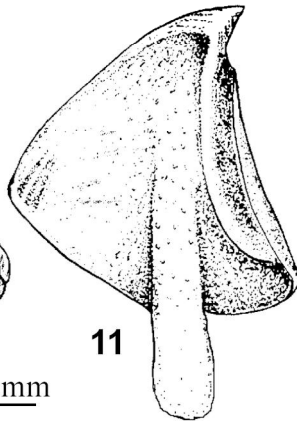
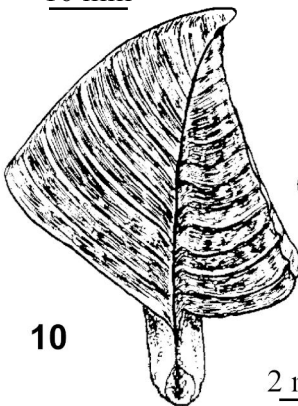
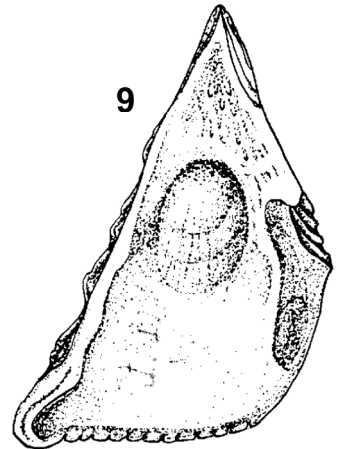
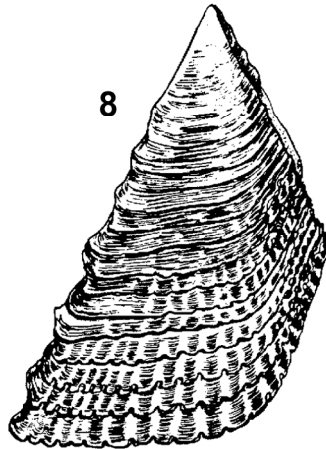
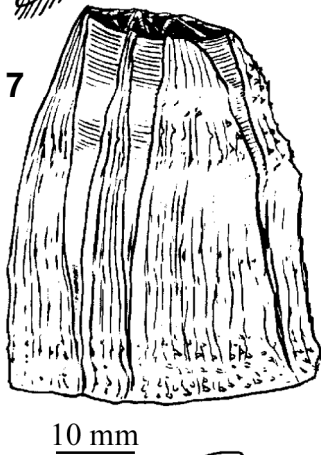
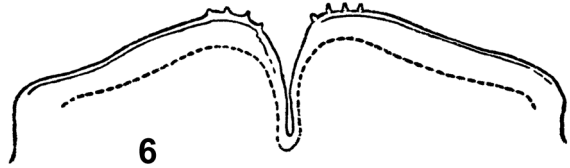
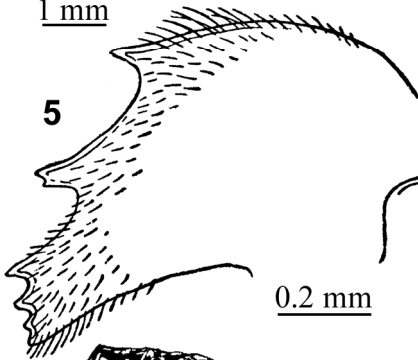
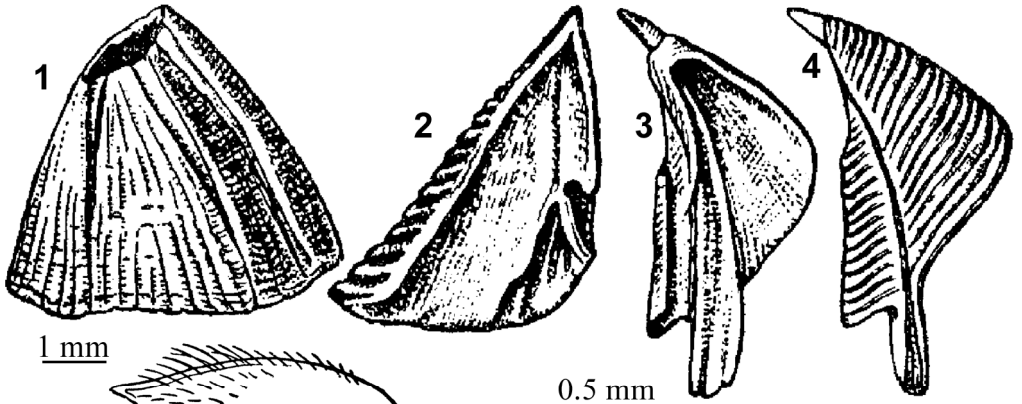


Таблица XIV. *Megabalanus tintinnabulum* (по: Яхонтова, 1987): 1–3 – внешний вид домиков; 4 – скutum снаружи; 5 – скutum изнутри; 6 – тергум снаружи; 7 – тергум изнутри; 8 – мандибула; 9 – лабрум.

Elminius modestus (по: Nilsson-Cantell, 1978): 10 – внешний вид домика; 11 – скutum изнутри; 12 – тергум изнутри; 13 – лабрум; 14 – мандибула

Plate XIV. *Megabalanus tintinnabulum* (from: Yakhontova, 1987): 1–3 – shells, external view; 4 – scutum, external view; 5 – scutum, internal view; 6 – tergum, external view; 7 – tergum, internal view; 8 – mandible; 9 – labrum.

Elminius modestus (from: Nilsson-Cantell, 1978): 10 – shell, external view; 11 – scutum, internal view; 12 – tergum, internal view; 13 – labrum; 14 – mandible

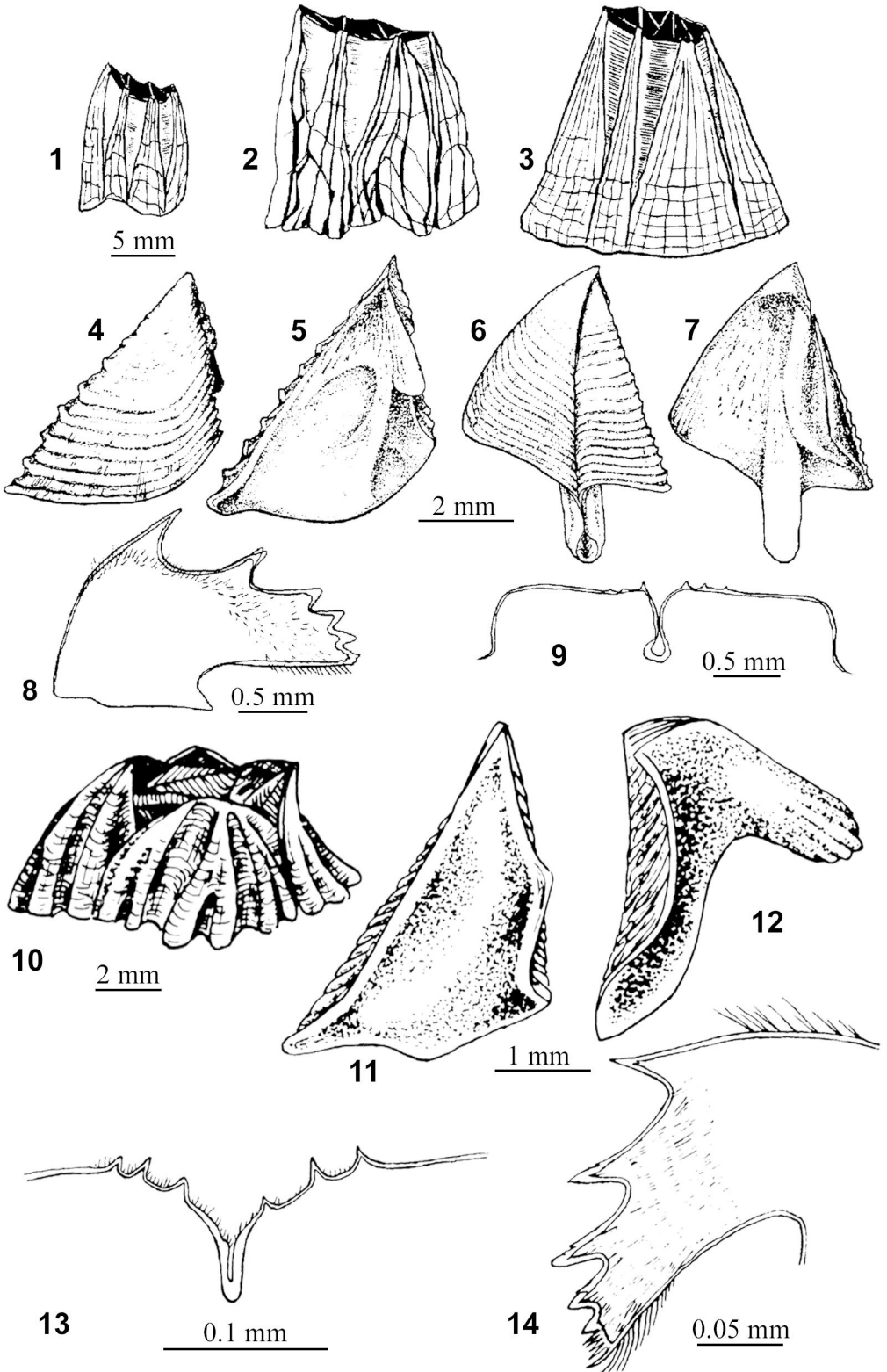


Таблица XV. *Megabalanus rosa* (по: Яхонтова, 1987): 1, 2 – внешний вид домиков; 3 – скутум снаружи; 4 – скутум изнутри; 5 – тергум снаружи; 6 – тергум изнутри; 7 – мандибула; 8 – лабрум.

Chirona evermanni (9, 14, 15 – по: Тарасов, Зевина, 1957; 10–13 – по: Pilsbry, 1916): 9 – внешний вид домика; 10 – скутум изнутри; 11 – скутум снаружи; 12 – тергум изнутри; 13 – тергум снаружи; 14 – мандибула; 15 – лабрум

Plate XV. *Megabalanus rosa* (from: Yakhontova, 1987): 1, 2 – shells, external view; 3 – scutum, external view; 4 – scutum, internal view; 5 – tergum, external view; 6 – tergum, internal view; 7 – mandible; 8 – labrum.

Chirona evermanni (9, 14, 15 – from: Tarasov, Zevina, 1957; 10–13 – from: Pilsbry, 1916): 9 – shell, external view; 10 – scutum, internal view; 11 – scutum, external view; 12 – tergum, internal view; 13 – tergum, external view; 14 – mandible; 15 – labrum

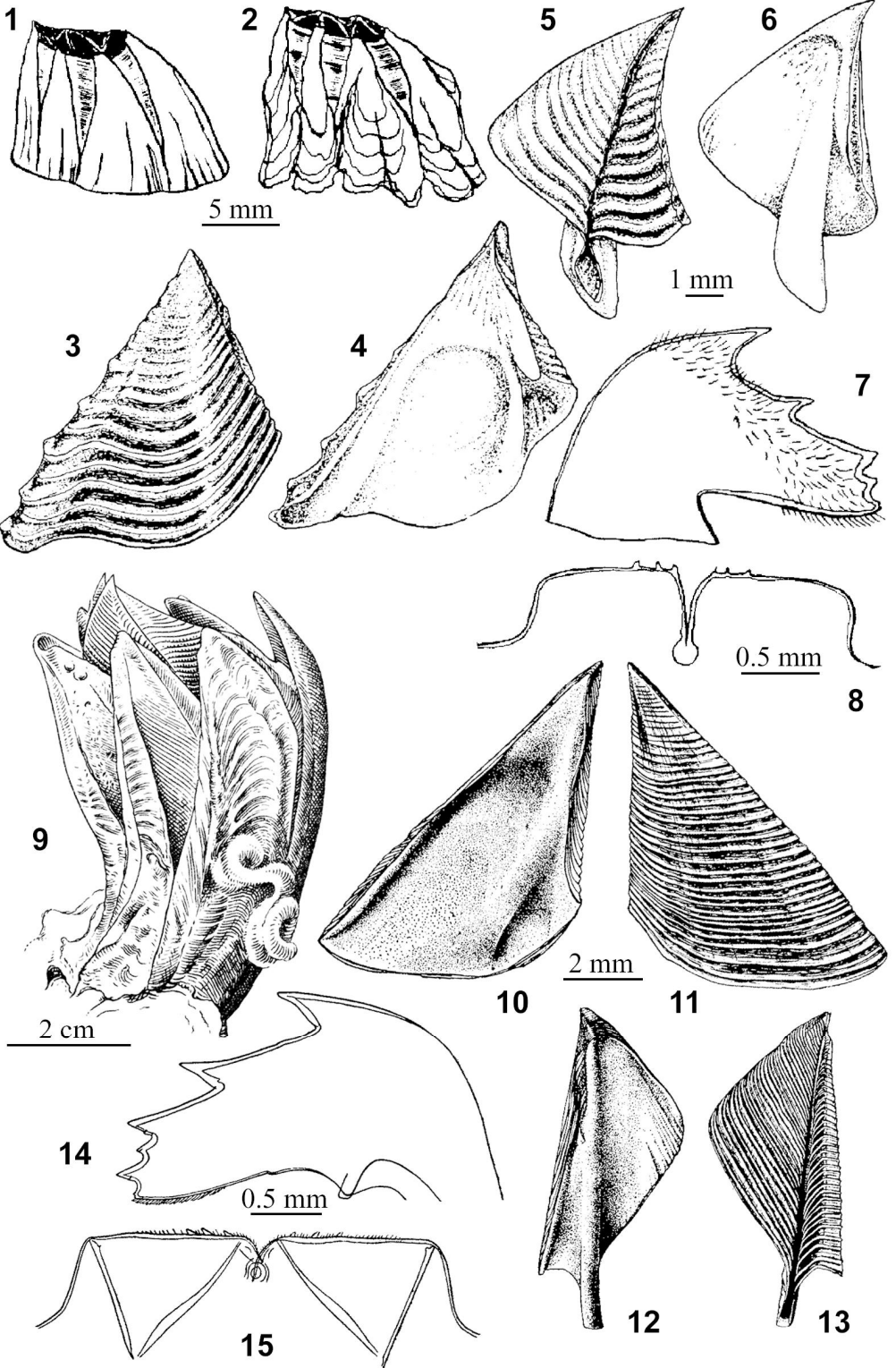


Таблица XVI. *Hesperibalanus hesperius* (1–5 – по: Тарасов, Зевина 1957; 6, 7 – по: Yamaguchi, 1977; 8 – оригинал): 1 – скutum снаружи; 2, 3 – скutum изнутри (морфологическая изменчивость); 4, 5 – тергум изнутри (морфологическая изменчивость); 6 – лабрум; 7 – мандибула; 8 – внешний вид домика

Plate XVI. *Hesperibalanus hesperius* (1–5 – from: Tarasov, Zevina 1957; 6, 7 – from: Yamaguchi, 1977): 1 – scutum, external view; 2, 3 – scutum, internal view (morphological variability); 4, 5 – tergum, internal view (morphological variability); 6 – labrum; 7 – mandible; 8 – shell, external view

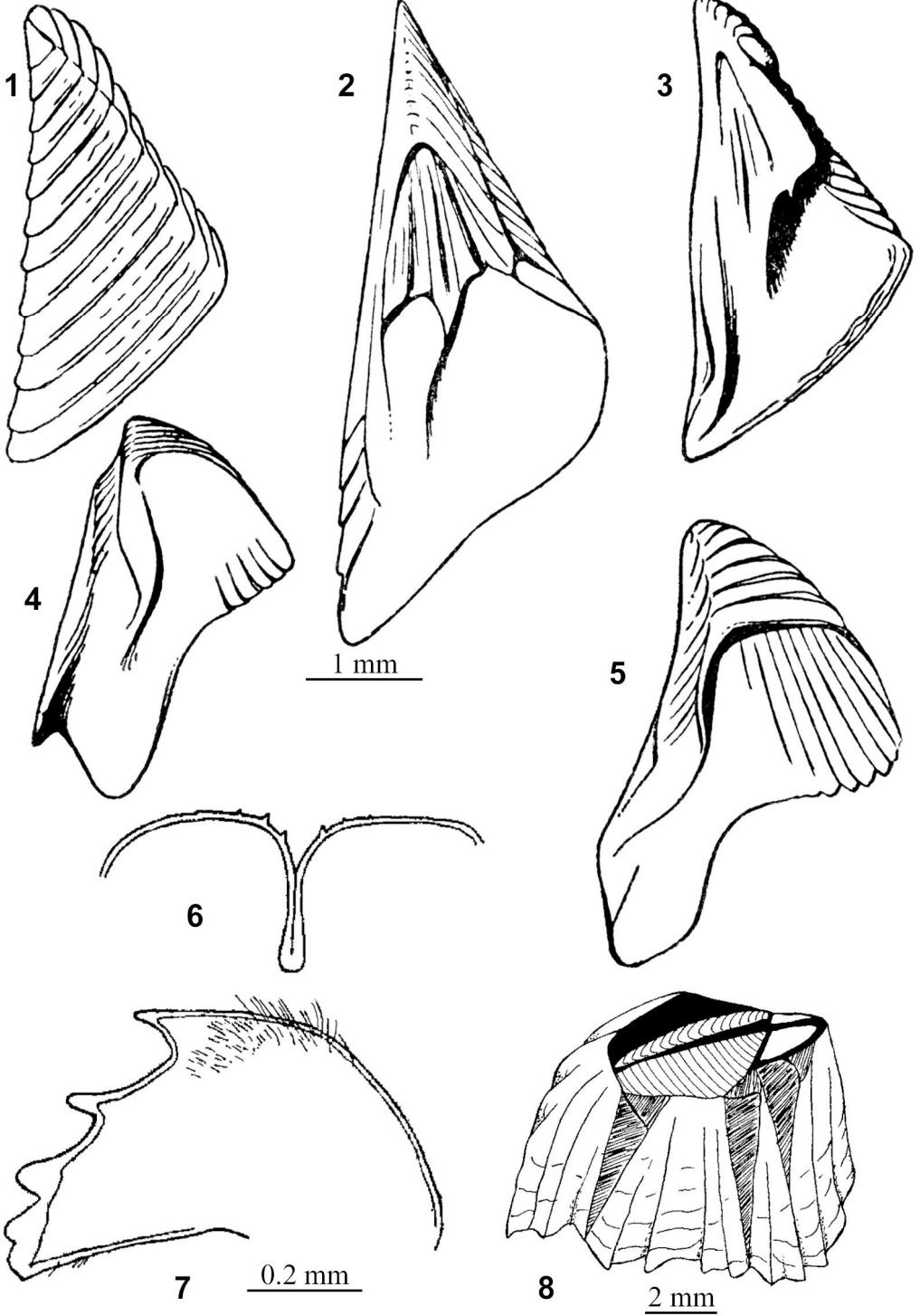
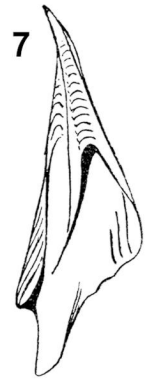
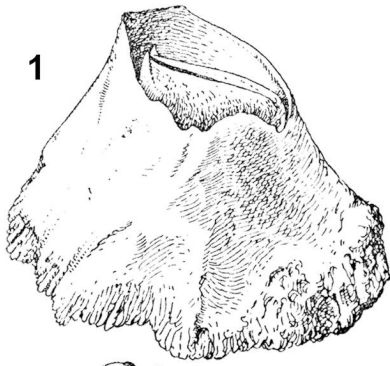


Таблица XVII. *Semibalanus cariosus* (по: Тарасов, Зевина, 1957): 1–5 – внешний вид домиков; 6, 8 – скutum изнутри; 7, 9 – тергум изнутри (морфологическая изменчивость).

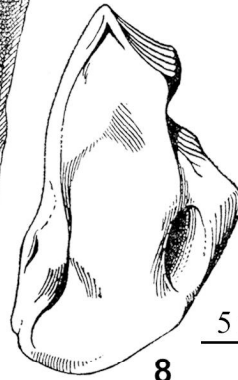
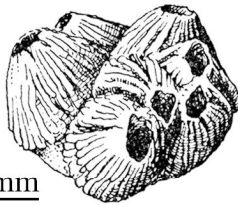
Semibalanus balanoides (10, 11 – по: Зевина, 1976; 12–17 – по: Nilsson-Cantell, 1978): 10–13 – внешний вид домиков; 14 – скutum снаружи; 15 – скutum изнутри; 16 – тергум снаружи; 17 – тергум изнутри

Plate XVII. *Semibalanus cariosus* (from: Tarasov, Zevina, 1957): 1–5 – shells, external view; 6, 8 – scutum, internal view; 7, 9 – tergum, internal view (morphological variability).

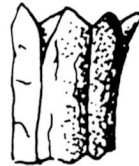
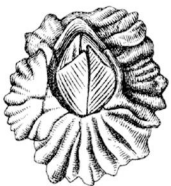
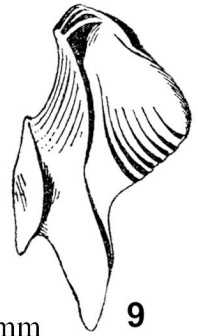
Semibalanus balanoides (10, 11 – from: Zevina, 1976; 12–17 – from: Nilsson-Cantell, 1978): 10–13 – shells, external view; 14 – scutum, external view; 15 – scutum, internal view; 16 – tergum, external view; 17 – tergum, internal view



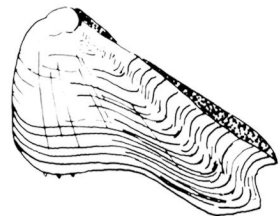
10 mm



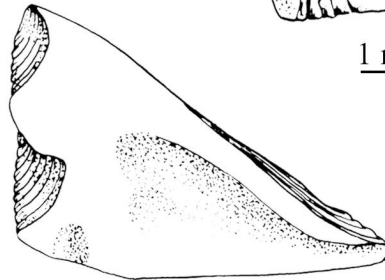
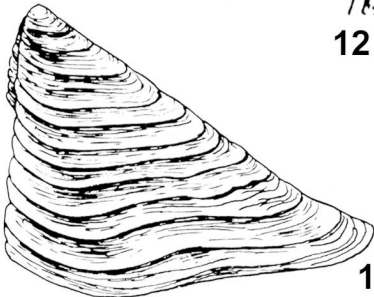
5 mm



10 mm



1 mm



ИНФРАКЛАСС ФАСЕТОТЕКТА – ФАСЕТОТЕСТА GRYGIER, 1985

Е.А. Пономаренко

Общая характеристика

Инфракласс Facetotecta – единственная группа ракообразных, для которых до настоящего времени известны лишь личиночные стадии и нет никаких данных по взрослым формам. Таким образом, группа Facetotecta включает в себя небольших (250–620 мкм в длину) личинок ракообразных, которые обитают в морской среде и имеют планктотрофный тип развития. Личиночное развитие Facetotecta, как и некоторых паразитических усоногих, состоит из пяти науплиальных (у-науплиус) и одной циприсовидной (у-циприс) стадий (Itô, 1987a, 1990; Kolbasov, Høeg, 2003).

Форма науплиальной личинки яйцевидная. Задний отдел тела личинки часто сильно вытянут и заострен благодаря наличию каудального рога, форма и размер которого видоспецифичны (Itô, 1986, 1987b). Задняя часть туловища составляет в среднем одну четверть или одну треть от общей длины, учитывая длину каудального рога, но у некоторых типов у-науплиев эти пропорции иные и доля заднего отдела достигает 42,5 %, как у *Hansenocaris pacifica* (Bresciani, 1965; Itô, 1986). На всех стадиях личинки имеют науплиальный глаз красного цвета и два сложных глаза, располагающихся чуть позади от него.

Одной из самых главных морфологических характеристик фасетотект является своеобразный орнамент покровов их тела, и в особенности карапакса, напоминающий пчелиные соты и состоящий из тонких кутикулярных гребней и пластинок разных формы и размера. Степень выраженности кутикулярных пластинок, а также их число зачастую рассматриваются как важные таксономически значимые признаки (Schram, 1972; Itô, 1987a, 1990; Kolbasov, Høeg, 2003). На поверхности головного щитка располагаются четыре пары дорсальных щетинок, имеющих относительно постоянную локализацию, и определенное число пор, размещение и время появления которых варьируют в зависимости от видовой принадлежности организма (Schram, 1970, 1972; Itô, 1990; Rybakov et al., 2003). Все эти структуры, по всей видимости, выполняют сенсорную функцию.

С дорсальной стороны в задней части тела за головным щитком располагается дорсокаудальный орган. Степень развития его наружной части разнообразна: от полного отсутствия (типы VII, VIIIб, VIIIв, по: Itô, 1986, 1987b) или едва заметной спиралевидной структуры (тип VIIIа, по: Itô, 1987b) до хорошо развитого сферического образования около 35 мкм в диаметре (тип IX, по: Itô, 1990).

На вентральной стороне тела большинства у-науплиев хорошо заметен лабрум, представляющий собой пирамидальный вырост, внутри которого находится верхнегубная железа. У некоторых видов Facetotecta (*Hansenocaris pacifica*) лабрум сравнительно небольшой, и длина его ограничена уровнем антеннул (Itô, 1986). Лабрум прикрывает ротовую полость, ведущую в узкий пищевод, который переходит в самый объемный отдел пищеварительного канала – среднюю кишку, состоящую из двух частей: обширной передней и мешковидной задней. Анального отверстия не обнаружено.

В отличие от Cirripedia и Ascothoracida науплии Facetotecta лишены фронтолатеральных рожек и фронтальных филаментов. Вместо последних на том же месте находятся так называемые сосочковидные филаменты (Grygier, 1987), которые представляют собой отверстия протоков «головной железы», окаймленные вздутым ободком.

Конечности у-науплиев представлены одной парой одноветвистых – антеннулами – и двумя парами двуветвистых – антеннами и мандибулами. Кроме того, для двух видов (*Hansenocaris furcifera* Itô, 1989 и *H. itoi* Kolbasov et Høeg, 2003) были описаны рудименты максилл, имеющие вид пары коротких щетинок. Антеннула состоит из двух члеников: первый, базальный, без каких-либо щетинок, второй на поздних стадиях науплиального развития у большинства описанных типов личинок несет 8 щетинок. Антенна и мандибула имеют сходное строение и в течение развития не претерпевают значительных морфологических изменений. Каждая двуветвистая конечность состоит из коксоподита и базиподита, которые несут у большинства фасетотект по шипу, двухчленикового эндоподита, имеющего шип и щетинку на первом и две щетинки на втором члениках, и шести- (антенна) или пятичленикового (мандибула) экзоподита, снабженного 6 щетинками (по одной на дистальных члениках и по две на апикальном).

Циприсовидная личинка Facetotecta имеет эллиптическую форму и состоит из 11 сегментов: цефалон с комплексом органов, в том числе с антеннулами, двуветвистыми параокулярными отростками и постокулярными пучками филаментов, 6 торакальных сегментов с парой ножек на каждом, 3 абдоминальных и тельсон с фуркой. Карапакс одностворчатый и декорирован жилковидными утолщениями кутикулы. Характерной особенностью у-циприсов является то, что головной щиток не покрывает целиком тела, как это свойственно циприсовидным личинкам Cirripedia (Itô, 1985, 1989, 1990; Kolbasov, Høeg, 2003).

На поверхности головного щитка локализованы сенсорные структуры, включающие решетчатые органы и определенное количество пор. В соответствии с расположением решетчатых органов их можно разделить на две группы: передние, включающие две пары (LO1 и LO2), и задние, в состав которых входят 3 пары (LO3, LO4 и LO5). Решетчатые органы у-циприсов представляют собой удлинённый киль, располагающийся в желобке. Типичная черта всех решетчатых органов у-циприсов – постериальное расположение терминальной поры, что также свойственно циприсовидным личинкам Ascothoracida, но отлично от таковых Cirripedia (Høeg, Kolbasov, 2002).

Внутри головного отдела располагаются два сложных глаза, ассоциированных с двуветвистыми параокулярными отростками (Itô, 1985; Grygier, 1987; Itô, Takenaka, 1988). Каждый отросток состоит из короткой базальной части и длинного двуветвистого эстетаска. Эти образования являются структурными компонентами органа Беллончи и гомологичны фронтальным филаментам науплиальных и циприсовидных личинок Cirripedia. Еще одной морфологической особенностью у-циприсов можно считать пару комплексов постокулярных филаментарных пучков, расположенных позади сложных глаз и представляющих собой группу агрегированных клеток вместе с отходящими от них филаментами. В состав филаментарного комплекса входят клетки двух типов: гранулярные и митохондриальные. Функция данной структуры не ясна.

На брюшной стороне у-циприса присутствует лабрум, который, в отличие от такового на науплиальной стадии, вооружен одним апикальным и четырьмя

парами субапикальных крючков (Itô, 1989). На первом абдоминальном сегменте с вентральной стороны тела у некоторых типов циприсовидных личинок были обнаружены шиповидные отростки, представляющие собой выросты стернита.

Тельсон характеризуется значительно большими размерами, по сравнению с другими сегментами того же типа, своеобразной дорсальной скульптурой, сформированной кутикулярными пластинками, а также наличием фурки, каждая ветвь которой состоит из членика, одного длинного и двух коротких щетинковидных выростов (Itô, 1989, 1990; Grygier, 1996).

Конечности циприсовидной личинки *Facetotecta* представлены парой одноветвистых антеннул и шестью парами двуветвистых торакальных ножек. Помимо этого на вентральной стороне около лабрума локализованы парные рудименты второй антенны и мандибулы предшествующей стадии. Антеннула состоит из четырех члеников: первый и второй, как правило, лишены каких-либо отростков или щетинок, третий у большинства описанных ранее типов несет щетинку и эстетаск, четвертый снабжен двумя щетинками. Размер и количество дополнительных шипиков или щетинок зависят от видовой принадлежности у-циприса (Itô, 1984, 1985, 1986, 1989; Grygier, 1996; Kolbasov, Нøeg, 2003).

Торакоподы также имеют общий план строения, несмотря на незначительные вариации. Коксо- и базиподит без щетинок и шипов, и обычно у всех 6 пар торакальных ножек их форма сходная. Экзоподит двухчлениковый, снабжен двумя щетинками на дистальном членике у первой пары и тремя у последующих. Организация эндоподита сходная: два членика, две (первая пара торакоподов) или три (вторая–шестая пары) щетинки. Число и форма члеников эндоподита, как показали некоторые исследования (Itô, 1986, 1989), могут изменяться в зависимости от типа у-циприса.

В настоящее время инфракласс *Facetotecta* содержит 6 описанных видов, которые входят в состав единственного рода *Hansenocaris* Itô, 1985. В это число не включен *Proteolepas hanseni* Steuer, 1905 (*Hansenocaris hanseni*, по: Itô, 1985), чье положение до сих пор остается под вопросом. Кроме того, на сегодняшний день известно 11 типов (I–XI) у-науплиев, из которых лишь для нескольких была доказана связь с соответствующей циприсовидной личинкой, что и послужило законным основанием для описания видов.

Facetotecta встречаются в образцах планктона практически всех морей. Первоначально были обнаружены Хансеном (Hansen, 1899) в западно-индийских и экваториальных атлантических водах, а также в зал. Киль (Северное море). В ходе ряда последующих экспедиций у-личинки были зарегистрированы в Норвежском, Балтийском и Баренцевом морях, зал. Пассамакводи (Канада). Позднее многие исследователи (Schram, 1970, 1972; Eloffsson, 1971; Grygier, 1987) сообщали о находках личинок *Facetotecta* практически во всей Атлантике. Следует также отметить, что много типов личинок Хансена было найдено в планктоне Тихого океана (прибрежные воды Курильских островов и Японии) (Itô, 1984, 1985, 1986, 1989, 1990; Grygier, 1996). Сравнительно недавно у-личинки были зарегистрированы в зал. Акаба (Красное море), морской впадине Канарских островов и в Белом море (Kolbasov, Нøeg, 2003). В российских водах Японского моря был отмечен лишь один представитель *Facetotecta* – *Hansenocaris furcifera* (Пономаренко, Корн, 2006).

Систематическая часть

Род *Hansenocaris* Itô, 1985

Типовой вид: *Hansenocaris pacifica* Itô, 1985

Hansenocaris furcifera Itô, 1989

(Табл. I, II)

Itô, 1989: 55–72, figs. 1–7; Itô, 1990: 201–224, figs. 2–12; Grygier, 1996: 425–432, fig. 155: F, G, I, L, fig. 156: D–F, L.

Описание. Y-науплиус: тело бесцветное и прозрачное, обычно видно кишку. Длина тела варьирует согласно стадии: I – 280 мкм, II – 290 мкм, III – 320 мкм, IV – 350 мкм, V – 400 мкм; ширина изменяется аналогично: I – 170 мкм, II – 190 мкм, III – 200 мкм, IV – 200 мкм, V – 220 мкм. Текстура на поверхности головного щитка, представленная кутикулярными пластинками, отчетливо видна в течение всего развития. Паттерн орнамента усложняется от стадии I к стадии V. На поверхности головного щитка локализованы 4 пары щетинок (на стадии I – 3 пары: последняя пара отсутствует). Дорсокаудальный орган хорошо развит и составляет приблизительно 25 мкм в диаметре. Лабрум относительно большой, его основание заканчивается на уровне мандибул. Конечности типичного строения, представлены тремя парами, кроме того, постериальнее лабрума имеется пара рудиментарных максилл. На антеннуле три апикальных щетинки, количество латеральных щетинок зависит от стадии. Стадия I характеризуется 2 внутренними латеральными щетинками, стадия II – 2 внутренними и 1 наружной, стадия III – 3 внутренними и 1 наружной, стадия IV – 3 внутренними и 1 наружной и одним внутренним шипиком, стадия V – 4 внутренними и 1 наружной. Мандибулы и антенны обычного для фасетотект строения.

Y-циприс: тело длиной около 420 мкм, карапакс 350 мкм в длину и 150 мкм в ширину, с боков покрывает три абдоминальных сегмента. Дорсальная сторона головного щитка гладкая, без кутикулярной текстуры. Параокулярный отросток двуветвистый, каждая ветвь 30 мкм длиной; постокулярные пучки филаментов не обнаружены. Первый абдоминальный сегмент несет склеротизированный вырост, так называемый пенис. Второй сегмент антеннулы вооружен изогнутым зубцом, третий несет две щетинки, четвертый – две щетинки (короткую и длинную) и эстетаск. Эндоподит торакальных ножек 2–6-й пар состоит из трех сегментов; второй сегмент имеет одну длинную щетинку, третий – две. Второй сегмент эндоподита 6-й пары торакопод слегка вздутый.

Распространение. Данный вид был обнаружен у тихоокеанского побережья о-ва Хонсю (Япония), в бух. Танабе. В 2004 г. был также встречен в планктонных сборах зал. Восток Японского моря.

Литература

Пономаренко Е.А., Корн О.М. 2006. Первая находка ракообразных инфракласса Facetotecta в планктоне залива Петра Великого Японского моря // Биол. моря. Т. 32, N 5. С. 355–357.

- Bresciani J.* 1965. Nauplius "Y" Hansen. Its distribution and relationship with a new cypris larva // *Vidensk. Medd. Fra Dansk Naturh. Foren.* V. 128. P. 245–258.
- Elofsson R.* 1971. Some observations on the internal morphology of Hansen's nauplius y (Crustacea) // *Sarsia.* V. 46. P. 23–40.
- Grygier M.J.* 1987. New records, external and internal anatomy, and systematic position of Hansen's y-larvae (Crustacea: Maxillopoda: Facetotecta) // *Sarsia.* V. 72. P. 261–278.
- Grygier M.J.* 1992. Generalizations about naupliar development in the Facetotecta (y-larvae) and comparison with other maxillopodan crustaceans // 30th Ann. Meet. Carcin. Soc. Jap. Abstracts. P. 10.
- Grygier M.J.* 1996. Classe des Thecostraces (Thecostraca Gruvel, 1905). Sous Classe des Facetotecta (Facetotecta Grygier, 1985) // *Traite de Zoologie.* V. 7 (2). Crustaces: Generalite's (suite) et syste'matique (Ire panic). P. 425–432.
- Hansen H.J.* 1899. Die Cladoceren und Cirripeden der Plankton Expedition // *Ergebnisse der Plankton Expedition der Humboldt Stiftung.* P. 1–58.
- Høeg J.T., Kolbasov G.A.* 2002. Lattice organs in y-cyprids of the Facetotecta and their significance in the phylogeny of the Crustacea Thecostraca // *Acta Zool.* V. 83. P. 67–79.
- Itô T.* 1984. Another cypris y from the North Pacific, with reference to the bending behavior exhibited by a cypris y specimen of the formerly described type (Crustacea: Maxillopoda) // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 24. P. 367–374.
- Itô T.* 1985. Contributions to the knowledge of cypris y (Crustacea: Maxillopoda) with reference to a new genus and three new species from Japan // *Spec. Publ. Mukaishima Mar. Biol. Stn.* P. 113–122.
- Itô T.* 1986. Three types of "nauplius y" (Maxillopoda: Facetotecta) from the North Pacific // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 31. P. 63–73.
- Itô T.* 1987a. Proposal of new terminology for the morphology of nauplius y (Crustacea: Maxillopoda: Facetotecta), with provisional designation of four naupliar types from Japan // *Zool. Sci.* V 4. P. 913–918.
- Itô T.* 1987b. Three forms of nauplius y type VIII larvae (Crustacea: Facetotecta) from the North Pacific // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 32. P. 141–150.
- Itô T.* 1989. A new species of *Hansenocaris* (Crustacea: Facetotecta) from Tanabe Bay, Japan // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 34. P. 55–72.
- Itô T.* 1990. Naupliar development of *Hansenocaris furcifera* Ito (Crustacea: Maxillopoda: Facetotecta) from Tanabe, Bay, Japan // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 34(4/6). P. 201–224.
- Itô T., Takenaka M.* 1988. Identification of bifurcate paraocular process and postocular filamentary tuft of facetotectan cyprids (Crustacea: Maxillopoda) // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 33. P. 19–38.
- Kolbasov G.A., Høeg J.T.* 2003. Facetotectan larvae from the White Sea with the description of a new species (Crustacea: Thecostraca) // *Sarsia.* V. 88. P. 1–15.
- Rybakov A.V., Høeg J.T., Jensen P.G., Kolbasov G.A.* 2003. The chemoreceptive lattice organs in cypris larvae develop from naupliar setae (Thecostraca: Cirripedia, Ascothoracida and Facetotecta) // *Zool. Anz.* V. 242. S. 1–20.
- Schram T.A.* 1970. On the enigmatical larva nauplius y type I Hansen // *Sarsia.* V. 45. P. 53–68.
- Schram T.A.* 1972. Further records of nauplius y type IV Hansen from Scandinavian waters // *Sarsia.* V. 50. P. 1–24.

INFRACLASS FACETOTECTA GRYGIER, 1985

Ekaterina A. Ponomarenko

General characteristics

Infraclass Facetotecta is the only crustacean group known only at larval stages without any data on adults. Thus, the group Facetotecta includes small (250–620 μm in length) planktotrophic larvae inhabiting marine environment. Larval development in Facetotecta as well as in parasitic cirripedes consists of five naupliar (y-nauplius) and one cypris (y-cyprid) instars (Itô, 1987a, 1990; Kolbasov, Høeg, 2003).

The shape of the naupliar larva is ovoid. The posterior portion of the larval body is often extended into a pointed caudal horn, the outlines and size of which are specific (Itô, 1986, 1987b). The posterior part of the trunk measures about a quarter or a third of the total length including the length of the caudal horn, but some types of the y-nauplii have different proportions and their posterior part measures up to 42.5 %, like in *Hansenocaris pacifica* (Bresciani, 1965; Itô, 1986). At all stages the larva has a red naupliar eye and two compound eyes located more posteriorly.

Unique ornamentation of the body coverings and especially of the carapace is one of the most important morphological characteristics of facetotectans. It looks like a honeycomb and is made of thin cuticular ridges and plates of different size and shape. The visibility of cuticular plates and also their number are considered to be important taxonomic features (Schram, 1972; Itô, 1987a, 1990; Kolbasov, Høeg, 2003).

There are four pairs of dorsal setae and certain number of pores on the surface of the headshield. The dorsal setae have constant localization, while the placement and time of appearance of the pores depend on the taxonomic position of a species (Schram, 1970, 1972; Itô, 1990; Rybakov et al., 2003). All these structures are perhaps sensory organs.

The posterior dorsal region of the trunk behind the headshield is provided with a dorsocaudal organ. The degree of its external development varies from complete absence (types VII, VIIIb, VIIIc, see Itô, 1986, 1987b) or a slightly visible spiral-shaped structure (type VIIIa, see Itô, 1987b) to a well developed spherical structure approximately 35 μm in diameter (type IX, see Itô, 1990).

In most y-nauplii the labrum is well visible on the ventral body side. It is a pyramid-like excrescence with a labial gland. Some species of the Facetotecta (*Hansenocaris pacifica*) have the relatively small labrum, and its base is limited by the antennules (Itô, 1986). The labrum covers the mouth leading into the narrow oesophagus, which runs to the midgut, the most voluminous intestinal region, consisting of two parts: a broad anterior one and a sack-like posterior one. The anus has not been found.

Unlike those of the Cirripedia and Ascothoracida the nauplii of the Facetotecta lack the frontolateral horns and frontal filaments. The frontolateral filaments are replaced by "papilliform filaments", situated in the same place (Grygier, 1987). They are actually openings of the head gland ducts, surrounded by a swollen rib.

The y-nauplius has three pairs of limbs: one pair of uniramous antennules and two pairs of biramous appendages – antennae and mandibles. Besides, a pair of short seta-like rudiments of maxillae has been described for two species (*Hansenocaris furcifera* Itô, 1989 and *H. itoi* Kolbasov, Hoeg, 2003). The first antenna consists of two

articles: the first basal one without any setae and the second one which at late naupliar stages bears 8 setae in most described species. The antenna and the mandible are similar in arrangement and do not show considerable morphological changes during development. Each biramous appendage includes a coxopod and a basipod, each bearing one spine in the majority of facetotectans, a two-articulated endopod with a seta and a spine at the first article and two setae at the second one, and a six- (antenna) or five-articulated (mandible) exopod equipped with one seta on each distal article and two setae on each apical article.

The cypris larva of the Facetotecta has elliptic outlines and consists of eleven segments: the cephalon with a complex of organs including the antennules, bifurcate paraocular processes, and the postocular filamentary tufts, six thoracic segments, each bearing a pair of limbs, three abdominal segments and the telson carrying the furca. The carapace is univalve and decorated with cuticular ridges. The distinguishing feature of y-cyprids is that their headshield, unlike in the cyprids of the Cirripedia, does not cover the whole body (Itô, 1985, 1989, 1990; Kolbasov, Høeg, 2003).

On the surface of the headshield sensory structures including the lattice organs and certain number of pores are located. In accordance with their position, the lattice organs may be divided into two groups: anterior organs including two pairs (LO1 and LO2) and three posterior pairs (LO3, LO4, and LO5). The lattice organs of the y-cyprids are composed of an elongated keel situated in a groove. The terminal pore typically has posterior position in the y-cyprids, as well as in the cypris-like larvae of the Ascothoracida, but unlike those of the Cirripedia (Høeg, Kolbasov, 2002).

There are two compound eyes, associated with the bifurcate paraocular processes, inside the head region (Itô, 1985; Grygier, 1987; Itô, Takenaka 1988). Each process consists of a short basal part and a long biramous aestetasc. These structures are components of the Bellonci organ and are homologous to the frontal filaments of the naupliar and cypris larvae of the Cirripedia. A pair of complexes of postocular filamentary tufts situated behind the compound eyes is one more morphological peculiarity of the y-cyprids. Each complex includes a group of aggregated cells with filaments originating from them. The filamentary complex consists of cells of two types: granular and mitochondrial. The function of this structure is unclear.

The ventral side of the y-cyprid is provided with the labrum. Unlike that at naupliar stages, it is armed with one apical and four pairs of subapical hawks (Itô, 1989). Some species have spine-like processes of the sternite at the ventral side of the first abdominal segment.

The telson is characterized by significantly larger size in comparison with the abdominal somites, original dorsal sculpture formed by cuticular plates, and the presence of the furca. Each branch of the latter consists of a segment, one long and two short seta-like processes (Itô, 1989, 1990; Grygier, 1996).

The facetotectan cyprid has one pair of the uniramous antennules and six pairs of the biramous thoracic appendages. Besides, there are paired rudiments of the antennae and mandibles of previous stage on the ventral side of the body next to the labrum. The antennule consists of four articles: usually two proximal ones lack any processes and setae, the third one in most of the types described before with a seta and an aestetasc, the fourth one is equipped with two setae. The size and number of additional spines and setae depends on the species of a cypris larva (Itô, 1984, 1985, 1986, 1989; Grygier, 1996; Kolbasov, Høeg, 2003).

The thoracopods have common arrangement in spite of insignificant variations. The coxa- and basipod are without any setae and spines, moreover, they have similar shape in all six pairs. The exopod is two-articulated and with two setae on the distal segment of the first pair and three setae on the following ones. The endopod arrangement resembles that of the latter: two articles, two (first pair of the thoracopods) or three (second to sixth pairs) setae. The number and shape of the endopod segments have been shown by some studies (Itô, 1986, 1989) to be able to change depending on a cypris type.

At present the infraclass Facetotecta contains 6 described species belonging to the single genus, *Hansenocaris* Itô, 1985. This number does not include *Proteolepas hanseni* Steuer, 1905 (*Hansenocaris hanseni*, see Itô, 1985), the position of which is still uncertain. Besides, at the present time 11 types (I–XI) of the y-nauplii are known. Relation to the cypris larvae has been proved just for several of them, providing reason enough for species validation.

Facetotectans occur in plankton samples from almost all the seas. They were initially found and described by Hansen (Hansen, 1899) in Western-Indian and equatorial Atlantic waters and also in Keel Bay (North Sea). In course of the set of following expeditions y-larvae were recorded in the Norwegian, Baltic, Barents Seas, and Passamaquoddy Bay (Canada). Later many researchers (Schram, 1970, 1972; Elofsson, 1971; Grygier, 1987) reported the findings of facetotectan larvae almost all over the Atlantic. It is also worth noting that many types of Hansen's larvae were found in plankton samples from the Pacific Ocean (the coastal waters of the Kuril Islands and Japan) (Itô, 1984, 1985, 1986, 1989, 1990; Grygier, 1996). Relatively recently y-larvae were registered in Akaba Bay (Red Sea), ocean basin around the Canaries and in the White Sea (Kolbasov, Høeg, 2003). In the Russian waters of the Sea of Japan the only representative of the Facetotecta has been reported, viz. *Hansenocaris furcifera* (Ponomarenko, Korn, 2006).

Systematic part

Genus *Hansenocaris* Itô, 1985

Type species: *Hansenocaris pacifica* Itô, 1985.

Hansenocaris furcifera Itô, 1989

(Tabl. I, II)

Itô, 1989: 55–72, figs. 1–7; Itô, 1990: 201–224, figs. 2–12; Grygier, 1996: 425–432, fig. 155: F, G, I, L, fig. 156: D–F, L.

Description. Y-nauplius: body transparent and colorless, gut usually visible. Body length varies depending on stage: I – 280 µm, II – 290 µm, III – 320 µm, IV – 350 µm, V – 400 µm; width changes similarly: I – 170 µm, II – 190 µm, III – 200 µm, IV – 200 µm, V – 220 µm. Surface texture of headshield composed of cuticular plates and clearly visible during whole development. Ornamentation pattern becomes more complicated from I to V stage. Surface of carapace with four pairs of setae (at I instar – three pairs: last pair absent). Dorsocaudal organ well developed, and its external part measures approximately 25 µm in diameter. Labrum comparatively large, its basis

extends till level of mandibles. Body with three pairs of appendages having typical arrangement. Besides, pair of rudimental maxillae placed more posteriorly than labrum. Antennule has three apical setae, number of lateral setae depends on instar. Instar I characterized by two inner lateral setae, instar II by two inner and one outer lateral setae, instar III by three inner and one outer ones, instar IV by three inner, one outer lateral setae and by one inner spinule, instar V by four inner and one outer lateral setae. Antennae and mandibles have ordinary arrangement.

Y-cyprid: body length about 420 μm . Carapace 350 μm in length and 150 μm in width, covers three abdominal segments laterally. Dorsal side of headshield smooth without cuticular texture. Paraocular process biramous, each branch 30 μm in length; postocular filamentary tufts not found. First abdominal segment bears sclerotized process, so called penis. Second article of antennule armed with curved jag, third one bears two setae, fourth article two setae (long and short ones) and aestetasc. Endopod of thoracopod of 2nd–6th pairs consists of three articles, second article has one long seta, third one has two long setae. Second article of endopod in 6th pair slightly swollen.

Distribution. This species has been found near the Pacific coast of Honshu Island (Japan), Tanabe Bay. In 2004 it first occurred in the samples collected in Vostok Bay (Sea of Japan).

References

- Bresciani J.* 1965. Nauplius "Y" Hansen. Its distribution and relationship with a new cypris larva // Vidensk. Medd. Fra Dansk Naturh. Foren. V. 128. P. 245–258.
- Elofsson R.* 1971. Some observations on the internal morphology of Hansen's nauplius y (Crustacea) // Sarsia. V. 46. P. 23–40.
- Grygier M.J.* 1987. New records, external and internal anatomy, and systematic position of Hansen's y-larvae (Crustacea: Maxillopoda: Facetotecta) // Sarsia. V. 72. P. 261–278.
- Grygier M.J.* 1992. Generalizations about naupliar development in the Facetotecta (y-larvae) and comparison with other maxillopodan crustaceans // 30th Ann. Meet. Carcin. Soc. Jap. Abstracts. P. 10.
- Grygier M.J.* 1996. Classe des Thecostraces (Thecostraca Gruvel, 1905). Sous Classe des Facetotecta (Facetotecta Grygier, 1985) // Traite de Zoologie. V. 7 (2). Crustaces: Generalite's (suite) et syste'matique (Ire panic). P. 425–432.
- Hansen H.J.* 1899. Die Cladoceren und Cirripedien der Plankton Expedition // Ergebnisse der Plankton Expedition der Humboldt Stiftung. P. 1–58.
- Høeg J.T., Kolbasov G.A.* 2002. Lattice organs in y-cyprids of the Facetotecta and their significance in the phylogeny of the Crustacea Thecostraca // Acta Zool. V. 83. P. 67–79.
- Itô T.* 1984. Another cypris y from the North Pacific, with reference to the bending behavior exhibited by a cypris y specimen of the formerly described type (Crustacea: Maxillopoda) // Publ. Seto Mar. Biol. Lab. V. 24. P. 367–374.
- Itô T.* 1985. Contributions to the knowledge of cypris y (Crustacea: Maxillopoda) with reference to a new genus and three new species from Japan // Spec. Publ. Mukaishima Mar. Biol. Stn. P. 113–122.
- Itô T.* 1986. Three types of "nauplius y" (Maxillopoda: Facetotecta) from the North Pacific // Publ. Seto Mar. Biol. Lab. V. 31. P. 63–73.

- Itô T.* 1987a. Proposal of new terminology for the morphology of nauplius y (Crustacea: Maxillopoda: Facetotecta), with provisional designation of four naupliar types from Japan // *Zool. Sci.* V. 4. P. 913–918.
- Itô T.* 1987b. Three forms of nauplius y type VIII larvae (Crustacea: Facetotecta) from the North Pacific // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 32. P. 141–150.
- Itô T.* 1989. A new species of *Hansenocaris* (Crustacea: Facetotecta) from Tanabe Bay, Japan // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 34. 55–72.
- Itô T.* 1990. Naupliar development of *Hansenocaris furcifera* Ito (Crustacea: Maxillopoda: Facetotecta) from Tanabe, Bay, Japan // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 34(4/6). P. 201–224.
- Itô T., Takenaka M.* 1988. Identification of bifurcate paraocular process and postocular filamentary tuft of facetotectan cyprids (Crustacea: Maxillopoda) // *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* V. 33. P. 19–38.
- Kolbasov G.A., Høeg J.T.* 2003. Facetotectan larvae from the White Sea with the description of a new species (Crustacea: Thecostraca) // *Sarsia.* V. 88. 1–15.
- Ponomarenko E.A., Korn O.M.* 2006. The first record of a facetotectan crustacean in plankton of Peter the Great Bay, the Sea of Japan // *Biologiya Morya.* V. 32(5). P. 355–357. (In Russian).
- Rybakov A.V., Høeg J.T., Jensen P.G., Kolbasov G.A.* 2003. The chemoreceptive lattice organs in cypris larvae develop from naupliar setae (Thecostraca: Cirripedia, Ascothoracida and Facetotecta) // *Zool. Anz.* V. 242. S. 1–20.
- Schram T.A.* 1970. On the enigmatical larva nauplius y type I Hansen // *Sarsia.* V. 45. P. 53–68.
- Schram T.A.* 1972. Further records of nauplius y type IV Hansen from Scandinavian waters // *Sarsia.* V. 50. P. 1–24.

ТАБЛИЦЫ

PLATES

Таблица I. Науплиальные стадии *Hansenocaris furcifera* (по: Itô, 1990): 1 – общий вид с дорсальной стороны (стадия IV); 2 – общий вид с вентральной стороны (стадия IV); 3 – общий вид сбоку (стадия IV); 4 – антеннула (стадия I); 5 – антеннула (стадия III); 6 – антеннула (стадия IV); 7 – антенна; 8 – мандибула

Table I. Naupliar stages of *Hansenocaris furcifera* (from: Itô, 1990): 1 – nauplius IV, dorsal view; 2 – nauplius IV, ventral view; 3 – nauplius IV, lateral view; 4 – antennule (nauplius I); 5 – antennule (nauplius III); 6 – antennule (nauplius IV); 7 – antenna; 8 – mandible

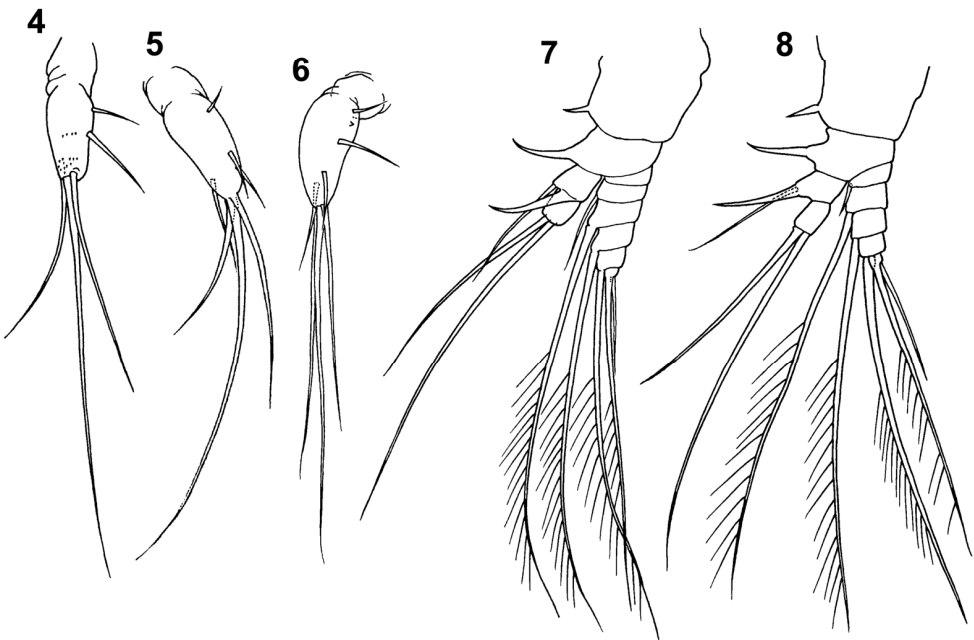
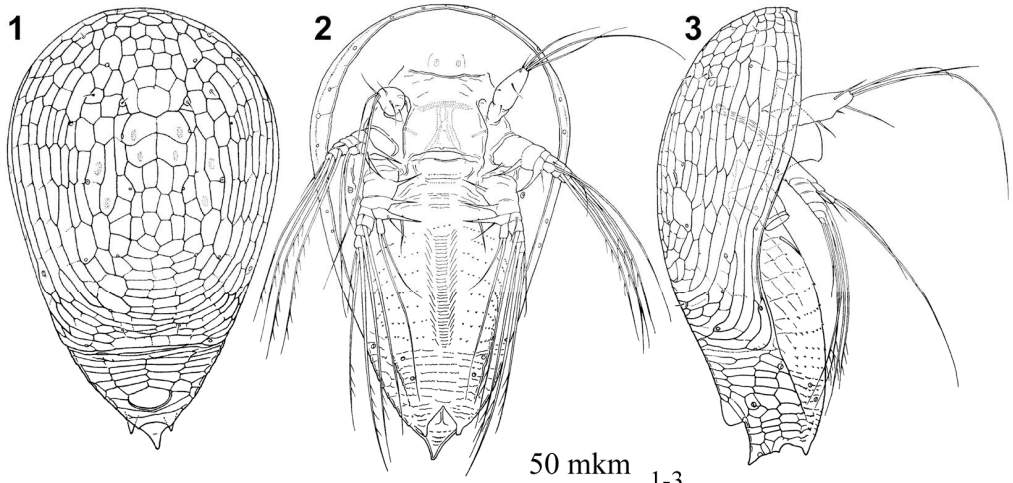
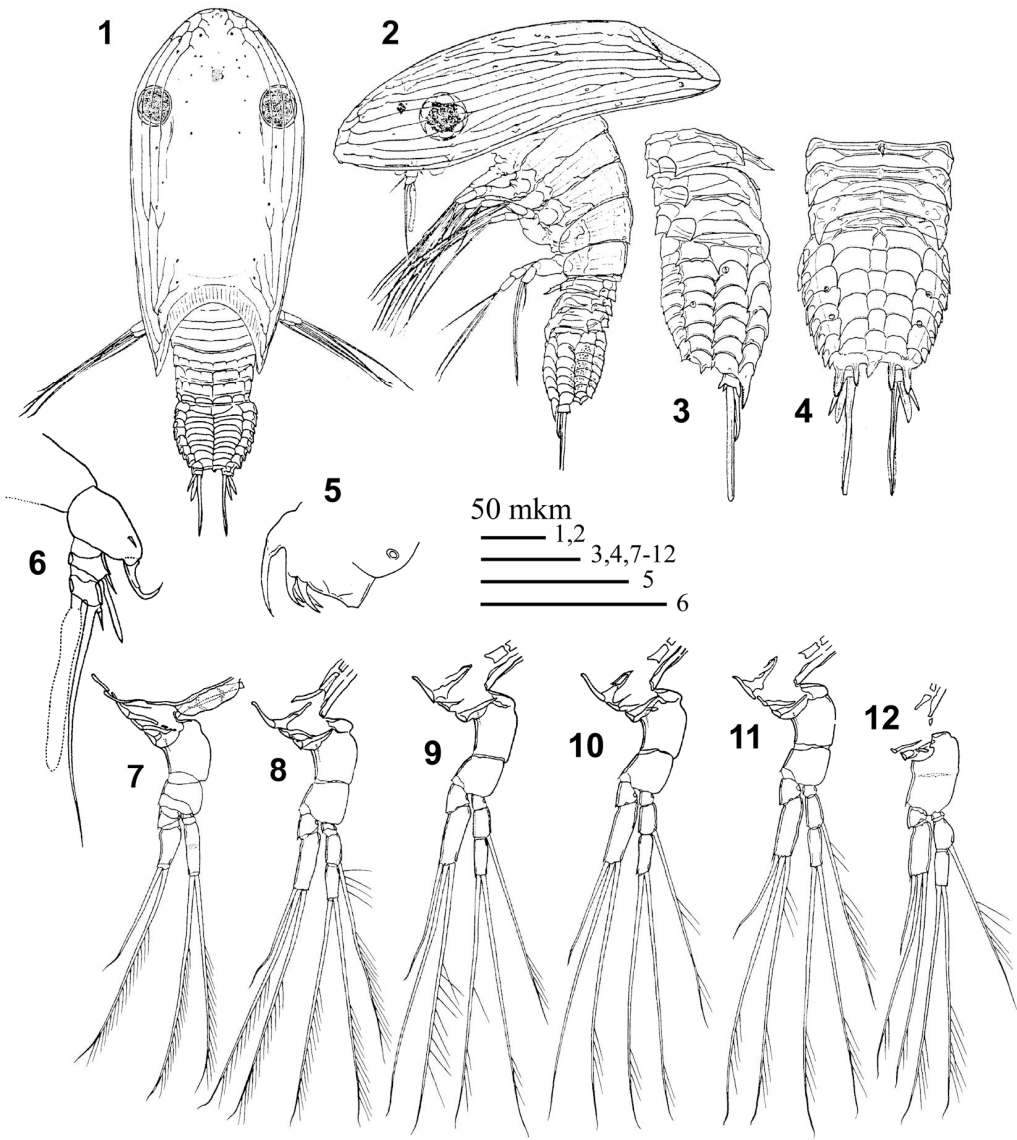


Таблица II. Ципривидная стадия *Hansenocaris furcifera* (по: Itô, 1989): 1 – общий вид с дорсальной стороны; 2 – общий вид сбоку; 3, 4 – абдоминальные сегменты и тельсон с ветвями фурки; 5 – лабрум; 6 – антеннула; 7–12 – то-ракоподы 1–6-й пар

Table II. Cypris stage of *Hansenocaris furcifera* (from: Itô, 1989): 1 – cypris larva, dorsal view; 2 – cypris larva, lateral view; 3, 4 – abdominal segments and telson with furcal rami; 5 – labrum; 6 – antennule; 7–12 – thoracopods of 1st–6th pairs



УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ*

INDEX OF LATIN NAMES

A

alaskensis, *Balanus rostratus* 34, 81
albicostatus, Fistulobalanus 40, 87
Amphibalaninae 34, 82
Amphibalanus 34, 82
amphitrite, Amphibalanus amphitrite
35, 83
anatifera, Lepas 17, 66
Anelasma 10, 60
anserifera, Lepas 15, 64
apertus, *Balanus rostratus* 34, 81
Archaeobalanidae 45, 91
Archaeobalaninae 46, 92
Ascothoracida 139, 143
auritum, Conchoderma 18, 67

B

Balanidae 28, 76
Balaninae 29, 77
Balanoidea 28, 76
Balanomorpha 20, 69
Balanus 29, 77
balanoides, Semibalanus 50, 96
balanus, Balanus 32, 80
beringiana, Lepas 16, 66
Brachylepadomorpha 12, 61

C

cariosus, Semibalanus 49, 95
challengeri, Chthamalus 24, 73
Chirona 46, 93
Chthamalidae 23, 71
Chthamalinae 23, 71
Chthamaloidea 22, 71
Chthamalus 23, 72
cirratus, *Balanus amphitrite* 37, 84
Concavinae 41, 88
Conchoderma 18, 67
Coronula 21, 70
Coronulidae 21, 70
Coronuloidea 20, 69

crenatus, Balanus 31, 79
crenatus, *Balanus crenatus* 32, 80
Cryptolepas 22, 71
curviscutum, *Balanus crenatus* 32, 80

D

dalli, *Balanus rostratus* 34, 81
dalli, Chthamalus 25, 73
delicatus, *Balanus crenatus* 32, 80
diadema, Coronula 22, 70

E

eburneus, Amphibalanus 39, 86
Elminiinae 45, 92
Elminius 45, 92
eurostratus, *Balanus rostratus* 34, 81
evermanni, Chirona 47, 93

F

Facetotecta 138, 143
Fistulobalanus 40, 87
formosana, *Tetraclita squamosa* 28
furcifera, Hansenocaris 141, 145

H

hammeri, *Chirona* 46, 93
hanseni, *Proteolepas* 140, 145
Hansenocaris 141, 145
Hesperibalanus 47, 93
hesperius, Hesperibalanus 48, 94
Heteralepadomorpha 11, 61
hillii, Lepas 16, 65

G

globicipitis, Xenobalanus 21
gogolevi, Lepas 16, 65

I

improvisus, Amphibalanus 38, 85
Iblomorpha 11, 61
itoi, *Hansenocaris* 139, 143

* Полу жирным шрифтом выделены основные таксоны от подвидов до семейств.

J

japonica, *Tetraclita squamosa* 28, 76
japonica, *Tetraclita* 28, 76

K

kingii, *Elminius* 45, 92

L

Lepadidae 14, 63
Lepadomorpha 14, 63
Lepas 14, 64

M

Megabalaninae 42, 89
Megabalanus 43, 89
milleporosa, *Tetraclita squamosa* 28, 76
modestus, *Elminius* 45, 92

P

pacifica, *Hansenocaris* 138, 143
pallidus, *Fistulobalanus* 40, 87
panamensis, *Tetraclita squamosa* 28, 76
patellaris, *Tetraclita squamosa* 28, 76
Pedunculata 12, 61
perfecta, *Tetraclita squamosa* 28, 76
Perforatus 41, 88
perforatus, **Perforatus perforatus** 42, 88
Pollicipedidae 13, 62
Pollicipedinae 13, 62
Pollicipes 13, 62
pollicipes, *Pollicipes* 13, 62
polymerus, **Pollicipes** 13, 63

R

rachianecti, *Cryptolepas* 22, 71
reginae, *Coronula* 22, 71
reticulatus, *Amphibalanus* 37, 85

Rhizolepas 10, 60
rosa, **Megabalanus** 44, 91
rostratus, **Balanus** 33, 80
rubescens, *Tetraclita squamosa* 28, 76
rufotincta, *Tetraclita squamosa* 28, 76

S

Scalpellidae 13, 62
Semibalaninae 49, 95
Semibalanus 49, 95
Sessilia 19, 69
Solidobalanus 47, 94
squamosa, **Tetraclita squamosa** 27, 75
stellatus, **Chthamalus** 24, 72

T

Tetraclita 27, 75
Tetraclitidae 26, 75
Tetraclitinae 27, 75
Tetraclitoidea 26, 74
Thoracica 8, 58
tintinnabulum, **Megabalanus** 43, 90
tongaensis, *Amphibalanus amphitrite* 37, 84
trigonus, **Balanus** 30, 78

V

variegatus, **Amphibalanus** 37, 84
Verrucomorpha 12, 61
virgatum, **Conchoderma** 19, 68
vladivostokensis, *Amphibalanus amphitrite* 37, 84
volcano, **Megabalanus** 43, 90

X

Xenobalanus 21, 70

Научное издание

**БИОТА РОССИЙСКИХ ВОД
ЯПОНСКОГО МОРЯ**

Том 5

*Олег Павлович ПОЛТАРУХА, Ольга Михайловна КОРН,
Екатерина Александровна ПОНОМАРЕНКО*

**СВОБОДНОЖИВУЩИЕ УСОНОГИЕ РАКООБРАЗНЫЕ
И ФАСЕТОТЕКТЫ**

Отпечатано с оригинал-макета,
подготовленного в Институте биологии моря ДВО РАН,
минуя редподготовку

Изд. лиц. ИД № 05497 от 01.08.2001 г. Подписано к печати 20.11.2006 г.
Бумага офсетная. Формат 70x108/16. Печать офсетная. Гарнитура «Times New Roman»
Усл.п.л. 15,66. Уч.-изд. л. 13,98. Тираж 300 экз. Заказ 159.

Отпечатано в типографии ФГУП Издательство «Дальнаука» ДВО РАН
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7