

Л. П. ПЕРЕСТЕНКО

**КРАСНЫЕ
ВОДОРΟΣЛИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ
МОРЕЙ
РОССИИ**



*Памяти
моего доброго учителя
Анны Дмитриевны
Зиновой-Александровой
посвящается*

KOMAROV BOTANICAL INSTITUTE
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

L. P. PERESTENKO

Л. П. ПЕРЕСТЕНКО

RED ALGAE
OF THE FAR-EASTERN
SEAS OF RUSSIA

КРАСНЫЕ
ВОДОРОСЛИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ
МОРЕЙ
РОССИИ

ST.-PETERSBURG
1994

Издательство "ОЛЬГА"
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
1994

Перестенко Л. П. Красные водоросли дальневосточных морей России. — Санкт-Петербург, 1994.

Книга содержит иллюстрированные описания 260 видов красных водорослей, обитающих в прибрежных водах Берингова, Охотского и Японского морей, а также родов, к которым они относятся. В ней приводятся сведения о строении, размножении, экологии, распространении видов в дальневосточных морях. Описания сопровождаются таблицами для определения родов и видов. Обсуждаются вопросы происхождения и развития северо-западнотихоокеанской (бореальной) флоры красных водорослей.

Ответственный редактор

К. Л. ВИНОГРАДОВА

Рецензенты

А. Н. ГОЛИКОВ, А. А. КАЛУГИНА-ГУТНИК, Н. И. СРЕЛЬНИКОВА

Perestenko L. P. Red algae of the Far-Eastern Seas of Russia. — St. Petersburg, 1994.

The book „Red algae of the Far-Eastern Seas of Russia“ is a survey which includes illustrated original descriptions of 260 rhodophycean species inhabiting the Bering, Okhotsk Seas and the Sea of Japan, as well as descriptions of the genera, they are applied to, and keys to genera and species. The species descriptions are based entirely on examination of the material collected in the Far-Eastern Seas and reveal the features that are relatively easy to observe, but there are details of female reproductive morphology. Habitat and distribution in the Far-Eastern Seas follow each description. These data are based on personal observations and authentic records (the author took part in 14 Far-Eastern Hydrobiological expeditions and studied the material which had been gathered during two hundred years). Distributions for the rest of the world are based on published information (not cited) and are reflected in the names of the phytogeographical groups the species are applied to. Synonyms are given mainly according to author's nomenclatural investigations.

Author's taxonomical revision of the Far-Eastern rhodophycean flora resulted in additions to and changes of some genera and many species descriptions, as well as species synonymics and species area descriptions. 9 genera and 27 species have been described as new ones to science, 20 nomenclatural combinations have been made.

The present book includes original theoretical elaborations in the field of biogeography and evolution of the marine benthic North Pacific boreal algal flora.

Editor-in-Chief

K. L. VINOGRADOVA

Reviewers

A. N. GOLIKOV, A. A. KALUGINA-GUTNIK, N. I. STRELNIKOVA

ПРЕДИСЛОВИЕ

Россия — морская держава. В ее пределах огромной протяженности морской шельф, который населяют животные и растения, составляющие природные ресурсы государства и исторически сложившуюся биоту Мирового океана. Среди бентосных организмов заметную роль в энергетике экосистем морского шельфа играют красные водоросли. В морской флоре их виды составляют больше половины от общего числа всех макрофитов. В дальневосточных морях, наиболее продуктивных среди морей России, их более 250 видов.

Дальневосточная флора красных водорослей представляет большой научный и народнохозяйственный интерес. Она включает виды, различные по своему происхождению и роли в экосистемах шельфа. Красные водоросли доминируют во многих сообществах литоральной и сублиторальной зон. Среди них есть промысловые и рекомендуемые к промыслу виды.

С древности морские водоросли используют в пищу. Они содержат легкоусвояемые белки (*Palmaria* — 25 %, *Porphyra* — 20—25 %), много витаминов и необходимые для человеческого организма микроэлементы. Их используют в лечебных целях и как удобрение. Современная промышленность получает из них гелеобразующие полисахариды: агар, каррагинан и каррагинан-подобные полимеры фуноран и фуруцеллан. Агар — главная составная часть клеточной оболочки некоторых красных водорослей, преимущественно из семейства *Gracilariaceae* и *Gelidiaceae*. Каррагинаны получают из различных водорослей, особенно из *Chondrus*, *Gigartina*, *Iridaea* (сем. *Gigartinales*), фуноран — из видов *Gloiopeltis*, фуруцеллан — из *Furcellaria*. Все эти вещества находят применение в фармацевтической, пищевой и косметической промышленности. Дальневосточные моря богаты промысловыми видами. В них широко распространены виды *Porphyra*, *Palmaria*, *Chondrus*, *Mazzaella* (*Iridaea*), *Gloiopeltis*. На Дальнем Востоке агар получают из *Ahnfeltia tobuchiensis*. В настоящее время в Институте биологии моря РАН (ИБМ) разрабатывается методика культивирования неприкрепленной формы *Gracilaria verrucosa* с высоким содержанием агара.

Дальневосточная морская флора — умеренноводная флора. Она населяет литоральную и сублиторальную зоны до глубины 30—40 м. Ее формирование связано с существенными климатическими изменениями, происходившими в течение последних нескольких миллионов лет. Особенно явно сказались на ней регулярные климатические и гидрологические изменения, связанные с наступлением ледниковых эпох, начавшиеся в последние 1—0.7 млн. лет назад, в позднем плейстоцене. Значительной меридиональной и широтной протяженности шельф, наличие островных дуг, значительные резкие и неоднократные климатические изменения в течение короткого геологического времени — все это способствовало формированию в пределах Тихоокеанской бореальной области регионально и зонально дифференцированной морской бентосной флоры, включающей различные по происхождению виды.

Самые продуктивные и самые протяженные сообщества на бореальном шельфе образуют бурые водоросли — ламинариевые и фукусовые. Средняя биомасса бурых водорослей на литорали составляет 55—95 %, в сублиторали — 58—80 % суммарной биомассы. Тем не менее красные водоросли, уступая

бурым по массе, формируют протяженные и распространенные сообщества. Они доминируют в верхнем и нижнем горизонтах литорали и в сублиторали на глубинах 11—30 м. Наиболее протяженные ассоциации в литоральной зоне образуют *Bangia atropurpurea*, виды рода *Porphyra*, *Hildenbrandia rubra*, *Corallina pilulifera*, *Gloiopeltis furcata*, *Mastocarpus pacificus*, *Neorhodomela larix*, *N. oregona*, виды родов *Palmaria*, *Halosaccion*, *Mazzaella cornucopiae*, *Pterosiphonia bipinnata*. В сублиторальной зоне формируют ассоциации *Ptilota filicina*, *Neoptilota asplenioides*, виды родов *Odonethalia*, *Velatocarpus*, *Clathromorphum*, *Kallymeniopsis lacera*, *Turnerella mertensiana*. Самым продуктивным видом из красных водорослей является *Neoptilota asplenioides*. Биомасса этого вида в Беринговом море у берегов Камчатки достигает 10 кг/м². Это единственный вид среди *Rhodophyta*, по своей продуктивности сравнимый с бурыми водорослями.

Даже самое общее представление о флоре дальневосточных морей говорит о необходимости дифференцированного подхода к ней как объекту промысла. Группа промысловых видов должна формироваться прежде всего из видов тихоокеанского приазиатского происхождения — они доминируют в растительных сообществах, образуют продуктивные поселения и наиболее адаптивны к условиям среды. Они распространены преимущественно в тихоокеанской водной массе и обитают на шельфе Курильских островов. Ряд видов, для которых дальневосточные моря являются рефугиумом, тем более редкие, представленные локальными поселениями, должны быть внесены в Красную книгу. Однако, говоря о промысле, мы имеем в виду не добычу водорослей в естественных условиях произрастания, а использование культивируемых водорослей, так как промысел невосполнимо разрушает (если не уничтожает) растительные сообщества. Единственно существующая возможность использовать природные ресурсы — это разработать принципиально иную программу промысла, суть которой заключается в том, чтобы полностью прекратить добычу природных ресурсов, переключившись на культивирование водорослей.

Начало научным исследованиям в морях России было положено экспедициями к берегам Тихого и Северного Ледовитого океанов, осуществленными в соответствии с долгосрочными программами российского правительства и созданной в 1725 г. Академии Наук, с участием естествоиспытателей. Самая первая коллекция, составившая фундамент альгологических исследований, была собрана Г. Стеллером во 2-й Камчатской экспедиции В. Беринга в 1740—1742 гг. Ею воспользовался С. Г. Гмелин, опубликовавший в 1768 г. „*Historia fucorum*“. После большого перерыва альгологические исследования возобновились с образованием в 1799 г. Российско-американской компании. Гидрологические и научно-исследовательские работы в российских дальневосточных морях стали более интенсивными. Частью они выполнялись судами компании, частью судами кругосветных и полукругосветных плаваний. Водоросли собирали Горнер и Тилезиус у берегов юго-восточного Сахалина и Камчатки в 1804—1805 гг. в плавании И. Ф. Крузенштерна, А. Шамиссо у берегов Камчатки в плавании Коцебу в 1815—1818 гг., Г. Мертенс и проф. Кастальский в губе Авачинской, у островов Прибылова, Ситка, Уналашка и у п-ова Аляска в плавании Ф. П. Литке в 1826—1829 гг. Изучение этих коллекций завершилось публикацией в 1840 г. книги А. Постельса и Ф. Рупрехта „Изображения и описания морских растений, собранных в северном Тихом океане“. В ней приведено 102 вида, в том числе 59 видов красных водорослей. Было описано 35 видов *Rhodophyta*, новых для науки. В 1850 г. вышла в свет монография Ф. Рупрехта „*Algae Ochotenses*“, в которой автор опубликовал не только результаты изучения охотоморской флоры, но и данные по флоре других акваторий северной части Тихого океана. Материалом послужил ряд коллекций, в основном сборы А. Миддендорфа в Охотском море в 1844 г. и сборы И. Вознесенского, командированного в 1839 г. Академией Наук в Русско-американскую колонию и работавшего в течение 10 лет на побережье Калифорнии, на островах Ситка, Прибылова, Матвея, Св. Лаврентия, Алеутских, в заливе Нортон, губе Мечигменской, на Камчатке, в Охотском море и на Курильских островах.

Во второй половине XIX — начале XX столетия с развитием торгового, промыслового и военного флотов, с появлением морских биологических станций коллекции составлялись участниками океанологических, гидрологических, геолого-разведывательских и научно-промысловых экспедиций. Наибольший интерес по объему и научному значению представляют коллекции, собранные в Японском море мичманом В. Рейнгардом в 1870 г., О. Ф. Августиновичем в 1870—1872 гг., Ф. А. Дербеком в 1909—1912 гг., в Охотском море В. Рейнгардом и К. Старицким (у южного Сахалина) в 1870 г., И. Щеголевым в 1903 г., Ф. А. Дербеком в 1909, 1910 и 1912 гг. У Камчатки водоросли собраны Н. А. Гребницким в 70—80-е годы и экспедицией Ф. П. Рябушинского в 1908—1909 гг. На Командорских островах водоросли собирали мичман Скаловский в 1871 г., Н. А. Гребницкий в 1878—1881 гг., морской врач Добротворский в 1881, 1912 г. Значительной вехой в исследовании дальневосточной флоры стала книга Челмана „*Berighafvets Algflora*“, которая вышла в свет в 1889 г. после плавания автора в экспедиции А. Э. Норденшельда в 1876 г. Челманом было обследовано побережье Берингова пролива и островов Св. Лаврентия и Беринга. В книге описаны 90 видов, в том числе 44 вида красных водорослей, из них 6 новых для науки.

Планомерное изучение морских водорослей как государственная программа началось в нашей стране в 20-е годы текущего столетия сначала в связи с обследованием мест массового произрастания промысловых водорослей, а затем и в связи с изучением экосистем шельфа. Самые значительные коллекции этого периода были собраны в Японском море сотрудниками Тихоокеанской научно-промысловой станции Г. И. Гайлом и И. П. Заксом в 1926—1929 гг., сотрудниками Гидрологического института П. В. Ушаковым и И. И. Тарасовым в 1928—1929 гг., сотрудниками Ботанического института АН СССР (БИН) Е. С. Зиновой и А. Д. Зиновой в 1931 г. и др., в Охотском море И. П. Заксом, А. Г. Кузнецовым в 1927 г. и П. В. Ушаковым в 1928 и 1930 гг., на Командорских островах сотрудником Тихоокеанского института рыбного хозяйства Е. А. Кардаковой в 1929—1931 гг. и сотрудником Зоологического института АН СССР (ЗИН) Е. Ф. Гурьяновой в 1930—1931 гг. У Камчатки водоросли собирали гидробиологи Камчатской морской станции Гидрологического института и Камчатский отряд Дальневосточного исследовательского института.

Огромный вклад в изучение флоры был сделан Еленой Степановной Зиновой. В ее распоряжении оказался весьма большой материал, собранный, как мы убедились, в разное время разными лицами, начиная с экспедиции Беринга. На этом материале Е. С. Зиновой в 30-е годы была опубликована серия работ по водорослям Японского моря, Шантарских островов, Камчатки, завершившаяся в 1940 г. книгой по красным водорослям Японского моря и водорослям Командорских островов и посмертными публикациями в 50-е годы по водорослям Берингова пролива, юго-восточной Камчатки, Охотского моря и Татарского пролива. Помимо описания видов в работы были включены данные по их экологии и описания растительных сообществ (ассоциаций).

Значение работ Е. С. Зиновой трудно переоценить: в течение 12 лет ею первой была изучена дальневосточная флора почти в полном объеме (за исключением курильской). В списках по Японскому морю было дано 150, по Охотскому морю — 83, по юго-восточной Камчатке — 67, по Командорским островам — 89 видов красных водорослей. Были описаны 4 вида, новые для науки.

Большой вклад в изучение островной альгофлоры внесли японские альгологи. Непременное значение имеют работы Нагаи (Nagai, 1941) и Токиды (Tokida, 1954) по Курильским островам и Сахалину.

В послевоенный период исследования на Дальнем Востоке были продолжены альгологами научно-исследовательских академических и прикладных институтов страны во главе с ведущими альгологами Анной Дмитриевной Зиновой (БИН) и Татьяной Федоровной Шаповой (Институт океанологии АН СССР — ИОАН). Была продолжена инвентаризация флоры и начался период систематических монографических разработок и ревизий на основе современных достижений мировой альгологии.

Первыми начались исследования у берегов Сахалина и Курильских островов. Сразу же после войны изучением водорослей этих островов занялся Г. И. Гайл. Обширные коллекции водорослей были собраны в 1946—1949 гг. в Курило-Сахалинской экспедиции ЗИН зоологом проф. Е. Ф. Гурьяновой и ее учениками и в 1949, 1951 и 1957 гг. зоологом Ленинградского университета О. Г. Кусакиным на южных Курильских островах и Шикотане. Большую ценность представляет коллекция курильских водорослей, составленная зоологами во время рейсов НИС „Витязь“ в 1954 и 1955 гг. Были продолжены прерванные войной работы в Японском море. В 1948 г. Институтом океанологии была организована Дальневосточная прибрежная экспедиция на материковое побережье от Владивостока до Де-Кастри, изучавшая флору и фауну. Возглавила ее Т. Ф. Шапова. В 1954—1955 гг. экспедиция продолжила работы, но уже у япономорского и охотоморского побережья Сахалина. Результаты были опубликованы в работах Т. Ф. Шаповой (1957) и В. Б. Возжинской (1964).

Новый этап в собирании и исследовании морских водорослей начался в 60-е годы. Он был связан с применением легководолазного снаряжения и работой исследователя под водой. По многолетним программам Института биологии моря ДВНЦ АН СССР (ИБМ), Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО), Сах.ТИНРО, ЗИН, БИН, ИОАН и Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) был обследован шельф от Берингова пролива до южных государственных границ и собрана богатейшая коллекция водорослей. В работах активное участие приняли альгологи — сотрудники этих институтов. Наиболее значительные по результатам изучения фитобентоса были следующие экспедиции: Сах.ТИНРО на Курильские острова и юго-восточную Камчатку в 1966 и 1967 гг., возглавляемые И. С. Гусаровой, экспедиция на Малые Курильские острова в 1964 г., возглавляемая В. Ф. Сарочан, и на северные Курильские острова в 1971 г. с участием П. Иртюго, экспедиция ИБМ на Курильские острова в 1967 г., на Командорские острова в 1972 г., в Охотское море в залив Шелихова в 1973 г., в залив Терпения на Сахалине в 1974 г., в которых приняла участие автор настоящей книги (БИН), на Курильские острова в 1987 г. с участием Т. А. Яковлевой (БИН), в Берингово море в 1968 и 1970 гг. с участием К. Л. Виноградовой (БИН), на побережье юго-восточной Камчатки в 1968 г. с участием Н. Г. Ключковой (ИБМ), экспедиции Зоологического института в залив Петра Великого Японского моря в 1962 г. (альгологические сборы проведены зоологом С. В. Василенко), в 1965, 1966 и 1983 гг. с участием Л. П. Перестенко, на Сахалин (заливы Анива, Терпения) в 1963 г. (сборщик С. В. Василенко), к берегам Камчатки (заливы Кроноцкий, Камчатский, Карагинский, Корфа, Олюторский) в 1975 г. и в Охотское море (побережье Сахалина — мыс Энкен) в 1978 г. с участием Л. П. Перестенко, экспедиции ВНИРО и ТИНРО в Охотское море (мысы Литке — Камбальный) в 1963—1966 гг. с участием В. Б. Возжинской (ИОАН) и Е. И. Блиновой (ВНИРО), экспедиции ТИНРО и ИБМ и экспедиционные поездки в 60—80-е годы в Японское и Охотское моря с участием альгологов В. Ф. Сарочан, М. В. Суховеевой, А. В. Потехиной, Л. Г. Паймеевой, Л. Прудниковой, Л. Г. Богдановой (ТИНРО), Т. В. Титляновой, В. Ф. Макиенко, Н. Г. Ключковой (ИБМ), Л. П. Перестенко, Ю. Е. Петрова (БИН).

Сублиторальные сборы проводились легководолазами-профессионалами, среди которых зоологи, сотрудники ЗИН В. Г. Аверинцев, А. Н. Голиков, Б. И. Сиренко, А. М. Шереметевский, сотрудник Института океанологии В. С. Кузин.

В развитие исследований, начатых Е. С. Зиновой, отечественными альгологами А. Д. Зиновой, Е. И. Блиновой, Л. Г. Богдановой, К. Л. Виноградовой, И. С. Гусаровой, В. Ф. Макиенко, Л. П. Перестенко, Ю. Е. Петровым, В. Ф. Сарочан, Т. В. Титляновой, М. В. Суховеевой, Т. Ф. Шаповой в форме флористических списков, описаний растительности, распределения и распространения водорослей на шельфе отдельных районов была дана общая картина макрофитобентоса дальневосточных морей. Появились работы, посвященные ревизии целого ряда представителей флоры, в первую очередь красных водорослей. В них описываются новые для науки роды и виды,

пересматривается систематическое положение уже известных видов, дополняются и уточняются видовые и родовые описания. Среди них следует назвать работы А. Д. Зиновой по делессериевым (1965, 1972а, 1976, 1981), В. Ф. Макиенко и А. Д. Зиновой по солиериевым, гигартиновым и филофоровым (Зинова, 1962б, 1972б; Зинова, Макиенко, 1972; Макиенко, 1970а, 1970б, 1971), Н. Г. Ключковой по кораллиновым (Ключкова, 1978, 1980, 1987; Ключкова, Демешкина, 1987), К. Л. Виноградовой по *Rhodomela* (1973а) и работы автора (Перестенко, 1967а, 1967б, 1973, 1975а, 1975б, 1976, 1977, 1978а, 1978б, 1980, 1981, 1982б, 1983а, 1983б, 1983в, 1984, 1986, 1988б, 1988г).

Все эти исследования в совокупности дают необходимое представление о составе флоры дальневосточных морей. Однако работы Е. С. Зиновой, выполненные в 30-е годы, в том числе книга по красным водорослям Японского моря (1940а), определенным образом устарели, а статьи А. Д. Зиновой дают иллюстрированные описания лишь 24 видов, в основном из сем. *Delesseriaceae*. В работах других авторов имеются оригинальные описания, но также ограниченное число видов, а списки водорослей требуют критической переработки.

Настоящая книга является итогом изучения автором дальневосточной морской флоры в течение 25 лет. В ее основе серия монографических разработок, флористических сезонных и фитоценологических исследований автора с использованием литературных данных, отражающих современное состояние систематики, флористики, экологии и биогеографии морских бентосных водорослей.

Ревизия показала, что из дальневосточной флоры следует исключить ряд видов, обитающих у берегов Японском островах. В их числе *Porphyrha tenera*, *P. suborbiculata*, *Callophyllis japonica*, *C. crispata*. Из флористического списка следует также исключить ряд американских видов, таких как *Porphyrha perforata*, *Callophyllis heanophylla*, *C. crenulata*, *Antithamnion densiusculum*, *Ptilota californica*, *Pleonosporium abyssicola*, *Erythrogloussum woodii*. Нет в нашей дальневосточной флоре целого ряда атлантических видов, не заходит так далеко на север, как это указывала Е. С. Зинова, род *Gracilaria*. Например, как *Callymenia reniformis* определялся пацифический приазиатский вид *Opuntia ornata*, а как *C. reniformis* f. *cuneata* другие пацифические приазиатские виды: *Neodilsea yendoana*, *Kallymeniopsis lacera*, *Velatocarpus pustulosus*, *V. kurilensis*, *Turnerella mertensiana*. Тихоокеанский вид *Halosacion microsporium* повсеместно определяется как *H. ramentaceum*, а *Palmaria stenogona* — как *P. palmata*. Все определения *Rhodomela lycopodioides* были сделаны на материале видов тихоокеанского рода *Neorhodomela*. Почти повсеместное нахождение в дальневосточных морях американского вида *Odonthalia floccosa* объясняется ошибочным определением *Odonthalia annae*, *O. setacea*, *Neorhodomela munita*, *N. teres*, *N. oregona*, *N. sachalinensis*, *N. larix*.

В итоге ревизия дальневосточной флоры красных водорослей показала, что она самобытнее, чем это представлялось до сих пор. Число бореальных пацифических видов в ней оказалось больше, а арктикантилантическо-пацифических и бореально-тропических меньше, чем в сводном литературном флористическом списке.

В книге каждый вид отнесен к определенной фитогеографической группе на основании оценки ареала в соответствии с системой фитогеографических зон, подзон и интерзон, разработанной автором (Перестенко, 1982а). При этом распространение вида дается только в пределах Тихого океана. В дополнение к исследуемой флоре указываются несколько видов, которые распространены в сопредельных водах и могут быть обнаружены у нас. Эти виды отмечены звездочкой. Кроме того, приводятся виды, известные по сборам прошлого столетия и начала текущего. Эти виды в биогеографический анализ не включены.

Большинство рисунков выполнены художником Ириной Гай. В оформлении книги участвовали также художники Сергей Карпов, Евгений Бессонов, Татьяна Темкина и Татьяна Шишлова, за что автор им бесконечно благодарна. Рисунки анатомического строения в карандаше выполнены автором.

Я благодарю всех, кто представил мне свои материалы для исследования: альгологов Е. И. Блинову, К. Л. Виноградову, В. Б. Возжинскую, И. С. Гусарову, Н. Г. Клочкову, В. Ф. Макиенко, Ю. Е. Петрова, Л. Прудникову, В. Ф. Сарочан, М. В. Суховееву, Т. В. Титлянову, зоолога О. Г. Кусакина и тех, кто будучи опытными водолазами и натуралистами, составили уникальные коллекции сублиторальных водорослей: зоологов А. Н. Голикова, В. Г. Аверинцева, Б. И. Сиренко, А. М. Шереметевского. Выражаю признательность сотрудникам Отдела альгологии Ботанического института РАН Р. М. Гогореву, И. Б. Ефимовой и Т. А. Яковлевой за помощь в оформлении книги, главному редактору книги К. Л. Виноградовой и рецензентам А. Н. Голикову, А. А. Калугиной-Гутник и Н. И. Стрельниковой. Благодарной памятью обращаюсь я к моим соотечественникам, естествоиспытателям прошлого, славные имена которых вписаны в историю отечественной науки, и просто русским людям, судовым врачам, морским офицерам, должностным и частным лицам, исполнявшим свой долг перед Отечеством и внесшим вклад в изучение и освоение морей России.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ

- А б а к с и а л ь н ы й** — направленный или обращенный от оси.
А д а к с и а л ь н ы й — направленный или обращенный к оси.
А м п у л а — система добавочных ветвей, включающая карпогонную ветвь и (или) ауксиллярную клетку (семейства *Endocladaceae* и *Halymeniaceae*).
А н а с т о м о з — соединение между структурами, например, между нитями сердцевины.
А п и к а л ь н а я к л е т к а — верхушечная клетка слоевища (ветви или осевого побего), которая, делясь, обеспечивает рост и развитие данной структуры.
А п о г а м и я — способ неполового размножения, при котором начало новому организму дают вегетативные клетки гаметофита.
А с с о ц и а ц и я — совокупность фитоценозов, тождественных по составу доминантов и наиболее развитых субдоминантов и имеющих более или менее одинаковый состав и сходные взаимоотношения между организмами и между организмами и средой.
А у к с и л л я р н а я к л е т к а — см. Размножение половое у красных водорослей.
Б а з и ф и т — растение, на котором поселяется другое растение.
Б е н т о с — совокупность организмов, обитающих на грунте и в грунте морских и континентальных водоемов.
Б и с п о р а н г и й — спорангий, содержащий две неподвижные споры.
В с п о м о г а т е л ь н ы е к л е т к и к а р п о г о н н о й в е т в и — клетки, соединенные с несущей клеткой у представителей семейств *Kallymeniaceae* и *Crossocarpacae*. Гомологи третьей клетки карпогонной ветви.
Г а м е т о ф и т — растение, продуцирующее органы полового размножения; форма развития в жизненном цикле, которая чередуется со спорофитом (см. спорофит).
Г и п о г и н н а я, или подкарпогонная, клетка — клетка, с которой соединен карпогон в карпогонной ветви. См. Размножение половое у красных водорослей.
Г и п о т а л л и й — радиально, реже вееровидно стелющиеся, более или менее плотно сомкнутые разветвленные нити с маргинальным ростом. Иногда включает нисходящие и нижнюю часть восходящих нитей.
Г о н и м о б л а с т — см. Размножение половое у красных водорослей.
Г о н и м о л о б — часть короткого гонимобласта, его лопасть, доля, в которой все или почти все клетки становятся карпоспорангиями (пор. *Ceramiales*).
Д в у д о м н ы е в о д о р о с л и — водоросли, у которых мужские и женские органы размножения развиваются на разных слоевищах.
Д и с т а л ь н ы й — находящийся в более отдаленном положении от центра, от оси или срединной плоскости слоевища.
Д и х о т о м и ч е с к о е в е т в л е н и е — ветвление, при котором точка роста разделяется на две новые, дающие одинаково развитые ветви. Такое ветвление характерно, например, для диктиотовых. Здесь этот термин применяется также для определения внешне сходного равновершинного ветвления, при котором боковая ветвь, отделяющаяся от субапикального сегмента, быстро растет и становится похожей на несущую ее ветвь (см., например, *Ceramium*).
Д о р с и в е н т р а л ь н ы й — спинно-брюшной; здесь верхне-нижний, имеющий морфологически выраженные верхнюю и нижнюю части.
Ж и з н е н н ы й ц и к л — совокупность форм развития — гаметофита и спорофита — в наименьшем, неповторяющемся числе.
И н в о л ю к р — обертка из клеточных нитей вокруг гонимобласта.
И н и ц и а л ь н а я к л е т к а — начальная клетка, ранняя стадия в развитии клетки или структуры.
И н т е р к а л я р н о е, вставочное деление — деление в срединных участках слоевища (клеточных нитей). В сем. *Delesseriaceae* имеет систематическое значение. У представителей семейства апикальная клетка отделяет клетки центрального, первого ряда. От каждой клетки первого ряда супротивно отходят ветви — клеточные ряды 2-го порядка, которые в свою очередь образуют ветви — клеточные ряды 3-го порядка. Интеркалярное деление может происходить в клеточных рядах разных порядков.
И н т е р к а л я р н ы й, вставочный рост — рост слоевища в срединных участках.
К а р п о г о н — см. Размножение половое и развитие зиготы у красных водорослей.
К а р п о г о н н а я в е т в ь — см. Размножение половое и развитие зиготы красных водорослей.
К а р п о с п о р а, **к а р п о с п о р а н г и й** — см. Размножение половое и развитие зиготы у красных водорослей.

Клетка слияния — см. Размножение половое и развитие зиготы у красных водорослей.
Конхоспора — спора, которая развивается на конхоцелисе (*Conchoecelis*) — нитчатой микроскопической форме в цикле развития представителей сем. *Bangiaceae*.

Конхоцелис — см. Конхоспора.

Концептакул — полость в слоевище, включающая органы размножения; обычно открывается одной или несколькими порами.

Литораль, литоральная зона — приливо-отливная зона, периодически (1 или 2 раза в сутки) заливаемая морской водой.

Литофит — растение, прикрепляющееся к камням и скалам.

Мейоспоры — споры, образующиеся в результате мейоза, деления клеток с редукцией (уменьшением) числа хромосом и переходом клеток из диплоидного в гаплоидное состояние.

Меристема — группа или зона активно делящихся клеток, обеспечивающих рост и развитие слоевища.

Митоспоры — споры, образующиеся в результате митоза, деления клеток с образованием генетически равноценных дочерних клеток, сохраняющих число хромосом неизменным.

Моноподальное ветвление — ветвление, при котором боковые ветви образуются ниже точки роста осевого побега, не прекращающего свой рост.

Монокарпогонный — содержащий одну карпогонную ветвь.

Моноспора — одиночная неподвижная спора, развивающаяся в спорангии или отходящая от вегетативной клетки (так называемая голая моноспора); прорастая, воспроизводит материнское растение.

Нейтральная спора — спора, в которую превращается вегетативная клетка слоевища; прорастая, воспроизводит материнское растение.

Нематей — специализированный сорус, обычно в виде бородавчатого возвышения на поверхности слоевища, состоит из вертикальных клеточных нитей, на или среди которых развиваются органы размножения.

Неотения — преждевременное завершение онтогенеза размножением, или способность организма размножаться на ранних стадиях развития.

Несущая клетка — см. Размножение половое и развитие зиготы у красных водорослей.
Нодула — паренхимная короткоцилиндрическая или узелковидная клеточная структура, образующаяся в эмбриональном периоде развития слоевища у представителей ряда семейств и порядков.

Однородные водоросли — водоросли, у которых мужские и женские органы размножения развиваются на одном и том же слоевище.

Папилла — сосочек, сосочковидный вырост на слоевище или пролиферация, нередко с органами размножения.

Параспора — репродуктивная клетка; похожа на тетраспору, но образуется иначе и имеет триплоидное (3N) число хромосом.

Парафиза — короткая клеточная нить или одиночная клетка, развивающаяся вместе с органами размножения; играет защитную роль.

Пернаксильный — околоосевой, расположенный вокруг оси.

Перикарп — защитный слой вегетативных (стерильных) клеток, развивающийся вокруг гонимобласта.

Перистом — околоустье, часть перикарпа, оформляющая его отверстие.

Периталлий — более или менее плотно сомкнутые боковые ветви гипоталлия, растущие вертикально.

Пирионид — специфическая структура водорослевого хлоропласта, имеющая белковую природу; участвует в синтезе крахмала и различных соединений.

Питающая клетка — см. Размножение половое и развитие зиготы у красных водорослей.

Полнкарпогонный — многокарпогонный (о женской репродуктивной системе красных водорослей, содержащей более одного карпогона).

Полисифонный — многотрубчатый, многорядный. Это определение используется в морфологии тех представителей пор. *Ceramiales*, у которых клетки имеют форму „сифона“, трубки (см., например, *Polysiphonia*).

Пороспоры — репродуктивные клетки, образующиеся в спорангии в количестве больше 4.

Поросоединения — соединения между клетками, которые осуществляются через расположенные друг против друга поры в смежных клетках. Возникают, как правило, вследствие неполного смыкания клеточных оболочек во время клеточного деления (первичные) или под воздействием энзимов (вторичные). Содержат линообразные структуры, пробки, которые состоят из плотного вещества и окружены двуслойными ободками из темного внутреннего и светлого наружного слоев.

Прокарп — см. Размножение половое и развитие зиготы у красных водорослей.

Проксимальный — расположенный ближе к центру, к оси или срединной плоскости слоевища.

Пролиферация — вырост на слоевище, подобный ему самому.

Протонема — начальная стадия слоевища в развитии от первого деления эмбриоспоры (споры или зиготы, прикрепившейся к субстрату) до момента изменения в способе роста, обеспечивающем дальнейшую морфологическую дифференциацию слоевища.

Прототрихогн — короткий выступ в карпоне представителей сем. *Bangiaceae*.

Псевдопаренхимный — ложноканевый; паренхима — ткань, состоящая из изодиаметрических (равновеликих по всем направлениям) клеток. Здесь имеется в виду первичнонитчатая плотная структура из изодиаметрических клеток, связанных между собой порвыми соединениями.

Размножение половое и развитие зиготы у красных водорослей — половое размножение у красных водорослей оогамное; оно осуществляется слиянием неподвижных половых клеток — сперматия и яйцеклетки. Органы размножения

одноклеточные. Мужские органы размножения (сперматангии) развиваются на поверхности слоевища или в концептакулах. В каждом из них содержится по одному сперматидию. Женские органы размножения (карпогоны) развиваются обычно на границе коры и сердцевин. Карпогон состоит из базальной части (собственно карпогона, включающего яйцеклетку) и волосовидного отростка (трихогны), по которому мужское ядро направляется к женскому ядру. У большинства *Florideophyceae* карпогон располагается на вершине особой 3—4-клеточной ветви, называемой карпогонной. Клетка, от которой она развивается, называется несущей. После оплодотворения карпогон (теперь уже зигота) непосредственно или опосредованно, после ряда преобразований, образует репродуктивные клетки (карпоспоры), которыми размножается гаметофит. В другом случае развитие зиготы идет несколькими путями. У ряда представителей из зиготы вырастают нити гонимобласта, или спорообразующие нити. Обычно нити гонимобласта разветвляются и на них развиваются карпоспоры — по одной она развивается в клетке (карпоспорангии). В большинстве же случаев нити гонимобласта развиваются из особой, ауксиллярной, клетки после соединения с нею зиготы и перемещения в нее диплоидного ядра. Ауксиллярная клетка или удалена от зиготы, или располагается в непосредственной близости от нее. Ею может стать одна из вегетативных клеток слоевища, одна из клеток карпогонной ветви, несущая клетка, ее производная или клетка стерильной ветви, развивающейся на несущей клетке рядом с карпогонной ветвью. Если ауксиллярная клетка удалена, зигота соединяется с нею более или менее длинными соединительными нитями. Если ауксиллярная клетка располагается рядом, зигота соединяется с нею небольшой клеточкой, отделимой специально, небольшим отростком, или непосредственно сливается с нею. Ауксиллярная клетка дифференцируется до или после оплодотворения автономно или среди клеток специальной ветви, называемой ауксиллярной. В том случае, если ауксиллярная клетка развивается в непосредственной близости к карпогону, весь комплекс называется прокарпом. У некоторых представителей пор. *Gigartinales* соединение зиготы с ауксиллярной клеткой предвзвешивается соединением ее с одной из клеток карпогонной ветви, которая называется питающей. Как в первую, так и во вторую клетку слияния могут включаться другие близлежащие клетки. Первая клетка слияния образуется в связи с передачей ядра от зиготы к ауксиллярной клетке. Вторая образуется в связи с развитием гонимобласта. Положение и функция ауксиллярной клетки, число карпогонов и общее число клеток в генеративной системе, характер клеточных слияний служат характерными признаками высших таксонов *Rhodophyta*, включая семейства.

Рецептакул — специализированная часть ветви слоевища, несущая органы размножения.

Ризоид — орган прикрепления слоевища к субстрату.

Ризом — стелющаяся корневищеподобная часть слоевища, от которой отходят вертикальные побеги и ризоиды.

Рострум — часть перикарпа, выступающая в виде носика или клюва, пронизанная каналом выходного отверстия в цистокарпе.

Сорус — группа органов размножения.

Сперматангий — одноклеточный орган (вместилище), в котором образуется сперматид.

Сперматий — мужская неподвижная половая клетка красных водорослей.

Спорангий — вместилище спор, орган бесполого размножения.

Спорофиллы — специализированные пластинчатые структуры, в которых развиваются спорангии.

Спорофит — растение, продуцирующее органы бесполого размножения, споры; форма развития в жизненном цикле, которая чередуется с гаметофитом.

Столон — побег, стелющийся по субстрату.

Сублиторальная зона — зона морского дна, соответствующая шельфу, или материковой отмели. Граньчит с литоральной зоной.

Тетраспора — одна из четырех неподвижных спор, образующихся в спорангии.

Тетраспорангий — одноклеточный орган (вместилище), в котором образуется 4 споры.

Тетраспоробласт — продукт развития зиготы некоторых красных водорослей *in situ*; в начале развития напоминает гонимобласт, затем имеет вид нематей. В результате редукционного деления образует споры, по четыре в каждом спорангии. Предположительно гомолог спорофита.

Тетрахотомическое ветвление — четырехвильчатое ветвление.

Трихотомическое ветвление — трехвильчатое ветвление.

Трихоцит — клетка периталлия с более или менее развитым волоском или 2—3 клетки в общей обвивательной оболочке, из которых терминальная с волоском. С образованием трихоцита вышерасположенные клетки эпиталлия разрушаются. После дегенерации волоска одноклеточный трихоцит или несущая клетка в многоклеточном трихоците (после дегенерации волосконосной клетки) увеличиваются и становятся так называемыми мегацитами (мегацелками).

Цистокарп — гонимобласт с карпоспорами, окруженный перикарпом — защитным слоем вегетативных клеток.

Шельф — материковая отмель, широкая окаймляющая материка подводная зона, глубина над которой обычно не превышает 180—200 м. Внешний ее край — материковый склон — быстро понижается ко дну моря.

Экосистема — экологическая система, совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи и образующих систему взаимообусловленных биотических и абиотических явлений и процессов.

Эмбриоспора — любая генеративная клетка многоклеточных бентосных водорослей, прикрепившаяся к субстрату и претерпевающая ряд последовательных изменений, внутренних и внешних, ведущих к многоклеточному росту. Развитие эмбриоспоры является начальным периодом онтогенеза.

Эпизоиды — водоросли, поселяющиеся на животных.

Эпиталлий — поверхностные один или несколько морфологически отличающихся от периталлия клеточных слоев у корковых водорослей.

Эпифиты — растения, поселяющиеся на других растениях.

Этаж — часть морского дна по вертикали, характеризующаяся постоянными или регулярно изменяющимися между двумя критическими уровнями (границами этажа) экологическими условиями.

**ОБЩИЙ ОБЗОР РОДОВ КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ РОССИИ
(таблица для определения)**

I. Слоевище обызвествленное.

1. Слоевище не членистое, корковидное, плоское или с вертикальными выростами и ветвями.

А. Между клетками соседних нитей существуют только боковые слияния.

а. Споровые концептакулы многопоровые.

α. Гипоталлий и периталлий многослойные.

+ Клетки периталлия концентрических рядов не образуют.

О Эпиталлий 1—4-слойный.

Х Поверхностные клетки эпиталлия на вертикальном срезе слоевища трапециевидной формы с уплощенной расширенной наружной оболочкой. Интеркалярная меристема хорошо дифференцирована (клетки квадратные или удлиненные)..... **Lithothamnion** (с. 52).

XX Поверхностные клетки эпиталлия округлые тонкостенные, с выпуклой наружной оболочкой. Интеркалярная меристема короткоклеточная недифференцированная.

/ Концептакулы закладываются в периталлии на глубине более 3-х слоев. Гонимобласт развивается в центральной части дна концептакула. Поровые клетки в своде споровых концептакулов отсутствуют.....

Phymatolithon (с. 57).

// Концептакулы закладываются у поверхности периталлия на глубине 1—3 слоя клеток. Гонимобласт развивается латерально. Хорошо выраженные поровые клетки в своде споровых концептакулов имеются.....

Leptophytum (с. 58).

OO Эпиталлий одно- многослойный. Интеркалярная меристема длинноклеточная, хорошо дифференцирована.....

Clathromorphum (с. 54).

++ Клетки периталлия образуют концентрические ряды.....

Mesophyllum

β. Гипоталлий в стерильных частях слоевища однослойный, в фертильных — одно- или многослойный. Периталлий отсутствует или многослойный..... **Melobesia** (с. 52).

6. Споровые концептакулы однопоровые.

α. Эпиталлий и гипоталлий однослойные.

+ Периталлий многослойный (в вегетативной части развивается не всегда). Трихоциты интеркалярные, иногда тер-

минальные, одиночные, развиваются не всегда.....

Pneophyllum (с. 59).

++ Периталлий отсутствует. Трихоциты терминальные, одиночные..... **Fosliella** (с. 61).

β. Эпиталлий однослойный, периталлий и гипоталлий многослойные (первичный гипоталлий однослойный). Трихоциты интеркалярные, одиночные или группами (в вертикальных и горизонтальных рядах)..... **Spongites** (с. 62).

Б. Между клетками соседних нитей существуют только вторичные поровые соединения. Споровые концептакулы однопоровые.

а. Слоевище не паразитическое, эпилитное. Эпиталлий и гипоталлий одно- или многослойные..... **Litophyllum** (с. 67).

б. Слоевище паразитическое, редуцированное, непигментированное. Эпиталлий и гипоталлий однослойные..... **Ezo** (с. 68).

2. Слоевище с вертикальными членистыми побегами.

А. Клетки сердцевины с прямыми стенками.

а. Концептакулы развиваются на боковой поверхности члеников..... **Bossiella** (с. 65).

б. Концептакулы развиваются на верхушках конечных члеников..... **Corallina** (с. 62).

Б. Клетки сердцевины с изогнутыми стенками..... **Alatocladia** (с. 66).

II. Слоевище не обызвествленное.

1. Слоевище тонко- или грубонитевидное.

А. Слоевище одно- или многорядное, тонконитевидное, микро- или макроскопическое, разветвленное или неразветвленное. Хлоропласт всегда один.

а. Клетки располагаются в один или несколько рядов или без особого порядка в общей слизистой обертке и отделены друг от друга слизистым веществом..... **Stylonema** (с. 28).

б. Клетки располагаются в один или несколько рядов и более или менее плотно прилегают друг к другу.

α. Споры образуются делением интеркалярных клеток слоевища.

+ Слоевище прикрепляется одной лопастью клеткой, или диском из нескольких клеток, или плотно сомкнутыми клеточными нитями..... **Erythrotrichia** (с. 29).

++ Слоевище прикрепляется ризоидами — выростами нижних клеток..... **Bangia** (с. 44).

β. Споры образуются на концах ветвей и веточек или как одно-клеточная боковая ветвь.

+ Слоевище прикрепляется одной округлой клеткой. Хлоропласт звездчатый, с одним пиреноидом..... **Acrochaetium** (с. 44).

++ Слоевище прикрепляется стелющимися нитями, рыхло расположенными или сомкнутыми в псевдопаренхимный диск.

Х Хлоропласт звездчатый, с одним пиреноидом..... **Acrochaetium** (с. 44).

XX Хлоропласт пластинчатый париетальный, с одним или несколькими пиреноидами.....

Colaconema (с. 46).

Б. Слоевище однорядное, тонконитевидное, микро- или макроскопическое, разветвленное. Хлоропласты по одному, по несколько или по многу в клетке.

а. Ветви отходят по одной.

α. Слоевище прикрепляется стелющимися нитями, рыхло расположенными или сомкнутыми в псевдопаренхимный диск. Хлоропласты от дисковидных до лентовидных, без пиреноидов..... **Audouinella** (с. 47).

β. Слоевище прикрепляется стелющимися, рыхло расположенными нитями. Хлоропласты пластинчатые или дисковидные без пиреноидов..... **Rhodochorton** (с. 48).

- γ. Слоевище прикрепляется нитями, сомкнутыми в псевдопаренхимный диск. Клетки соприкасающихся нитей соединяются боковым слиянием. Хлоропласты от дисковидных до лентовидных без пиреноидов..... **Meiodiscus** (с. 51).
6. Ветви отходят мутовками или супротивно.
- α. Коровые ризоидообразные нити не развиваются или развиваются скудно.
- + В мутовке по 2 равновеликие супротивные веточки. Базальная клетка веточек меньше соседних клеток..... **Antithamnion** (с. 133).
- ++ В мутовке от 1 до 4 различных по длине и ветвлению веточек. Базальная клетка веточек почти не отличается от соседних клеток.
- О Железистые клетки образуются у вершины веточек мутовки..... **Hollenbergia** (с. 136).
- ОО Железистые клетки образуются в нижней и средней частях веточек мутовки.
- X Веточки мутовки у верхушки закладываются со всех сторон неравномерно.
- / С развитием гонимобласта ветвь, на которой он развивается, не прекращает рост..... **Scagelia** (с. 137).
- // С развитием гонимобласта ветвь, на которой он развивается, прекращает рост и верхушка отклоняется в сторону..... **Antithamnionella** (с. 139).
- XX Веточки мутовки у верхушки закладываются двусторонне поочередными группами..... **Irtugovia** (с. 140).
- +++ В мутовке по 4 веточки, из которых одна пара длиннее другой. Базальная клетка веточек почти не отличается от соседних клеток..... **Platythamnion** (с. 135).
- β. Коровые ризоидообразные нити развиваются обильно. В мутовке по 2—3 равновеликие веточки..... **Tokidaea** (с. 143).
- в. Ветви отходят двусторонне поочередно или спирально.
- α. Прокарп закладывается на осевых побегах и ветвях неограниченного роста у их верхушки. Бесполое размножение тетраспорами, иногда параспорами..... **Callithamnion** (с. 149).
- β. Прокарп закладывается на двуклеточной веточке у верхушки веточек ограниченного роста. Бесполое размножение поли- и тетраспорами..... **Pleonosporium** (с. 148).
- В. Слоевище многорядное, тонко- или грубонитевидное, макроскопическое, разветвленное. Хлоропласты многочисленные.
- а. Слоевище мягкое или мягкохрящеватое. В центре слоевища заметна клеточная нить.
- α. Центральная нить слоевища состоит из широких клеток значительно крупнее остальных. Верхушки ветвей вильчатые.
- + Слоевище цилиндрическое.
- О Коровой слой сплошной или в виде поясков на сочленениях клеток центральной нити. Ризоидообразные нити в коре не развиваются..... **Ceramium** (с. 149).
- ОО Коровой слой всегда сплошной. Ризоидообразные нити в коре развиваются..... **Campylaephora** (с. 152).
- ++ Слоевище уплощенное. Коровой слой сплошной..... **Microcladia** (с. 153).
- β. Центральная нить слоевища состоит из более или менее узких клеток. Верхушки ветвей иные.
- + Клетки центральной нити окружены цилиндрическими периферическими клетками такой же длины (сегменты).

О Vegetативные трихобласты развиваются.

X Ветвление радиальное. Кора развивается или нет..... **Polysiphonia** (с. 177).

XX Ветвление радиальное и дорсивентральное. Кора не развивается..... **Enelittosiphonia** (с. 181).

ОО Vegetативные трихобласты не развиваются.

X Ветвление двустороннее. Периферических клеток 4 и более.

/ Моносифонные боковые ветви ограниченного роста располагаются дорсивентрально. Срастание ветвей не происходит. Периферических клеток 4—5..... **Heterosiphonia japonica** (с. 173).

// Боковые ветви располагаются на субапикальных сегментах радиально в спиральной последовательности. Срастание ветвей происходит в пределах одного сегмента. Периферических клеток 5—7..... **Tayloriella** (с. 177).

/// Боковые ветви располагаются на субапикальных сегментах двусторонне. Срастание ветвей происходит в пределах одного или нескольких сегментов. Периферических клеток 4—20..... **Pterosiphonia** (с. 174).

XX Ветвление со всех сторон в спиральной последовательности. Периферических клеток (4) 5.

/ Кора из ризоидообразных нитей..... **Dasya** (с. 172).

// Кора псевдопаренхимная..... **Beringiella** (с. 195).

++ Периферические клетки в сегменте делятся 1-4 раза поперечным делением, производные клетки рядов не образуют. Vegetативные трихобласты развиваются..... **Schizochlaenion** (с. 196).

+++ Периферические клетки иные. Кора рыхлая, мозаичная. Коровые клетки неправильной формы, располагаются над межклетниками подстилающего слоя клеток..... **Fimbriolium spinulosum** (с. 117).

6. Слоевище плотнохрящеватое, грубое. Клеточная нить в центре отсутствует. Сердцевина плотная, из узких длинных толстостенных клеток, которые прослаиваются через определенные промежутки группами мелких клеток. Кора мелкоклеточная..... **Ahnfeltia** (с. 75).

2. Слоевище цилиндрическое, сдавленно-цилиндрическое.

А. Слоевище разветвленное, кустистое.

а. Слоевище без полости.

α. В центре по всему слоевищу заметна однорядная клеточная нить.

+ Вокруг осевой нити идут узкоклеточные нити, видимые на поперечном срезе слоевища как группа центральных мелких клеток. Сердцевина плотная. Зонально разделенные спорангии в нематцеидно утолщенной коре шиповидных веточек..... **Hypnea** (с. 117).

++ Вокруг каждой клетки осевой нити располагаются (5)6—7 периферических клеток, каждая из которых делится на 2 или 3 клетки. Сердцевина плотная. Тетраэдрически разделенные спорангии закладываются в стигдиях и веточках последних 2 порядков или в адвентивных ветвях и веточках.

- Трихобласты развиваются 2 рядами (зигзагообразно) на субапикальных сегментах на абаксиальной стороне ветвей ограниченного и неограниченного роста или спирально. Адвентивный рост упорядочен, спирального ветвления не нарушает. Адвентивные ветви преимущественно в паузах ветвей..... **Neorhodomela** (с. 187).
- Трихобласты развиваются на субапикальных сегментах ветвей в спиральной последовательности. Адвентивные ветви ограниченного и неограниченного роста развиваются по всему слоевищу. Адвентивный рост нарушает правильность спирального ветвления, вследствие чего ветвление может становиться двусторонним и односторонним..... **Rhodomela** (с. 193).
- +++ Вокруг каждой клетки осевой нити располагается 5 периферических клеток, окруженных клетками неплотной многослойной сердцевинки. Тетраэдрически разделенные спорангии закладываются у верхушек ветвей и веточек ограниченного роста веретеновидной или булавовидной формы..... **Chondria** (с. 199).
- ++++ Периферических клеток (4)5. От периферических клеток и клеток коровой обертки обильно развиваются однорядные разветвленные нити, придающие растению опушенный вид. Тетраэдрически разделенные спорангии в стихидиях, развивающихся на однорядных нитях..... **Dasya** (с. 172).
- β. Осевая клеточная нить и периферические клетки заметны лишь у верхушек ветвей и веточек. Органы размножения закладываются в верхушечных углублениях булавовидных веточек ограниченного роста..... **Laurencia** (с. 196).
- γ. Осевая клеточная нить не образуется. Строение многоосевое.
 - + Сердцевина псевдопаренхимная, из крупных изодиаметрических клеток. Полусферические выпуклые цистокарпы и погруженные в кору крестообразно разделенные спорангии рассеяны по всему слоевищу..... **Gracilaria verrucosa** (с. 75).
 - ++ Сердцевина многонитчатая, из длиноклеточных нитей. Погруженные гонимобласты и крестообразно разделенные тетраспорангии рассеяны по слоевищу или сосредоточены в пролификациях..... **Grateloupia** (с. 95).
- 6. Слоевище с полостью.
 - α. Рост апикальной клеткой, от которой образуется осевая клеточная нить. Слоевище мягкое, слизистое или мягкохрящеватое.
 - + От каждой клетки осевой нити радиально развивается по 4 разветвленные клеточные ветви, образующие более или менее плотный коровой слой. Осевая нить заметна у верхушек ветвей.
 - Гонимобласты выступают над поверхностью слоевища. Они окружены выпуклым полусферическим перикарпом..... **Hyalosiphonia** (с. 84).
 - Гонимобласты погруженные.
 - Х Ветвление неправильное, преимущественно в верхней части побега..... **Dumontia contorta** (с. 84).
 - XX Ветвление поочередное, одностороннее, супротивное. Ветви густо покрыты короткими веточками последнего порядка..... **Gloiosiphonia californica** (с. 92).
 - ++ От каждой клетки осевой нити слоевища развивается по 2 клеточные ветви, образующие коровой слой. Осевая нить более или менее заметна по всему слоевищу.

- Гонимобласты выступают над поверхностью слоевища и окружены перикарпом (цистокарпы).
- Х Цистокарпы кувшинообразные. Ветвление у верхушек ветвей двустороннее, супротивное, становящееся по слоевищу поочередным и спиральным. Ветви густо покрыты шипиками. Некоторые веточки согнуты крючком..... **Bonnemaisonia hamifera** (с. 82).
- XX Цистокарпы шаровидные. Ветвление поочередно одностороннее и неправильно поочередное..... **Endocladia muricata** (с. 94).
- Гонимобласты погруженные. Ветвление дихотомическое вильчатое..... **Gloiopeltis furcata** (с. 93).
- β. Рост группой апикальных клеток или апикальной меристемой. Осевая клеточная нить в слоевище не образуется.
 - + Полость слоевища септированная, разделенная клеточными перегородками. В месте перегородок ветви имеют перетяжки, придающие растению членистый вид. Слоевище слизистое. Цистокарпы выпуклые, сферические. Спорангии рассеяны в коровом слое..... **Champia** (с. 132).
 - ++ Полость слоевища не септированная.
 - Стенка слоевища образована более или менее крупными клетками, уменьшающимися к поверхности.
 - Х Слоевище от пленчатого до кожистого, пролиферирующее. Гонимобласты и железистые клеточки на клетках, выстилающих полость, не развиваются..... **Halosaccion** (с. 72).
 - XX Слоевище слизистое, мягкое, не пролиферирующее. На клетках, выстилающих полость, развиваются железистые клетки. Цистокарпы выпуклые, полусферические, по всему слоевищу..... **Chrysymenia** (с. 130).
 - Стенка слоевища образована узкоклеточными нитями, дающими снаружки коровые веточки. Слоевище мягкое.
 - Х На внутренних нитях развиваются железистые клетки. Цистокарпы (гонимобласты с перикарпом) выпуклые, округлые. Тетраспорангии развиваются в коровом слое в маленьких поверхностных ямках..... **Lomentaria** (с. 132).
 - XX Железистые клетки не развиваются. Гонимобласты мелкие, погруженные. Тетраспорангии рассеяны по всему слоевищу..... **Dumontia** (с. 83).
- Б. Слоевище не разветвленное, слизистое. Сердцевина образована пучком клеточных нитей, от которых радиально отходят пучки веточек, образующих кору..... **Nemalion vermiculare** (с. 51).
- 3. Слоевище плоское или уплощенное.
 - А. Слоевище пластинчатое. Пластина и стволик (если он есть) располагаются в одной плоскости.
 - а. Пластина без ребра и жилок. Клетки с поверхности располагаются без особого порядка.
 - α. Пластина на срезе из 1 или 2 рядов однородных клеток..... **Porphyra** (с. 30).
 - β. Пластина на срезе многорядная, дифференцированная на сердцевину и кору.
 - + Сердцевина нитчатая. Нити из узких длинных клеток.
 - В коровом слое развиваются железистые клетки.
 - Х Пластина мягкая, слизистая. Гонимобласты мелкие, компактные. В коре над каждым гонимобластом отверстие..... **Schizymenia** (с. 112).

- XX Пластина пленчатая или кожистая. Гонимобласты крупные, с крупной лопастной клеткой слияния. Кора над гонимобластом без отверстий.
- / Пластина по краю пролиферирует.....
..... **Opuntiella** (с. 114).
 - // Пластина по краю не пролиферирует.....
..... **Turnerella** (с. 113).
- OO В коровом слое железистые клетки отсутствуют.
- X Гонимобласты рассеяны в слоевище без особого порядка. Тетраспорангии развиваются сорусами. Пластина более или менее плотно хрящеватая.
- / Тетраспорангии развиваются от клеток наружной сердцевинной и внутренней коры короткими разветвленными цепочками.....
..... **Mazzaella** (с. 118).
 - // Тетраспорангии образуются от клеток сердцевинной..... **Chondrus** (с. 121).
- XX Гонимобласты и тетраспорангии рассеяны по пластине или сосредоточены в пролификациях. Пластина хрящеватая или мягкохрящеватая.
- / В коре над гонимобластом отверстие.
 - Гонимобласт с крупной клеткой слияния. Спорангии интеркалярные, в коровом слое..... **Lukinia** (с. 129).
 - Гонимобласт без крупной клетки слияния. Спорангии терминальные, в коровом слое.
 - ' Пластина мягкая, слизистая, с ровным краем, реже с мелкими краевыми пролификациями.....
..... **Grateloupia turuturu** (с. 96).
 - '' Пластина мягкохрящеватая, с крупными пролификациями по краю и поверхности.....
..... **Halymenia acuminata** (с. 95).
 - // Кора над гонимобластом без отверстия.
 - Клетки женской репродуктивной системы крупные, кеглевидной и клиновидной формы, лопастные.
 - ' Сердцевина многонитчатая. Нити сердцевинной из длинных узких клеток. Среди нитей сердцевинной развиваются крупные разветвленные игловидные светопреломляющие клетки. Клетки внутренней коры меньше 100 мкм.....
..... **Kallymeniopsis** (с. 103).
 - '' Сердцевина многонитчатая. Нити сердцевинной из палочковидных (до овальных) клеток. Светопреломляющих клеток нет. Клетки внутренней коры меньше 100 мкм.....
..... **Velatocarpus** (с. 104).
 - ''' Сердцевина малонитчатая. Внутренняя кора из крупных клеток до 200 мкм..... **Hommersandia** (с. 106).
 - Клетки женской репродуктивной системы иные.

- ' Тетраспорангии терминальные.....
..... **Neodilsea** (с. 89).
 - '' Тетраспорангии интеркалярные.....
..... **Dilsea** (с. 91)
- XXX Гонимобласты погруженные, без перистомы, создают на поверхности пластины паутиный узор. Тетраспорангии не известны. Пластина перепончатая. Сердцевина с узкими длинными и звездчатыми светопреломляющими клетками..... **Neoabbottiella araneosa** (с. 87).
- ++ Сердцевина образована первичными нитями из округлых и овальных клеток и вторичными нитями из неокрашенных более мелких клеток, располагающихся среди крупных клеток.
- О Пластина округлая, небольшая (5—7 см в поперечнике), радиально рассеченная на лопасти-секторы. В сердцевине развиваются светопреломляющие изодиаметрические звездчатые клетки. Органы размножения рассеяны по пластине.....
..... **Beringia castanea** (с. 106).
 - OO Пластина клиновидная, часто разветвленная на лопасти. Некоторые угловатые клетки сердцевинной заполняются светопреломляющим веществом. Органы размножения в округлых краевых пролификациях..... **Crossocarpus lamuticus** (с. 102).
- +++ Сердцевина из крупных клеток.
- О Органы размножения развиваются в пластине.
 - X Спорангии образуются из клеток коры без предварительного отделения клетки-ножки. Коровой слой с образованием спорангиев меняется мало.....
..... **Rhodymenia** (с. 131).
 - XX При образовании спорангиев клетки коры делятся на клетку-ножку и материнскую клетку спорангиев. С образованием спорангиев коровые клетки делятся, вытягиваются и образуют коровые нити..... **Palmaria** (с. 69).
 - OO Органы размножения в генеративных пролификациях..... **Erymenia** (с. 131).
- б. Пластина с тонким исчезающим ребром, неправильно, перисто разветвленная. Клетки в молодых частях пластины с поверхности располагаются отчетливыми поперечными рядами.....
..... **Symphocladia marchantioides** (с. 176).
- в. Пластина с явственным ребром и жилками или без них. Расположение клеток с поверхности иное.
- α. Вся пластина, иногда за исключением жилок, псевдопаренхимная.
 - + Цистокарпы развиваются на среднем ребре (центральном клеточном ряду 1-го порядка) пластины или генеративных пролификаций. Верхушка сформированного слоевища с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой (у рода *Kurogia* — поперечной и косой). Ветвление от края пластины, пролиферирование от среднего ребра.
 - О В субапикальной зоне верхушки слоевища интеркалярные деления в клеточных рядах не происходят. Слоевище ветвится.
 - X Пластина однослойная, за исключением ребра, жилок и фертильных участков. Цистокарпы на среднем ребре пластины.
 - / Боковые жилки отсутствуют. Верхушечные клетки клеточных рядов 3-го

- порядка до края пластины доходят.....
 **Branchioglossum** (с. 154).
 // Боковые жилки имеются. Клеточные ряды 3-го порядка до края доходят не все **Membranoptera** (с. 154).
 XX Пластина многослойная, дифференцированная на сердцевину и кору. Клеточные ряды 3-го порядка до края доходят не все.
 / Цистокарпы на среднем ребре пластины..... **Pantoneura** (с. 156).
 // Цистокарпы на центральном (1-го порядка) клеточном ряду пролификаций **Neoholmesia** (с. 157).
 OO В субапикальной зоне верхушки слоевища интеркалярные деления в клеточных рядах 2-го и 3-го порядков (в клеточных рядах 1-го порядка не происходят). Верхушечные клетки клеточных рядов 3-го порядка до края пластины не доходят.
 X Пластина однослойная, за исключением ребра, жилок и фертильных участков. Пролиферирует.
 / Спорангии развиваются вдоль среднего ребра пластины или в мелких генеративных пролификациях (листочках). Цистокарпы закладываются на центральном ряду клеток фертильных листочков, вырастающих на ребре..... **Delesseria** (с. 158).
 // Спорангии рассеяны по пластине. Цистокарпы закладываются на ребре и жилках пластины..... **Tokidadendron** (с. 158).
 XX Пластина с ребром, многослойная, дифференцированная на сердцевину и кору. Ветвится и пролиферирует. Жилки заметны не всегда. Органы размножения в генеративных пролификациях, расположенных одиночно и пучками..... **Heteroglossum** (с. 159).
 OOO В субапикальной зоне верхушки слоевища интеркалярные деления в клеточных рядах 1—3 порядков происходят. Верхушечные клетки клеточных рядов 3-го порядка до края пластины не доходят.
 X Пластина многослойная, дифференцированная на сердцевину и кору.
 / Слоевище пролиферирует, иногда ветвится. Органы размножения в генеративных пролификациях, расположенных вдоль среднего ребра и боковых жилок..... **Neohypophyllum** (с. 160).
 // Слоевище пролиферирует. Цистокарпы в генеративных пролификациях, образующихся вдоль жилок небольшими группами или рассеяных по пластине. Тетраспорангии рассеяны по пластине..... **Congregatocarpus** (с. 161).
 /// Слоевище ветвится. Цистокарпы на среднем ребре пластины. Тетраспорангии в сорусах, развиваются в краевых мелких пролификациях и по краю молодых ветвей **Nienburgella** (с. 168).
 XX Пластина однослойная, с ребром, без жилок. Пролиферирует. Пролификации развиваются

- односторонне от среднего ребра. Органы размножения в генеративных пролификациях..... **Kurogia** (с. 162).
 ++ Цистокарпы рассеяны по пластине и пролификации (развиваются не на ребре и жилках). Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной перегородкой, различима на всех стадиях развития слоевища. Интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка происходят. Ветвление и(или) пролиферирование.
 O Клеточные ряды 2-го порядка равновеликие (в краевые зубцы не выступают).
 X Пластина однослойная или с 1-, 2-, 3-слойными участками, не дифференцированными на сердцевину и кору, с ребром и боковыми жилками. Ветвится, реже пролиферирует. Органы размножения на пластине, реже в краевых или поверхностных пролификациях..... **Phycodryis** (с. 163).
 XX Пластина многослойная, дифференцирована на сердцевину и кору (иногда 3-слойная, не дифференцированная), с центральным ребром и боковыми жилками. Пролиферирует.
 / Цистокарпы рассеяны по пластине. Тетраспорангии в генеративных пролификациях, расположенных вдоль ребра и в основании жилок..... **Yendonia** (с. 166).
 // Цистокарпы и тетраспорангии в генеративных пролификациях, расположенных вдоль ребра и жилок..... **Mikamiella** (с. 166).
 XXX Пластина многослойная, дифференцированная на сердцевину и кору, с жилками, расходящимися вееровидно или соединяющимися анастомозами в сеть. Ветвится. Органы размножения рассеяны по пластине. Тетраспорангии в сорусах..... **Polyneura** (с. 167).
 OO Клеточные ряды 2-го порядка разновелики. Более развитые ряды выступают в краевые зубцы, располагающиеся с двух сторон центрального ряда клеток поочередно. Пластина многослойная, дифференцированная на кору и сердцевину. Ветвится. Органы размножения рассеяны по пластине. Тетраспорангии в сорусах..... **Nienburgia** (с. 168).
 +++ Цистокарпы и тетраспорангии (в сорусах) рассеяны по пластине. Апикальная клетка различима на ранних стадиях развития. Верхушка сформированного слоевища без видимой апикальной клетки. Интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка происходят. Ветвление или пролиферирование от края пластины.
 O Пластина однослойная, кроме ребра, жилок и фертильных участков. Среднее ребро вильчато разветвленное, макроскопические жилки отсутствуют..... **Schizoseris** (с. 169).
 OO Пластина из одного или нескольких слоев, не дифференцированная или слабо дифференцированная на сердцевину и кору.
 X Рост апикальный. Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной и кривой перегородками. Пластина с хорошо заметными жилками, расходящимися вееровидно от основания к

- краям. Споровые сорусы рассеяны по слоевищу. Карпоспоры в цепочках..... **Hydrophyllum** (с. 169).
- XX Рост апикальный. Апикальная клетка отделяет сегменты косой перегородкой. Пластина с микроскопическими жилками. Споровые сорусы рассеяны по слоевищу. Карпоспоры терминальные, одиночные..... **Hymenena** (с. 170).
- XXX Рост маргинальный, апикальная клетка не всегда выражена. Инициальные клетки зоны роста и апикальная клетка отделяют сегменты двусторонне поочередно. Пластина с микроскопическими продольными жилками. Споровые сорусы по краям или на верхушках ветвей, или на боковых веточках. Карпоспоры терминальные, одиночные..... **Acrosorium** (с. 171).
- β. Сердцевина пластины отчетливо нитчатая. Жилки идут от основания к краям пластины веерообразно..... **Opuntiella** (с. 114)
- Б. Слоевище пластинчатое, щитковидное, состоит из стволика, „пронзающего“ несколько пластин или увенчанного одной пластиной..... **Constantinea** (с. 88).
- В. Слоевище плоское или уплощенное, кустистое.
- а. Ветви и(или) пролификации с явственными ребром и(или) жилками.
- α. Слоевище пластинчатое, с возрастом становящееся кустистым. Слоевище ветвится и(или) пролиферирует. Ветвление всех порядков неправильное..... (далее см. выше по пункту А, в).
- β. Слоевище изначально кустистое, только ветвится. Ветви последних порядков (иногда в виде клиновидных зубцов и шипов) располагаются супротивно или поочередно перисто..... (далее см. ниже по пункту б, δ, +, ОО).
- б. Ветви и пролификации без ребра и жилок.
- α. Сердцевина многонитчатая. Нити длинные, узкие.
- + Слоевище более или менее хрящеватое, до мягкого. Пролификации есть или отсутствуют. В коре и сердцевине ризоидообразные нити из толстостенных клеток не развиваются.
- О Ветви линейные, уплощенные до вальковатых.
- X Сердцевина и внутренняя кора более или менее рыхлые. Органы размножения преимущественно в пролификациях, развивающихся обычно по краю ветвей. Спорангии разделены крестообразно.
- / Пролификации веретеновидные, более или менее уплощенные..... **Grateloupia** (с. 95).
- // Пролификации бородавчатые, сосочковидные, листовидные..... **Prionitis** (с. 97).
- XX Сердцевина и внутренняя кора плотные. Спорангии зонально разделенные, развиваются в коре по всему слоевищу. Гонимобласты в краевых пролификациях..... **Tichocarpus** (с. 92).
- ОО Ветви от линейных до клиновидных, плоские, уплощенные.
- X Пролификации (папиллы) сосочковидные, развиваются по краю ветвей, реже по поверхности. Гонимобласты только в пролификациях. Спорангии развиваются на корковидном слоевище..... **Mastocarpus** (с. 124).
- XX Пролификации краевые, веретеновидные или обратноклиновидные и язычковидные пло-

- ские. Гонимобласты и спорангии развиваются в пролификациях и ветвях. Крестообразно разделенные спорангии развиваются от клеток сердцевин и образуют сорусы..... **Chondrus** (с. 121).
- ООО Ветви пластинчатые, в верхней части широкие, чаще всего овальные, в нижней части клиновидные, по краям иногда с пролификациями. Органы размножения рассеяны по поверхности пластины. Спорангии в сорусах, образуются от клеток внутренней коры и наружной сердцевин..... **Mazzaella** (с. 118).
- ОООО Ветви без пролификаций, от волосовидных до клиновидных, резко меняющиеся в ширину..... **Masudaphycus** (с. 86).
- ++ Слоевище от хрящеватого до пленчатого. Ветви линейные, плоские или от уплощенных до вальковатых. В плотной сердцевине и внутренней коре более или менее обильно развиваются ризоидообразные нити из толстостенных клеток. Органы размножения на веточках ограниченного роста. Цистокарпы двугнездные..... **Gelidium** (с. 79).
- +++ Слоевище от мягкохрящеватого до пленчатого, плоское, уплощенное. Ризоидообразные нити развиваются преимущественно в сердцевине, образуя скопления по краям ветвей. Цистокарпы одногнездные..... **Pterocladia** (с. 81).
- β. Сердцевина из крупных клеток и отходящих от них нитей из неокрашенных мелких округлых и длинных палочковидных клеток. Органы размножения у верхушек ветвей..... **Ionia** (с. 105).
- γ. Сердцевина нитчатая, включающая крупные клетки. Светопреломляющие клетки имеются или отсутствуют. Гонимобласты располагаются кольцеобразно и точечно. Органы размножения рассеяны по пластине..... **Cirrulicarpus** (с. 107).
- δ. Сердцевина псевдопаренхимная, из более или менее крупных клеток, между которыми мелкоклеточные нити не развиваются.
- + Слоевище пленчатое или тонкокожистое.
- О Ветви от узколинейных до ширококлиновидных и ланцетовидных или овальных, пролиферирующие или не пролиферирующие. Ветвление пальчатое или дихотомическое.
- X Поверхностные коровые клетки располагаются плотно.
- / Пролификации по краю и поверхности слоевища. Спорангии развиваются в коровом слое по всей пластине. С образованием спорангиев клетки коры вытягиваются, делятся, коровые нити становятся явственными..... **Palmaria** (с. 69).
- // Пролификации краевые. Ветви, как правило, прорастают по верхнему краю в новые ветви. Прокарпы и спорангии развиваются в небольших генеративных пролификациях или по краю и в основании ветвей. Спорангии развиваются в нематетиях..... **Coccotylus** (с. 126).
- XX Поверхностные коровые клетки располагаются рыхло над межклетниками подстилающего слоя клеток. Пролификации, краевые. Цистокарпы и спорангии в пролификациях..... **Fimbrifolium dichotomum** (с. 116).

OO Ветви линейные или узкоклинновидные, не пролиферирующие. Ветвление супротивно или поочередно перистое.

X По краям ветвей поочередно развиваются шипики или веточки ограниченного роста с краевыми шипиками и зубцами.

/ Среди коровых клеток рассеяны бурые железистые клетки. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются в перисто разветвленных стихидиях, по 2—3 в каждом осевом сегменте перистых ответвлений.

..... **Pleuroblepharidella japonica** (с. 83).

// Железистые клетки отсутствуют. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные.

- Тетраспорангии развиваются по 2 в каждом сегменте стихидия.

..... **Odonthalia** (с. 181).

-- Тетраспорангии развиваются продольными рядами в боковых полисифонных веточках ограниченного роста. В каждом сегменте веточки образуется по одному спорангию.

..... **Symphyocladia** (с. 175).

XX По краям ветвей супротивно разветвленным укороченным веточкам развиваются ланцетовидные веточки-листочки с мелкозубчатыми, реснитчатым или гладким краем или клиновидные веточки с гладким краем.

..... **Ptilota, Neoptilota** (с. 145, 147).

++ Слоевище плотнохрящеватое. Ветви узколинейные. Ветвление дихотомическое, пальчатое. Выпуклые цистокарпы рассеяны по слоевищу в его верхней части.

..... **Ahnfeltiopsis** (с. 127).

+++ Слоевище от мягкохрящеватого до мягкого мясистого. Ветви линейные, линейно-клиновидные, не пролиферирующие.

O Цистокарпы выпуклые, полусферические, развиваются на обеих поверхностях ветвей. Спорангии рассеяны по слоевищу.

..... **Gracilaria textorii** (с. 78).

OO Цистокарпы и спорангии закладываются в верхушечных углублениях веточек ограниченного роста

..... **Laurencia pinnata** (с. 198).

ε. Сердцевина псевдопаренхимная. Между крупными клетками сердцевины развиваются мелкоклеточные пигментированные или непигментированные нити. Ветви пленчатые, от линейных до клиновидных. Ветвление неправильное. Цистокарпы располагаются по краю ветвей или по поверхности. Спорангии развиваются в коровом слое по всей пластине.

..... **Callopyllis, Euthora** (с. 97, 101).

4. Слоевище корковидное.

а. Слоевище свободноживущее, эпилитное.

α. Спорангии неправильно разделенные, в концептакулах.

..... **Hildenbrandia** (с. 79).

β. Спорангии крестообразно разделенные, в нематетиях среди многоклеточных нитей, соединенных общей слизью.

..... **Peyssonnelia** (с. 108).

γ. Спорангии крестообразно разделенные, на нитях периталлия терминально.

..... **Cruoriella**.

δ. Спорангии крестообразно разделенные, на поверхности слоевища среди многоклеточных свободно растущих парафиз.

..... **Rhodophyema** (с. 49).

ε. Спорангии тетраэдрически разделенные, на нитях периталлия терминально.

..... ***Pseudorhododiscus** (с. 128).

ζ. Спорангии зонально разделенные, на нитях периталлия сбоку.

..... **Cruoria** (с. 116).

б. Слоевище полуэпифитное. Гипоталлий однослойный, периталлий многослойный. От гипоталлия между клеток хозяина развиваются нити, проникающие в клетки базифита

..... **Laminaria**.

..... **Reingardia** (с. 129).

5. Слоевище пузыревидное, от пленчатого до кожистого. Стенка слоевища образована крупными клетками, уменьшающимися к поверхности. Спорангии рассеяны в коровом слое.

..... **Halosaccion** (с. 72).

6. Слоевище мелкобородавчатое, с выростами или без них.

A. Слоевище паразитическое, беловатое, состоит из разветвленных клеточных нитей. Спорангии развиваются в коровом слое.

а. Гонимобласт малоразветвленный, коротконитчатый, погруженный, без перикарпа. Карпоспоры заключены в концептакулообразные полости. Растет на *Polysiphonia, Pterosiphonia*.

..... **Choreocolax** (с. 110).

б. Гонимобласт обильно разветвленный, диффузный. Растет на *Rhodomela, Odonthalia*.

..... **Harveyella** (с. 111).

B. Слоевище паразитическое, пигментированное, псевдопаренхимное.

а. Гонимобласт без перикарпа. Спорангии в коровом слое. Растет на *Callophyllis*.

..... **Callocolax** (с. 101).

б. Гонимобласт окружен шаровидным перикарпом.

+ Спорангии в коровом слое и концептакулах. Растет на *Laurencia, Chondria*.

..... **Janczewskia** (с. 198).

++ Спорангии в коровом слое. Растет на *Phycodryis, Erythroglossum, Mikamiella*.

..... **Asterocolax** (с. 165).

B. Слоевище эпифитное, псевдопаренхимное, пигментированное. Спорангии развиваются на поверхности слоевища и среди свободно растущих парафиз. Растет на *Phyllospadix, Laurencia, Grateloupia, Chondrus* и др.

..... **Rhodophyema** (с. 49).

7. Слоевище однослойное, пластинчатое, эпифитное, микроскопическое, плотно прилегающее к субстрату

..... **Erythrocladia** (с. 29).

Отдел RHODOPHYTA — КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ

Класс BANGIOPHYCEAE — БАНГИЕВЫЕ

Порядок PORPHYRIDIALES — ПОРФИРИДИЕВЫЕ

Семейство PORPHYRIACEAE Kylin, 1937 — ПОРФИРИДИЕВЫЕ

Род STYLONEMA Reinsch, 1874 — СТИЛОНЕМА

Слоевидное микроскопическое, нитчатое, вертикальное, неправильно разветвленное. Нити прикрепляются к субстрату подошвой, образованной расширением обертки. Клетки нитей овальные, округло-полигональные или четырехугольные, располагаются в один или несколько рядов или без особого порядка в общей слизистой обертке и отделены друг от друга слизистым веществом. Хлоропласт звездчатый, с одним пиреноидом. Бесполое размножение моноспорами, отделяющимися кривой перегородкой от вегетативной клетки и нейтральными спорами, в которые превращаются вегетативные клетки.

1. *Stylonema alsidii* (Zanard.) Drew — Стилонема Альсиди (Табл. I, 1).

Drew, 1956: 72. — *Goniotrichum alsidii* (Zanard.) Howe, 1914: 75; Tanaka, 1952: 5, fig. 2, 3; Перестенко, 1980: 26, рис. 1. — *Bangia alsidii* Zanardini, 1839: 136. — *G. cornu-cervi* auct. non Hauck: Перестенко, 1971a: 12; 1971b: 304.

Нити до 3—4 мм дл., однорядные, 30—33 мкм шир. или многорядные, 55—115 мкм шир., неправильно дихотомически разветвленные. Клетки в однорядных нитях четырехугольные и округлые, 14—16 мкм шир., 5,5—7 мкм выс., в многорядных нитях — округлые, толстостенные, 14—20 мкм в поперечнике, расположенные рыхло, попарно, нарушенными продольными рядами или беспорядочно. Вершинки, основания нитей и боковые ответвления остаются обычно однорядными. Нейтральные споры 15 мкм в диам.

На литорали и в сублиторали до глубины 10—12 м на каменистом с песком или илом и скалистом грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях. Эпифит *Sargassum*, *Polysiphonia*, *Neorhodomela* и других водорослей.

В Тихом океане северная граница ареала проходит у штата Вашингтон, южных Курильских о-вов и в Японском море. — Бореально-тропический ноталярный, индо-пафико-атлантический вид.

Примечание. Многорядные слоевища *Stylonema alsidii* из зал. Петра Великого напоминают слоевища *S. cornu-cervi* Reinsch, но отличаются от них большими размерами клеток, большим числом ветвлений, однорядными боковыми ответвлениями, однорядными основанием и верхушками ветвей.

Порядок ERYTHROPELTIDALES — ЭРИТРОПЕЛТИЕВЫЕ

Семейство ERYTHROPELTIDACEAE Skuja, 1939 — ЭРИТРОПЕЛТИЕВЫЕ

Род ERYTHROCLADIA Rosenvinge, 1909 — ЭРИТРОКЛАДИЯ

Слоевище микроскопическое, как правило эпифитное, однослойное, стелющееся, плотно прилегающее к субстрату, без ризоидов, состоит из радиально расходящихся разветвленных нитей. Рост интеркалярный. Хлоропласт — париетальная пластинка с одним пиреноидом. Бесполое размножение моноспорами, отделяющимися от вегетативных клеток кривой изогнутой перегородкой. Половое размножение неизвестно.

1. *Erythrocladia irregularis* Rosenv. — Эритрокладия неправильная.

Rosenvinge, 1909: 72, fig. 11, 12.

Слоевище — пластинка с неправильным контуром, 50—300 мкм в поперечнике. Нити 3,5—5 мкм шир., плотно сомкнутые в центральной части пластинки и свободно расходящиеся по периферии. Отношение ширины к длине клеток 1:1—2,5. Моноспоры 5 мкм в диам.

В нижнем горизонте литоральной и в сублиторальной зонах.

Командорские о-ва, Британская Колумбия — Калифорнийский залив. — Бореально-тропический, пафико-атлантический вид.

Род ERYTHROTRICHIA Areschoug, 1850 — ЭРИТРОТРИХИЯ

Слоевище микроскопическое, нитчатое или лентовидное, вертикальное, прикрепляется к субстрату дисковидной, подушкообразной подошвой или стелющимися ризоидами. Нитчатое слоевище одно- или многорядное, тонконитевидное, разветвленное или неразветвленное. Лентовидное слоевище всегда однослойное, неразветвленное. Подошва образована лопастями базальной клетки, диском из нескольких клеток или плотно сомкнутых клеточных нитей. Рост интеркалярный. Хлоропласт с одним пиреноидом, звездчатый осевой или пластинчатый пристенный. Бесполое размножение моноспорами и нейтральными спорами. В моноспору превращается одна из двух клеток поделенной вегетативной клетки или каждая из дочерних клеток. Спермаций с центральным хлоропластом, образуется так же, как моноспора, отличается от нее меньшими размерами. Карпогон — видоизмененная вегетативная клетка, имеет короткие выступ или трубку — прототрихогину. Зигота образует одну или несколько карпоспор. В жизненном цикле имеется стелющаяся нитчатая форма — *Conchocelis*.

1. *Erythrotrichia carnea* (Dillw.) J. Ag. — Эритротрихия мясокрасная (Табл. I, 2).

Agardh, 1882-1883: 15; Rosenvinge, 1909: 67, fig. 8; Tanaka, 1952: 14, 19, fig. 7. — *Conferva carnea* Dillwyn, 1809: 54, tab. 84.

Нити однорядные, 14—19 мкм шир. Подошва из 1—2-клеточных нитей. Клетки четырехугольные, с отношением ширины к длине 1:1—2. Хлоропласт поясковидный или звездчатый, с центральным пиреноидом.

В сублиторальной зоне, в защищенных условиях на каменистом грунте на *Sphacelaria furcigera* и *Platythamnion yezoense*.

В Тихом океане северная граница ареала проходит у о-ва Ванкувер (Британская Колумбия) и в Японском море. — Низкобореально-тропический, атлантическо-пафический вид.

Порядок BANGIALES — БАНГИЕВЫЕ

Семейство BANGIACEAE Engler, 1892 — БАНГИЕВЫЕ

Род BANGIA Lyngbye, 1819 — БАНГИЯ

Слоевище гаметофита (*Bangia*) — макроскопическое, свободноживущее, нитевидное, вертикальное, вначале однорядное, из цилиндрических клеток,

позднее многорядное, из кубических или полиэдрических клеток, слагающихся в горизонтальные ряды. Прикрепляется к субстрату выростами нижних клеток — ризоидами. Рост интеркалярный. Хлоропласт звездчатый, с одним пиреноидом. Карпогоны развиваются из вегетативных клеток. После оплодотворения зиготы делятся на карпоспоры. Сперматидии и интеркалярные споры образуются делением клеток бангии. Вегетативные клетки могут функционировать как нейтральные споры. Слоевище спорофита (*Conchocelis*) микроскопическое, развивающееся в раковинах моллюсков, нитевидное, однорядное, разветвленное, стелющееся. Хлоропласты пристенные, по несколько в клетке. Поровые соединения между клетками имеются. Размножается конхо- и моноспорами. Моноспоры развиваются в одиночных спорангиях, конхоспоры — в клетках специализированных веточек, содержащих одиночные звездчатые хлоропласты. Бангия может воспроизводиться карпоспорами, интеркалярными и нейтральными спорами, конхоцелис — моноспорами.

1. *Bangia atropurpurea* (Roth) Ag. — Бангия темно-пурпурная (Табл. I, 3). Agardh, 1824: 76; Перестенко, 1980: 28, рис. 3; Sheat, Cole, 1984: 385. — *Conferva atropurpurea* Roth, 1806: 298, tab. VI. — *B. fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngbye, 1819: 83; Tanaka, 1952: 23, tab. II, 2. Вертикальные нити 4—5 см дл., растут скученно. Однорядная нить 23—26 мкм шир. Клетки четырехугольные, с отношением ширины к длине 1:0.5—1.5. Многорядная фертильная нить 40—105 мкм шир. Слоевище обычно двудомное, карпоспоры и сперматидии образуются почти во всех клетках, за исключением нижних.

В супралиторали и верхнем горизонте литорали на скалистом грунте на открытых участках побережья.

Умеренные воды Атлантического и Тихого океанов. — Широкобореальный, арктикатопакифический вид.

Род PORPHYRA С. Agardh, 1824 — ПОРФИРА

Слоевище гаметофита (*Porphyra*) макроскопическое, пластинчатое, на короткой ножке, 1—2-слойное, прикрепляется к субстрату подошвой, образованной ризоидами — выростами нижних клеток. Хлоропласты по 1—2 в клетке, звездчатые, с центральным пиреноидом. Поровых соединений между клетками нет. Развитие слоевища начинается с вертикальной однорядной нити. Карпогоны и сперматангии образуются из вегетативных, преимущественно периферических клеток. Карпогоны имеют более или менее выраженный сосочкообразный выступ или короткий вырост — прототрихину. Сперматидии образуются в результате 4—13, карпоспоры — 2—7 последовательных периклиналильных и антиклиналильных делений сперматангии и зиготы. Участки с карпоспорами темно-красные, со сперматангиями — бледно-желтые. Слоевище спорофита (*Conchocelis*) микроскопическое, нитчатое, разветвленное, стелющееся, с поровыми соединениями между клетками, развивается преимущественно в раковинах моллюсков. Нейтральные споры образуются из вегетативных клеток на пластинах нормальных размеров вместе с органами полового размножения и без них, а также на карликовых и микроскопических пластинах. Моноспоры и конхоспоры развиваются на конхоцелисе. Конхоспоры — в специализированных веточках из клеток с одиночными звездчатыми хлоропластами. Карпоспоры образуют нити конхоцелиса, конхоспоры — пластины порфиры. Пластинчатое слоевище воспроизводится нейтральными спорами, нитчатое — моноспорами.

I. Слоевище однослойное.

1. Клетки слоевища с 1 хлоропластом.

А. Слоевище однодомное.

а. Сперматангии развиваются среди карпоспорангиев.

α. Слоевище 40—140 мкм толщ.

+ Пластина серо-пурпурная, по фертильному краю фиолетово-красная. Карпоспорангии образуют сплошной покров, иногда с единичными вегетативными клетками, сперматангии — микроскопические или видимые пятна. *P. abbottae*. 1.

++ Пластина в средней части от ярко- до серо-зеленого, по краям темно-фиолетового или фиолетово-красного цвета. Карпоспорангии развиваются среди вегетативных клеток группами или одиночно. Сперматангии образуют видимые пятна. *P. torta*. 2.

β. Слоевище 17—56 мкм толщ.

+ Пластина 31—47 мкм толщ., до 60 мкм в фертильной части; сперматангии развиваются среди карпоспорангиев микроскопическими включениями, интеркалярными полосами и краевой каймой. *P. yezoensis*. 3.

++ Пластина 40—56 мкм толщ., до 110 мкм в фертильной части; сперматангии узкой полосой окаймляют зону карпоспорангиев или развиваются среди них микроскопическими пятнами. *P. seriata*. 4.

+++ Пластина 17—45 мкм толщ.; сперматангии узкой неровной полосой окаймляют зону карпоспорангиев. *P. gardneri*. 5.

6. Сперматангии и карпоспорангии развиваются на разных половинах пластины.

α. Пластина насыщенного фиолетово-карминового цвета, иногда с коричневым оттенком. Наружные стенки клеток тонкие или утолщены. В карпоспорангии по 8 спор (2, 2, 2). *P. brumalis*. 6.

β. Пластина темно-серо- или розовато-фиолетового цвета. Наружные стенки клеток слегка или сильно утолщены. В карпоспорангии по 8, 16, редко 32 споры (2, 2, 2; 2, 4, 2—4). *P. purpurea*. 7.

γ. Пластина бледно-розового или карминового цвета. Клеточные оболочки тонкие. В карпоспорангии 16 спор (2, 2, 4). *P. katadai*. 8.

Б. Слоевище двудомное.

а. Ризоидные клетки крупные, 34—47 мкм шир., 34—85 мкм дл. *P. umbilicalis*. 9.

6. Ризоидные клетки средних размеров, 22—45 мкм шир., 25—45 мкм дл. α. Пластина от розовато-фиолетового до фиолетово-карминового цвета, 42—88 мкм толщ. в средней части. Наружные стенки клеток утолщены. *P. ochotensis*. 10.

β. Пластина красновато-пурпурная, 17—85 мкм толщ. в средней части. Стенки клеток равномерно утолщены. *P. inaequicrassa*. 11.

γ. Пластина серо- или розовато-фиолетового цвета, 40—56 мкм толщ. в средней части. Наружные стенки клеток слегка утолщены или тонкие. *P. pseudolinearis*. 12.

δ. Пластина фиолетово-карминовая, 14—28 мкм толщ. Клетки тонкостенные. *Porphyra* sp. 13.

2. Клетки слоевища с 1—2 хлоропластами. Слоевище двудомное, сливяного или сливяно-серого цвета, 56—140 мкм толщ. *P. pseudocrassa*. 14.

II. Слоевище двухслойное.

1. Слоевище однодомное, сперматангии и карпоспорангии развиваются на разных половинах пластины.

А. Пластина фиолетово-карминовая, 42—112 мкм толщ., с коротким клиновидным основанием, оканчивающимся подошвой. *P. variegata*. 15.

Б. Пластина розовато-фиолетовая, 39—60 мкм толщ., с характерной широкой поллой ножкой. *P. bulbopes*. 16.

2. Слоевище однодомное, сперматангии и карпоспорангии развиваются смешанно. *P. miniata*. 17.

3. Слоевище двудомное.

А. Пластина широкая, неопределенной формы, глубоко рассеченная на лопасти. В карпоспорангии 4 споры (2, 2, 1). *P. tasa*. 18.

Б. Пластина ланцетовидная. В карпоспорангии по 16 спор (2, 2, 4).....
.....*P. schizophylla*. 19.

1. *Porphyra abbottae* Krishn. — Порфира Абботт (Табл. L, 6).

Krishnamurthy, 1972: 28, fig. 1, 2; Conway et al., 1975: 197, fig. 3—5; Перестенко, 1982б: 19, табл. I, 6. — *P. perforata* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940б: 204, рр. р.

Слоевище линейное, слегка волнистое по краю, с ровным основанием или широкоовальное, почти круглое или широколанцетовидное, рассеченное на лопасти, глубокоскладчатое по краю, сидячее, со складчатым основанием, серо-пурпурное в средней части, фиолетово-красное по фертильному краю, 6—40 см дл., 1—22 см шир., в сухом состоянии прилипающее к бумаге. Пластина однослойная, 42—138 мкм толщ. (84—100 мкм в основании, 42—50 мкм по стерильному краю, 126—138 мкм в ризоидной зоне). Ризоидные клетки овальные, 17—19.5 × 28—33 мкм или полигональные, 20—22.5 × 33.5—49 мкм. Клетки над зоной ризоидов овальные, толстостенные или полигональные, 22.5—28 × 36.5—45 мкм. С поверхности по слоевищу клетки овальные, толстостенные, располагаются одиночно или группами, по 2—4 в общей оболочке, с хорошо выраженными межклетниками или полигональные, тонкостенные, одиночные и по 2 в общей оболочке, более плотно расположенные. Одиночные клетки 22—42 × 33—50 мкм, клетки в группах 14—22 мкм в поперечнике. Толстые оболочки слоистые, ослизняющиеся, до 28 мкм толщ., тонкие 5—7 мкм толщ. На срезе клетки столбчатые, с отношением ширины к длине 1:2—3, с утолщенными наружными стенками. К стерильному краю пластина и клеточные оболочки утончаются. Слоевище однодомное, сперматангии располагаются среди карпоспорангиев микроскопическими или видными пятнами, нередко вытянутыми от края к середине пластины, или образуют прерывистые продольные полосы по самому краю. Желтые пятна сперматангиев хорошо заметны в широкой красно-фиолетовой кайме, образованной карпоспорангиями. Среди карпоспорангиев встречаются одиночные вегетативные клетки. Число карпоспор в спорангии 8, 16 и 32 (2, 2, 2—4 или 2, 4, 4), в клетках образуется по 64 спермация (2, 4, 8).

В верхнем и среднем горизонтах литорали на скалистом грунте открытого побережья.

Камчатка (Авачинский зал.), о-ва Курильские (Итуруп), Командорские, Алеутские, Сев. Америка (Аляска — штат Вашингтон). — Высокобореальный тихоокеанский вид.

Примечание. На Курильских о-вах *P. abbottae* имеет небольшие размеры. Сперматангии образуются среди карпоспорангиев преимущественно мелкими пятнами. Крупные пятна встречаются реже.

На Командорских о-вах она образует 2 формы. Одна из них растет в верхнем горизонте вместе с *P. schizophylla*. Слоевище этой формы небольшое, линейное, с гладким основанием и слегка волнистым краем, 5—12 см дл., 0.8—2.5 см шир., 60—70 мкм толщ. Клетки по всему слоевищу полигональные, довольно плотно расположенные, тонкостенные, чаще всего одиночные. Ризоидные клетки довольно крупные, 20—22.5 × 33.5—49 мкм дл. Другая форма растет в более защищенных местообитаниях на плоском рифе в среднем горизонте вместе с *Fucus evanescens* и *Odonthalia floccosa*. Слоевище летних (июльских) образцов этой формы крупное, до 40 см дл., от овальной до широколинейной формы, чаще всего рассеченное, глубокоскладчатое, со складчатым основанием, до 80—100 мкм толщ. в средней части. Клетки по всему слоевищу овальные, располагающиеся чаще всего по 2—4 в общей оболочке. Клеточные оболочки толстые, слоистые, ослизняющиеся, межклетники крупные. Ризоидные клетки мелкие 14—19.5 × 19.5—33 мкм. В карпоспорангии 16 и 32 споры (2, 2, 4; 2, 4, 4). Слоевище весенних образцов этой формы (собранных в апреле-мае) ланцетовидное, с глубокими редкими складками, 20—30 см дл., 3—4 см шир., 45—56 мкм толщ. С поверхности клетки округло-полигональные, преимущественно одиночные, 14—17 × 17—25 мкм. Наружные стенки клеток утолщенные, боковые тонкие. Ризоидные клетки овальные до округлых, 25 × 25—36.5 мкм. Сперматангии узкой полоской окаймляют карпоспорангии. В карпоспорангии 8 спор (2, 2, 2).

Судя по описанию и изображениям *P. abbottae* с берегов Америки (Krishnamurthy, 1972; Conway et al., 1975), форму, обитающую в среднем

горизонте литорали Командорских о-вов, можно отнести к типовой, хотя она и отличается от типовой толщиной слоевища (как, впрочем, и *P. torta* с Командорских о-вов по этому признаку отличается от *P. torta* с берегов Америки). Верхнелиторальная форма, отличающаяся от среднелиторальной морфологией, анатомией и экологией, описана (Перестенко, 1982б) как форма *fasciaria* (лентовидная). Различия между весенними образцами *f. abbottae* и летними образцами *f. fasciaria* менее резки, чем между летними образцами обеих форм.

F. fasciaria Perest. — лентовидная.

Перестенко, 1982б: 20.

Слоевище линейное, с гладким основанием и слегка волнистым краем, 5—12 см дл., 0.8—2.5 см шир., 60—70 мкм толщ. в средней части. Клетки по всему слоевищу полигональные, тонкостенные, довольно плотно расположенные, чаще всего одиночные. Ризоидные клетки относительно крупные, 33.5—49 × 20—22.5 мкм.

2. *Porphyra torta* Krishn. — Порфира скрученная (Табл. L, 1—5).

Krishnamurthy, 1972: 45, fig. 12; Conway et al., 1975: 231, fig. 43, 44; Mumford, 1975: 325, fig. 14—16; Перестенко, 1982б: 21, табл. I, 1—5. — *P. perforata* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1940б: 204, рр. р.; Виноградова и др., 1978: 153. — *P. laciniata* f. *typica* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940б: 204. — *Diploderma variegata* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940б: 205, рр. р.

Слоевище от линейного до широкоовального, цельное или неопределенных очертаний, рассеченное, глубоко- или мелкоскладчатое по краю, иногда скрученное, без ножки, со складчатым или ровным основанием, в средней части от ярко- до серо-зеленого цвета, по краям темно-фиолетовое или фиолетово-красное, 5—14 см дл., 1.5—8 см шир., в сухом состоянии блестящее, легко отстающее от бумаги. Пластина однослойная, 58—90 мкм толщ. в средней части (до 80—112 мкм в основании и 95 мкм по фертильному краю). Ризоидные клетки овальные, округлые и клиновидные, мелкие 17—20 × 20—34 мкм; среди них встречаются крупные — 22—27 × 25—45 мкм. Ризоидные клетки поднимаются высоко, почти до середины слоевища, смешиваясь с клетками без ризоидов. На срезе клетки высокие, до 60—80 мкм выс., 22—28 мкм шир. Наружные оболочки клеток утолщенные, слоистые. С поверхности по слоевищу клетки округло-многоугольные или округлые, толстостенные, с отчетливыми оболочками и хорошо выраженными межклетниками, группами по 2—4 (8) или многоугольные одиночные и по 2 в оболочке, плотно расположенные. Групповые клетки 8.5—20 × 11—31 (38) мкм, одиночные 22—25 × 39—50 мкм. Последние располагаются по стерильному краю. Слоевище однодомное, сперматангии располагаются среди карпоспорангиев пятнами, преимущественно вытянутыми от края к середине пластины. Карпоспорангии развиваются среди вегетативных клеток группами или одиночно. При групповом развитии в карпоспорангии по 16, 32 споры (2, 2—4, 2—4), в одиночных карпоспорангиях по 64 (4, 4, 4). В клетках образуется по 64, 128 спермаций (2—4, 4, 8).

В верхнем горизонте литоральной зоны в открытых малоприбойных местообитаниях на каменистом грунте. Образует ассоциации *Porphyra torta* и *P. torta* + *P. schizophylla*.

О-ва Командорские, королевы Шарлотты, Ванкувер, Дисковери, Бат, Габриэла, Малколм, Сан-Хуан. — Широкобореальный тихоокеанский вид.

Примечание. Отличается от *P. torta*, обитающей у берегов Америки, большей толщиной пластины.

3. *Porphyra yezoensis* Ueda — Порфира йезоенская (Табл. II, 1—5; XL, 1).

Ueda, 1932: 23, tab. I, fig. 9, 14; IV, fig. 11—17; XVI, fig. 3—4; Kurogi, 1961: 102, tab. XXXII—XXXIV; Перестенко, 1980: 29, рис. 14—18, 230. — *P. tenera* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940а: 47, рис. 2, рр. р.

Пластина овальная, нередко до подошвы рассеченная на несколько лопастей, 2—12 см дл., 31.5—47 мкм, в фертильной части до 60 мкм толщ., однослойная темно-фиолетовая, обычно выпцветающая. Лопастей овальные, широколанцетовидные, с волнистым краем, перекрывающие друг друга, что придает растению вид розетки. С поверхности клетки полигональные, со сглаженными углами, располагаются плотно, без особого порядка или короткими изогнутыми продольными рядами. В основании пластины над зоной ризоидов клетки толстостенные, полигональные, 17—31 × 19.5—50 мкм.

Ризоидные клетки 22.5—28 × 36—48 мкм, овальные, округло-полигональные, толстостенные. По направлению к вершине пластины клетки сначала уменьшаются до 19.5—22.5 × 19.5—28 мкм, а затем увеличиваются до 22.5—33.5 × 28—39.0 мкм. Клеточные оболочки становятся тоньше. На срезе клетки овальные, четырехугольные, 14—25 мкм шир., 31—33 мкм выс. Наружные оболочки клеток тонкие или умеренно утолщенные. Карпоспорангии развиваются в верхней части пластины, сперматангии — среди них микроскопическими включениями, отчетливыми интеркалярными полосами шириной 1—3 мм, направленными от края пластины к основанию, или неотчетливой краевой полосой, окаймляющей карпоспорангии (если они развиваются). В клетках образуется по 4, 8, 16 карпоспор (2, 1—2, 2(4)) и по 128 сперматозоидов (4, 4, 8).

В верхнем горизонте литорали на скалистом грунте в полузащищенных участках залива в биоценозе *Chthamalus* в нижней его части вместе с *Nemalion vermiculare* и в нижнем горизонте на каменном грунте.

Желтое море, Японское море (п-ов Корея — бухта Рудная Пристань, о-ва Сахалин, Хоккайдо, Хонсю). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Толщиной, формой пластины, формой клеток на поверхности и на срезе, расположением карпоспорангиев и сперматангиев на пластине этот вид в наших водах соответствует авторскому описанию *P. yezoensis*. Однако развитием сперматангиев не только вместе с карпоспорангиями, но и отдельно от них он похож на *P. tenera*, от которой отличается толщиной, отчасти формой пластины и образованием интеркалярных полос сперматангиев.

У образцов *P. yezoensis* из полузащищенных, удаленных от морских пространств участков побережья клетки крупнее, а оболочки толще, чем у образцов этого вида из более открытых местообитаний. Все образцы из удаленных от моря местообитаний были только со сперматангиями.

4. *Porphyra seriata* Kjellm. — Порфира сериатая (Табл. II, 6—11).

Kjellman, 1897: 17, tab. 3, fig. 8—10; 4, fig. 1, 5, fig. 16—21; E. Зинова, 1940a: 48, рис. 3; Tanaka, 1952: 41, fig. 21; Перестенко, 1980: 30, рис. 19—24. — *P. tenera* auct. non Kjellm.: Суховеева, 1969: 17.

Пластина округлая или широкоовальная, 5—7 см в поперечнике, однослойная, с гладким или слегка волнистым краем 28—56 мкм толщ. и почковидным основанием 40—56 мкм толщ., розовато-фиолетовая или фиолетово-карминовая с каштановым оттенком. Края пластины нередко заходят друг за друга, образуя воронку. С поверхности клетки в основании слоевища округлые, овальные, округло-полигональные, с толстыми оболочками, 14—28 × 14—31 мкм, иные клетки до 42 × 36.5 мкм. Клетки с ризоидами овальные, 14—17 × 22.5—28 мкм. В средней и верхней частях слоевища клетки округлые, округло-полигональные, чаще четырехугольные, 11—14 × 14—22.5 мкм, располагаются короткими продольными и поперечными рядами, сериями, особенно хорошо выраженными по периферии пластины. В молодых пластинах клетки более угловатые, с более тонкими оболочками. На срезе по всему слоевищу клетки столбчатые, до 14—28 мкм шир. Наружная оболочка обычно толстая. В молодых пластинах клетки на срезе столбчатые и четырехугольные, почти квадратные, с тонкими или умеренно толстыми наружными оболочками. Сперматангии узкой полосой окаймляют карпоспорангии или развиваются среди них микроскопическими пятнами. Карпоспорангии развиваются почти по всему слоевищу продольными и поперечными рядами. Сперматангии четких рядов не образуют. Толщина фертильного слоевища в основании и в средней части — 60—92 мкм, по краю — 70—110 мкм. В клетках образуется по 8 карпоспор (2, 2, 2) и по 64, 128 сперматозоидов (2—4, 4, 8).

В нижнем горизонте литорали на каменном и скалистом грунте на открытых участках побережья. Эпифит *Chondrus pinnulatus*, *Mastocarpus pacificus*, *Laurencia nipponica*, *Chorda filum*.

Желтое море, Японское море (п-ов Корея, зал. Петра Великого — бухта Краковка, о-в Петрова), о-ва Японские, Сахалин (Антоново), М. Курильские (Шикотан). — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. У образцов *P. seriata* из зал. Петра Великого клетки преимущественно округлые, толстостенные, в основании пластины

располагаются довольно рыхло. У образцов с открытых морских побережий (о-в Петрова, бухта Краковка) клетки угловатые, клеточные оболочки, за исключением основания, умеренно толстые или тонкие.

5. *Porphyra gardneri* (Smith et Hollenberg) Hawkes — Порфира Гарднера.

Hawkes, 1977: 457, fig. 1—28; Перестенко, 1982b: 21. — *P. nereocystis* auct. non Anders.: E. Зинова, 1940b: 204.

Пластина от широкоовальной до ланцетовидной, фиолетово-карминовая, сидячая, 4—5 см дл., 1.5—2.5 см шир., однослойная, 17—45 мкм толщ. (42—45 мкм в основании пластины, 17—28 мкм в средней ее части, 17—22.5 мкм по краю). Ризоидные клетки преимущественно овальные, до 19.5—25 × 42—53 мкм, с утолщенными оболочками. Зона надризоидных клеток выражена слабо. С поверхности клетки округло-полигональные и четырехугольные, продольно вытянутые и изодиаметрические, располагаются более или менее плотно, без особого порядка. От основания по направлению к верхнему краю пластины клетки быстро уменьшаются до 8.5—18 × 11—25 мкм и располагаются сначала группами по 2—4 в общей оболочке и одиночно, затем преимущественно одиночно. Клеточные оболочки утончаются. В средней и верхней частях пластины одиночные клетки 19.5—33.5 × 14—25 мкм. На срезе в основании пластины клетки овальные, 25—31 мкм выс., 14—17.5 мкм шир., с утолщенными оболочками. К краям пластины клетки уплощаются, клеточные оболочки становятся тоньше. В средней части пластины клетки 14—19.5 мкм выс., 17—22.5 мкм шир., по краю 11—14 мкм выс., 17—22.5 мкм шир. Органы размножения в изученных образцах не найдены.

В сублиторальной зоне на *Laminaria*.

О-ва Командорские, Алеутские, тихоокеанская Аляска — штат Калифорния, Пунта Банда в Нижней Калифорнии. — Бореальный, пацифический вид.

Примечание. По данным Хокиса (Hawkes, 1977), *P. gardneri* образует моноспоры, сперматозоиды и карпоспоры. Органы размножения развиваются по краю слоевища. В клетках образуется по 2—8 карпоспор (1—2, 1—2, 2) и по 64 сперматозоидов (4, 4, 4). Моноспоры развиваются преимущественно весной и осенью, карпоспоры летом, сперматозоиды весной.

6. *Porphyra brumalis* Mumf. — Порфира зимняя (Табл. LII, 5).

Mumford, 1975: 328, fig. 17—24; Conway et al., 1975: 200, fig. 6, 7; Перестенко, 1982b: 23, табл. II, 1—3; III, 5. — *P. tenera* auct. non Kjellm.: E. Зинова, 1930: 105; 1954a: 289. — *P. perforata* auct. non J. Ag.: E. Зинова, 1940b: 204, pr. p.

Пластина от широкоовальной до линейной, цельная или рассеченная на лопасти, с волнистым краем, округлым или ширококлиновидным основанием с небольшим клиновидным выступом, заканчивающимся короткой ризоидной ножкой, насыщенного фиолетово-карминового цвета, иногда с коричневым оттенком, 5—17 см дл., 1.5—10 см шир., однослойная, 28—60 мкм толщ. (28—39 мкм по стерильному, 42—56 мкм по фертильному краю, 45—50 мкм в основании, 60 мкм в ризоидной зоне). Ризоидные клетки овальные и головчатые, 17—28 × 19—36.5 мкм с тонкими или утолщенными слоистыми наружными оболочками, более или менее плотно расположенные. Над ризоидной зоной клетки округло-полигональные с умеренно утолщенными оболочками, крупные и мелкие. Крупные клетки 24—36 × 28—42 мкм, мелкие 11—19.5 × 17—19 мкм, располагаются группами среди крупных клеток. С поверхности по слоевищу клетки 11—19.5 × 11—28 мкм, 4—6-угольные, по верхнему краю преимущественно четырехугольные, обычно одиночные. Клетки располагаются более или менее плотно, в нижней части пластины без особого порядка. По направлению к верхнему краю организуются в короткие ряды. На срезе клетки округлые или четырехугольные, с отношением ширины к длине 1:1—2. Оболочки тонкие, неослизняющиеся, или наружные оболочки утолщенные. Слоевище однодомное, органы размножения развиваются на разных половинах пластины, разделенной по цвету продольно. Карпоспорангии развиваются по темной, большей части пластины сверху вниз, сперматангии — по меньшей, более светлой части пластины также сверху вниз. Карпоспорангии располагаются пятнами вперемешку с вегетативными клетками или сплошным покровом. В клетках образуется по 8 карпоспор (2, 2, 2) или по 128 сперматозоидов

(4, 4, 8). По мере выхода спермациев пластина разрушается и приобретает асимметричную форму.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 5 м на грунте и на водорослях.

Охотское море, Командорские о-ва, Сев. Америка: Джуно (Аляска), о-в Бат (Британская Колумбия), о-в Сан-Хуан, (штат Вашингтон). — Высокобореальный, пацифический вид.

Примечание. Описанная в 1975 г. Мамфордом (Mumford, 1975) *P. brumalis* отличается от близкого вида *P. purpurea* прежде всего фиолетово-карминовым цветом, различием в цвете двух половин пластины, появляющимся еще в стерильном слоевище, преимущественно одиночными клетками и образованием в карпоспорангиях по 8, 16 спор (2, 2, 2; 2, 2, 4). В дальневосточных морях *P. brumalis* отличается от *P. purpurea* также тонким неослизняющимися, обычно отчетливыми клеточными оболочками и развитием в карпоспорангии 8 спор.

На американском побережье *P. brumalis* найдена только в проливе Джорджия, отделяющем о-в Ванкувер от материка. Она обитает в верхнем горизонте литорали, в спорангиях у нее развивается 16 спор. Клеточные оболочки тоньше, чем в образцах из Охотского моря.

Командорские образцы отличаются от охотоморских более толстой наружной стенкой клеток и более вытянутыми ризоидными клетками.

Указанные морфологические и анатомические отличия охотоморской *P. brumalis* от американской позволяют выделить ее в подвид *oligospora*.

Subsp. oligospora Perest. — малоспоровая.

Перестенко, 1982б: 25.

Пластина 28—60 мкм толщ. С поверхности клетки 11—19.5 × 11—28 мкм, 4—6-угольные, по верхнему краю пластины преимущественно 4-угольные. На срезе клетки округлые или 4-угольные, с отношением ширины к высоте 1:1—2. Оболочки тонкие, неослизняющиеся, или наружные стенки клеток утолщенные. В карпоспорангии 8 спор (2, 2, 2).

В нижнем горизонте литорали и в верхней сублиторали до глубины 5 м на грунте и водорослях.

Отличается от *P. brumalis* subsp. *brumalis* числом карпоспор в спорангии, более тонкими клеточными оболочками и экологией.

7. *Porphyra purpurea* (Roth) Ag. — Порфира пурпурная (Табл. I, 8—12; LI, 4—6).

Agardh, 1824: 191; Kornmann, 1961: 179, 189—191, fig. 4, 5, 12; Kurogi, 1972: 170, 173—175, 177, 188; Перестенко, 1980: 30, рис. 8—12; 1982б: 22, табл. II, 4—6. — *P. laciniata* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940а: 46, р. р. — *P. tenera* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940а: 48, рис. 2, р. р.

Пластина от округлой до узколанцетовидной, темно-серо- или розовато-фиолетовая, складчатая по краю, с сердцевидным гладким или складчатым основанием, сидячая, 7—50 см дл., 2—14 см шир., однослойная, 22.5—80(90) мкм толщ. (34—80 мкм в основании, 22.5—60 мкм в средней части, 22.5—70 мкм по фертильному краю). Стерильные пластины тонкие, до 42—50 мкм. Ризоидные клетки мелкие, 14—22.5 × 22.5—28 мкм, и средних размеров, 17—28 × 31—47.5 мкм (овальные) и 28—42 × 25—42 мкм (округлые). Клетки над зоной ризоидов овальные или округлые, с утолщенными или толстыми оболочками, рыхло или плотно расположенные, 14—47 × 20—47 мкм. С поверхности по пластине клетки полигональные, округлые или четырехугольные, одиночные или располагающиеся по 2—4 в общей оболочке более или менее плотно, короткими рядами или без особого порядка. Клетки в группах 8.5—11 × 8.5—14 мкм, одиночные 14—20 × 20—28(36) мкм. В средней и верхней частях пластины они преимущественно одиночные, располагаются плотнее, становятся более угловатыми, клеточные оболочки утончаются. На срезе в основании пластины клетки округлые или овальные до палисадных, с отношением ширины к длине 1:1—2. Наружные оболочки слегка или сильно утолщенные. В средней и верхней частях пластины клетки округлые, овальные и четырехугольные, с отношением ширины к длине 1:1—1.5. Клеточные оболочки равномерно тонкие, или наружная стенка слегка утолщенная. Слоевище однодомное. Сперматангии и карпоспорангии развиваются на разных половинах пластины. Встречаются мужские растения. В клетках образуется по 8, 16, редко 32 карпоспоры (2, 2, 2; 2, 4, 2—4) и по

128 спермациев (4, 4, 8). Карпоспорангии развиваются сплошным покровом или вперемешку с вегетативными клетками.

В нижнем горизонте литорали и в верхней сублиторали на скалистом и каменистом грунтах в полузащищенных условиях.

Бореальные воды Атлантического и Тихого океанов. — Широкобореальный, пацифико-арктатлантический вид.

Примечание. Исследованные образцы этого вида из дальневосточных морей анатомически мало чем отличаются от образцов из Атлантического океана, собранных в Северном море и у берегов Англии. Они сходны толщиной и цветом пластины, формой и расположением клеток, их размерами и расположением органов размножения. Не имеют таксономического значения также различия в форме и размерах ризоидных клеток у разных экземпляров из разных мест обитания, так как эти признаки у *P. purpurea* подвержены значительной индивидуальной изменчивости. В одном и том же слоевище мы можем обнаружить узкоовальные и почти круглые, мелкие (17—22.5 × 22.5—28 мкм) и довольно крупные (17—42 × 31—42 мкм) клетки. Только по одному морфологическому признаку изученные тихоокеанские образцы отличаются от атлантических вполне определенно — по числу карпоспор в спорангии: у первых по 8, 16 и 32 споры, у вторых — по 8. Различаются они также экологией. В Атлантике *P. purpurea* обитает в среднем горизонте литорали, в Тихом океане — в нижнем горизонте и в сублиторали.

В опресненных кутах бухт (бухты Рудная Пристань в Японском море и Ярнышная в Баренцевом море) слоевище вида приобретает специфические черты. Пластина становится овальной (до широколанцетовидной), чепцевидной в нижней половине, гладкой или слегка волнистой по краю, с широким складчатым основанием, имеющим вид розетки. Карпоспорангии развиваются микроскопическими пятнами и одиночно или более или менее разреженно вперемешку с вегетативными клетками по всему краю и в верхней трети пластины или преимущественно на одной половине пластины. Сперматангии развиваются по краю у основания пластины или только в верхней половине пластины. В последнем случае карпоспорангии локализируются ближе к основанию.

На о-вах Шикотан и Полонского *P. purpurea* отличается особенно крупной и толстой пластиной — до 90 мкм толщ. в фертильной части, хотя при этом стерильные пластины тоньше, 28—56 мкм толщ. Карпоспоры развиваются почти по всей пластине, за исключением основания, или на половине пластины, сперматангии локализируются по краю у основания или по краю лопасти либо на половине пластины, продольно отделенной от другой половины.

8. *Porphyra katadai* Miura — Порфира Катады (Табл. LII, 1).

Miura, 1968: 55, tab. 1—VII; Перестенко, 1982б: 25, табл. III, рис. 1.

Пластина однослойная, округлая, овальная или ланцетовидная, суживающаяся или расширяющаяся к верхнему краю, цельная или рассеченная на лопасти, обильно складчатая по краю, 10—20 см дл., 4—10 см шир., 17—50 мкм толщ. (28 мкм в нижней части пластины, 17—28 мкм — в верхней, 36 мкм по фертильному краю), от бледно-розового до карминового цвета. Основание пластины широкое, округлое или сердцевидное, с коротким клиновидным выступом, оканчивающимся подошвой. Ризоидные клетки овальные, овально-клиновидные, толстостенные, 19,5—28 × 33—56 мкм с ровными или изогнутыми ризоидами, с утолщением на конце или без него. К верхнему краю ризоидной зоны клетки располагаются рыхлее. Клетки над ризоидной зоной полигональные, толстостенные, одиночные, 28—42 × 33—56 мкм. По пластине клетки полигональные и четырехугольные, одиночные и в группах по 2—4, толстостенные или с умеренно утолщенными оболочками, 11—28 × 14—33 мкм. На срезе клетки четырехугольные, с отношением ширины к высоте 1:1—3. Наружные стенки клеток тонкие, поверхностный слизистый слой не выражен. Слоевище однодомное. Встречаются мужские растения. Сперматангии и карпоспорангии развиваются на разных половинах пластины. Светло-желтая половина отделена продольной линией. Сперматангии образуются раньше карпоспорангиев.

В нижнем горизонте литорали на скалистом и каменистом грунтах. Эпифит *Odonthalia ochotensis*, *Halosaccion microsporum*, *Tichocarpus crinitus*, *Chondrus platynus*.

О-ва Кюсю, Хонсю, Хоккайдо, Охотское море (Гижигинская губа: Тополовка), бухта Нагаева. — Бореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. По данным Миуры (Miura, 1968), в карпоспорангии развивается 16 спор (2, 2, 4), в сперматангии — 64 спермация (4, 4, 4).

9. *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. — Порфира пупочковая.

Kütz. 1843: 383; Зинова, 1955: 52, рис. 44; Kuckuck, 1961: 178, fig. 2.

Subsp. *pacifica* Perest. subsp. nov. — тихоокеанская.

Пластина округлая, широкоовальная, с широким складчатым основанием, имеющим вид розетки, и складчатым разрывающимся на лопасти краем, серо-темно-фиолетовая, 25—40 см дл., 25—35 см шир., однослойная, 56—84 мкм толщ. Ризоидные клетки округлые, овальные, очень крупные, 34—47 × 34—85 мкм. Клетки над зоной ризоидов овальные, округлые, 44—56 мкм. По пластине клетки овальные, четырехугольные, с толстыми четкими оболочками, располагаются группами по 2—4 и одиночно, короткими рядами. Одиночные клетки 25—39 × 22.5—25 мкм. Клетки в группах 11—17 × 11—25 мкм. На срезе клетки палисадные, с отношением ширины к длине 1:2—3. Наружные оболочки толстые. Слоевище двудомное. Карпоспорангии и сперматангии развиваются по краю пластины. Карпоспорангии рассеяны среди вегетативных клеток. Карпоспор в клетках 8, 16 (1—2, 2, 2—4), спермациев 128 (4, 4, 8).

В литоральной зоне на скалистом и каменистом грунтах.

О-ва Алеутские, Командорские, Курильские (Парамушир). — Широкобореальный, пацифико-арктатлантический вид.

Примечание. От типового подвида отличается размерами, цветом и расположением карпоспорангиев среди вегетативных клеток.

10. *Porphyra ochotensis* Nagai — Порфира охотская (Табл III, 1, 2; ЛП, 2—4).

Nagai, 1941: 144, tab. IV, fig. 3—8; VI, fig. 1, 2; Tanaka, 1952: 44, tab. VI, fig. 22; Перестенко, 1980: 31, рис. 25, 26; 1982б: 26, табл. III, 2—4. — *P. linearis* auct. non Grev.: Tokida, 1932b: 11, fig. 3. — *P. pseudolinearis* auct. non Ueda: Зинова, Перестенко, 1974: 335.

Пластина линейная, с волнистыми неровными краями, нередко на вершине или сбоку рассеченная или широкоовальная, почти круглая, рассеченная на лопасти, от розовато-фиолетовой до фиолетово-карминовой, серо-фиолетовая в основании, до 35—55 см дл., 0.7—8 см шир., 42—88 мкм толщ. (36—67 мкм в основании, 42—88 мкм в средней части, 48—67(84) мкм в верхней половине, 42—56 мкм по фертильному краю). Пластина однослойная, очень редко на верхушке двуслойная. Ризоидные клетки округло-полигональные или овальные, 22—45 × 25—45 мкм. Клетки над зоной ризоидов округло-полигональные, 31—36.5 × 28—34(64) мкм. С поверхности по пластине клетки полигональные или округло-полигональные, одиночные и в группах. Одиночные клетки 20—36.5 × 33—45 мкм, клетки в группах 14—28 × 14—31 мкм. На срезе клетки в группах высокие по всему слоевищу. Одиночные клетки могут быть плоскими. Переход от высоких к плоским клеткам, и вследствие этого изменения в толщине пластины резкие. Наружные стенки клеток утолщены. Слоевище двудомное. Сперматангии и карпоспорангии развиваются по краю пластины. Среди карпоспорангиев рассеяны одиночные вегетативные клетки и иногда встречаются микроскопические вкрапления сперматингиев. Встречаются также экземпляры, у которых сперматангии и карпоспорангии разделяются по секторам пластины. Карпоспор в клетках 8, 16 (2, 2—4, 2 и 2, 2, 4), спермациев 64 и 128 (2, 4, 8 и 4, 4, 8).

В литоральной зоне.

Юго-вост. Камчатка, о-ва Алеутские, Курильские, Сахалин, Монерон, Японское море (зал. Петра Великого). — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. На Курильских о-вах растет в нижней половине среднего горизонта литорали на каменистом и валунном грунте в открытых прибойных участках побережья; на скалистом грунте на сильном прибое поднимается в верхний горизонт. В Японском море растет в нижнем горизонте литорали.

Япономорские образцы *P. ochotensis* отличаются от курильских небольшими размерами, менее высокими клетками на срезе и меньшим числом карпоспор в спорангии.

11. *Porphyra inaequicrassa* Perest. — Порфира неравномерно-толстая (Табл. III, 3, 4).

Перестенко, 1980: 31, рис. 27—28. — *P. laciniata* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940а: 46, pr. p. — *P. tenera* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940а: 47, pr. p.

Пластина удлинено-овальная, 8—35 см дл., 3—7 см шир., 17—85 мкм толщ. в средней части, однослойная, нередко рассеченная, с волнистым краем 17—42 мкм толщ., красновато-пурпурная. Основание пластины сердцевидное или в виде розетки. С поверхности клетки округлые, округло-полигональные и четырехугольные, 15—31 × 15—33.5 мкм, располагаются без особого порядка, нередко по 2 в общей оболочке. Клетки в основании 21—36 × 30—45 мкм, клетки с ризоидами 19.5—22.5 × 22.5—31 мкм. На срезе клетки округло-четырехугольные, от плоских до палисадных, 19.5—33 мкм шир., 15—56 мкм выс. Клеточные оболочки равномерно толстые, до 12 мкм толщ., к краям пластины утончаются. Слоевище двудомное. Сперматангии и карпоспорангии развиваются по краю пластины, утолщающегося до 70 мкм.

В зал. Петра Великого найдена весной у о-ва Фуругельма на глубине 3—5 м на песчано-гравийном грунте. В это же время была обнаружена на мелководьях бухты Экспедиции. Эпифит *Chorda filum*.

Южная часть Охотского моря, Японское море. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

12. *Porphyra pseudolinearis* Ueda — Порфира ложнолинейная (Табл. LIII, 1—3).

Ueda, 1932: 29, tab. I, fig. 6, tab. VI, fig. 17—18, tab. VII, fig. 1—5, tab. XIX; Tanaka, 1952: 49, fig. 24, tab. VIII—IX; Перестенко, 1982б: 27, табл. IV, 1—3. — *P. perforata* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1954в: 383, pr. p.

Пластина от узколинейной до ланцетовидной, с волнистыми краями, широким округлым или сердцевидным, гладким или складчатым основанием, сидячая, серо- или розовато-фиолетовая, выцветающая, однослойная, 31—70 мкм толщ. (50—70 мкм в основании пластины, 40—56 мкм в средней ее части и 31—42 мкм по стерильному, до 70 мкм по фертильному краю). Ризоидные клетки округло-полигональные, толстостенные, 34—42 × 34—42 мкм. Клетки над зоной ризоидов округло-полигональные, тонкостенные, 31—37 × 34—47 мкм, или полигональные, тонкостенные, продольно вытянутые, 17—25 × 36—56 мкм и изодиаметрические, 28—31 мкм в поперечнике, расположенные без особого порядка. С поверхности по пластине клетки округло-полигональные или полигональные, одиночные и по 2 в общей оболочке, 11—17 × 14—25 мкм. На срезе клетки овальные, с отношением ширины к длине 1:1.5—2.5. Наружные стенки клеток слегка утолщены или тонкие. Сперматангии и карпоспорангии развиваются краевой каймой на разных пластинах или, реже, на разных половинках одной и той же пластины. Карпоспорангии располагаются группами. В клетках образуется по 4, 8, 16 карпоспор (2, 1—4, 1—2) или по 32, 64, 128 спермациев (2, 2—4, 8; 2—4, 4, 4).

В среднем горизонте литоральной зоны на каменистом и скалистом грунтах на открытом побережье.

Японское, Охотское, Берингово моря, юго-вост. Камчатка, о-ва Японские (Хонсю, Хоккайдо), Сахалин, Курильские (Кунашир, Игуруп), Алеутские (Амчитка), Джуно (Аляска). — Широкобореальный, пацифический вид.

Примечание. Образцы, собранные на открытом прибойном участке побережья Охотского моря на скалистом грунте (мыс Лантарский), отличаются от образцов, собранных в более защищенных условиях обитания на каменистом грунте (зал. Терпения, Сахалин), более округлыми клетками и утолщенными клеточными оболочками в нижней части слоевища, утолщенными наружными клеточными стенками и числом спор в спорангии. В слоевищах с мыса Лантарского в карпоспорангиях по 8, 16 спор (2, 4, 1—2), в сперматангиях по 32, 64 спермация (2, 2—4, 8). В слоевищах из зал. Терпения по 4, 8 (2, 2—1, 2) и 64, 32 (2—4, 4, 4) соответственно.

13. *Porphyra* sp. (Табл. I, 5-7).

Перестенко, 1980: 29, рис. 5-7.

Пластина линейно-ланцетовидная, 10-13 см дл., 1.5-3.5 см шир., до 25-28 мкм толщ., с волнистым краем, утонченным до 14 мкм, фиолетово-карминовая. С поверхности клетки полигональные, тонкостенные, 17-19.5 × 19.5-33.5 мкм, расположенные без особого порядка, по краю пластины они преимущественно четырехугольные, 14-17 × 14-25 мкм, местами в коротких продольных и поперечных рядах, в основании пластины клетки с ризоидами полигональные, продольно вытянутые, 28-31 × 50.5-53 мкм, выше они укорачиваются, 20-36.5 × 25-42 мкм, а к подошве становятся овальными, 33.5 × 36.5-45 мкм. На срезе клетки округло-четырёхугольные, тонкостенные, по краю пластины квадратные, 12.5-14 мкм шир., 11-25 мкм выс. Карпоспорангии и сперматангии развиваются на разных пластинках.

Найдена в апреле в выбросах в зал. Петра Великого на о-ве Попова в бухте Пограничной. Эпифит *Sphaerotrichia divaricata*.

Японское море.

14. *Porphyra pseudocrassa* Yamada et Mikami — Порфира ложнотолстая (Табл. LIII, 4-7).

Mikami, 1956: 340, fig. 1-2; Перестенко, 1982б: 27, табл. IV, 7.

Пластина округлая, волнистая по краю, лопастная, сидячая, с сердцевидным основанием, сливняного или сливняно-серого цвета, 10-20 см в поперечнике. Лопасты широкие, неопределенной формы, перекрывающие друг друга. Пластина однослойная, 56-140 мкм толщ. (70-140 мкм в ризоидной зоне и по фертильному краю, 98-104 мкм в нижней части пластины и 50-56 мкм в верхней ее части и по стерильному краю). Ризоидные клетки округло-полигональные, почти изодиметрические до овальных, толстостенные, крупные, 33-47 × 42-70 мкм. Клетки над зоной ризоидов округло-полигональные до округлых, толстостенные, 28-47 × 42-70 мкм, располагаются без особого порядка. По направлению к краям пластины клетки быстро мельчают до 14-20 × 14-31 мкм, становятся округло-четырёхугольными и округлыми и организуются в короткие ряды, клеточные оболочки утончаются. Клетки располагаются одиночно или группами по 2-4 в общей оболочке. Одиночные клетки 25-28 × 39-42 мкм. На срезе клетки повсюду высокие, с отношением ширины к высоте до 1:2.5. В основании пластины наружные стенки клеток сильно утолщены (в ризоидной зоне до 42 мкм). Слоевище двудомное. Органы размножения развиваются по краю пластины неровной широкой сплошной или прерывистой каймой. Карпоспорангии могут располагаться по краю редкими мелкими пятнами. Одиночные карпоспорангии содержат по 64, 128 спор (2-4, 4, 8). В кайме при сплошном развитии карпоспорангиев с включением единичных вегетативных клеток образуется по 4, 8, 16 спор (2, 2, 4 или 2, 2, 2), в клетках развивается по 128 сперматозоидов (4, 4, 8).

У верхней границы сублиторальной зоны и в нижнем горизонте литорали на скалистом и каменистом грунтах и как эпифит.

О-ва Хоккайдо, Сахалин, М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Образцы с Сахалина отличаются от образцов с Курильских о-вов тем, что у первых геометрическая форма клеток выражена отчетливее, чем у вторых, и надризоидные клетки крупнее. В районе Немуро (Хоккайдо) были собраны однодомные образцы, разделенные по типу спороношения на две половины (Kurogi, 1972).

15. *Porphyra variegata* (Kjellm.) Hus — Порфира пестрая (Табл. III, 5-7; LIV, 1, 2, 6).

Hus, 1900: 69, Conway et al., 1975: 234, fig. 45, 46; Перестенко, 1980: 32, рис. 29-31, 1983а: 36, табл. I, 1, 2. — *Diploderma variegatum* Kjellman, 1889: 33, tab. 2, fig. 1-4. — *P. seriata* auct. non Hus: Е. Зинова, 1940а: 48, pr. p.

Пластина двуслойная, от округлой до овальной и широколинейной, цельная или рассеченная, слегка волнистая или гладкая, реже складчатая по краю, от фиолетово-карминового до глубокого винно-красного цвета, 10-60 см дл., 5-20 см шир., 42-123 мкм толщ. (50-112 мкм по фертильному краю). Основание широкое, округлое, с коротким клиновидным выступом, оканчивающимся подошвой. Ризоидные клетки от округлых до узкоовальных или

овально-клиновидных и клиновидных с легкой перетяжкой, 14-45 × 17-84 мкм. Клетки по всей ризоидной зоне мелкие или мелкие и крупные в ее средней части и уменьшающиеся к ее верхнему краю, толстостенные. У края зоны клетки становятся нередко головчатыми или широкоовальными и располагаются рыхло, перемежаясь с клетками без ризоидов. Ризоиды прямые или извилистые, с утолщением на конце или без него. Клетки над зоной ризоидов округлые, округло-полигональные, толстостенные, крупные, одиночные, изодиметрические и продольно вытянутые, 17-50 × 31-64 мкм и мелкие, по 2 в общей оболочке, 11-19.5 × 19.5-28 мкм. По пластине клетки округлые, округло-полигональные, полигональные и четырехугольные, толсто- и тонкостенные, одиночные и в группах по 2-8, плотно или рыхло расположенные без особого порядка или в верхней половине пластины участками из коротких рядов. По направлению к краю пластины число четырехугольных клеток увеличивается. Клетки в группах 11-25 × 11-28 мкм, одиночные 11-33.5 × 25-47 мкм. На срезе клетки округлые и округло-четырёхугольные, с отношением ширины к длине 1:0.5-3. Наружные оболочки и слизистый слой нередко утолщены. Слоевище однодомное; встречаются мужские растения. Карпоспорангии и сперматангии развиваются на разных половинках пластины, сперматангии — раньше карпоспорангиев. После разрушения части пластины со сперматангиями пластина становится асимметричной; карпоспорангии развиваются по всей оставшейся части, включая основание. В мужских растениях спорангии появляются у верхнего края пластины и распространяются по краю вниз или почти по всей поверхности, за исключением основания. Сперматангии развиваются сплошным покровом. Среди карпоспорангиев сохраняются вегетативные клетки, что придает растению пеструю окраску. В клетках по 64 и 32 сперматозоиды (2-4, 4, 4), в карпоспорангиях деления не упорядочены и число спор, так же как их расположение, неопределенно. В спорангии обычно образуется от 4 до 36 спор. Нейтральные споры развиваются в верхней части пластины или по краю, за исключением основания.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторальной зоне на глубине 0-15 м на каменистом, реже скалистом грунтах в открытых и полузащищенных участках побережья эпифитно и на камнях.

Олюторский зал., вост. Камчатка, о-ва Алеутские, Командорские, Курильские, Сахалин, Японское море, Аляска — Калифорния. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Примечание. *P. variegata* и *P. miniata* — два близкородственных вида. По цвету, форме пластины, анатомическому строению различить их трудно, порой почти невозможно. И лишь фертильные экземпляры можно вполне определенно отнести к тому или другому виду, а обильно складчатые экземпляры — к *P. miniata*. Оба вида однодомные, но у *P. miniata* карпоспорангий и сперматангии, как правило, развиваются вместе, смешиваясь, в то время как у *P. variegata* органы размножения на пластине разделены. Сперматангии у *P. miniata* образуются среди вегетативных клеток, которые сохраняются даже тогда, когда микроскопические пятна сперматангиев сливаются. У *P. variegata* сперматангии развиваются сплошным покровом без вегетативных клеток. В карпоспорангии у *P. miniata* образуется 4 и 8 спор в результате последовательных делений в спорангии. У *P. variegata* правильность делений в спорангиях нарушена. Число спор и их взаимное положение неопределенны.

16. *Porphyra bulbosipes* (Yendo) Okamura — Порфира ножка-луковичка (Табл. LV, 7).

Okamura, 1916: 7; Nagai, 1941: 154, tab. VI, fig. 4; Tanaka, 1952: 6, fig. 30-31, tab. XVIII-XX; Перестенко, 1983а: 37, табл. II, 7. — *Wildemannia bulbosipes* Yendo, 1913: 276, tab. XIII, fig. 1-9.

Пластина овальная, цельная, гладкая или волнистая по краю, 3-15 см дл., 2.5-9 см шир., двуслойная, 39-60 мкм толщ., розовато-фиолетовая. Основание от ширококлиновидного до широкоовального и сердцевидного, переходящее в короткую широкую полую ножку. Ризоидные клетки овальные, головчатые, 14-22.5 × 28-42 мкм, располагаются в основании ножки. Клетки над зоной ризоидов в ножке с поверхности округлые, овальные, 14-21 × 22-28 мкм (одиночные) и 8.5-17 × 8.5-21 мкм (в группах по 2-4), располагаются

рыхло, без особого порядка. Оболочки неотчетливые. По пластине клетки преимущественно округлые и округло-четырёхугольные, одиночные и по 2—4 (8—12) в общей оболочке, располагаются довольно рыхло, рядами. Оболочки более или менее тонкие. Размеры клеток 7—19.5 × 8.5—22.5 мкм. Одиночные клетки до 19.5 × 33.5 мкм. На срезе клетки овальные, в ножке грушевидные и почти столбчатые, с отношением ширины к высоте 1:0.7—2. От основания к краям пластины клетки уплощаются. Слои клеток в ножке, основании, реже по краям и в центре пластины расходятся, и пластина раздувается. Слоевидно однодомное. Карпоспорангии и сперматангии развиваются на разных половинах пластины, которые в период размножения становятся по цвету контрастными.

В нижнем горизонте литоральной зоны на каменистом и скалистом грунтах и в литоральных лужах на открытом побережье.

Курильские, Командорские о-ва, Охотское море. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. По литературным данным (Такака, 1952), в клетках развивается по 16 карпоспор (2, 2, 4) и по 64 сперматия (4, 4, 4).

17. *Porphyra miniata* (Ag.) Ag. — Порфира матово-красная (Табл. LIV, 3—5).

Agardh, 1824: 191; Conway et al., 1975: 207; Перестенко, 1983а: 35, табл. I, рис. 3—5. — *Diploderma amplissimum* Kjellman, 1883: 188, tab. 17, fig. 1—3; 18, fig. 1—8. — *Porphyra variegata* auct. non Hus: Толстикова, 1974: 151.

Пластина двуслойная, от округлой до овальной, обратнойцевидной и широколинейной, цельная или рассеченная на лопасти, обильно и глубоко складчатая или слегка волнистая по краю; бледно-розовая или карминовая, 10—42 см дл., 5—20 см шир., 42—98 мкм толщ. в средней части, 39—56 мкм по фертильному краю. Основание от клиновидного до широкого округлого с клиновидным выступом, оканчивающимся подошвой. Ризоидные клетки от округлых до узкоовальных, от подошвы к верхней границе ризоидной зоны чаще всего увеличиваются, а затем уменьшаются, располагаясь рыхлее и перемежаясь с клетками без ризоидов. Мелкие клетки 19.5—28 × 28—33.5 мкм, крупные до 22.5—48 × 47—70 мкм. Самые длинные из них имеют узкоовальную форму. Ризоиды на конце утолщены или нет. Клетки над зоной ризоидов толстостенные, одиночные, крупные, 19.5—56 × 28—76 мкм, овальные или полигональные, изодиаметрические и (или) продольно вытянутые и мелкие, 11—22.5 × 14—28 мкм, округлые или полигональные, по 2 в общей оболочке. Мелкие клетки располагаются группами среди крупных одиночных клеток и проникают в ризоидную зону. По пластине клетки 14—28 × 28—33.5 мкм, одиночные и парные, толсто- или тонкостенные, округло-полигональные и четырехугольные, в верхней половине пластины чаще четырехугольные. На срезе клетки округло-четырёхугольные, с отношением ширины к высоте 1:0.5—2. Слоевидно преимущественно однодомное; встречаются мужские растения. Карпоспорангии и сперматангии развиваются по краю пластины. Сперматангии образуют микроскопические группы среди карпоспорангиев и вегетативных клеток или только среди вегетативных клеток. Иногда встречаются пластины с органами размножения на разных половинах. В клетках образуются по 4, 8 карпоспор (2, 2, 1; 2, 2, 2) и 16, 32 сперматия (2, 4, 2—4).

В нижнем горизонте литоральной и в сублиторальной зоне на глубине 2—15 м на скалистом, каменистом и песчаном с камнями и ракушкой грунтах. Прикрепляется к камням, створкам моллюсков и водорослям.

Бореальные воды Северного Ледовитого, Атлантического и Тихого океанов. — Широкобореальный, пацифико-арктический вид.

18. *Porphyra tasa* (Yendo) Ueda — Порфира таза (Табл. LV, 4—6).

Ueda, 1932: 35, tab. I, fig. 10, 16; VIII, fig. 11; IX, fig. 1—6; XXII; Перестенко, 1983а: 38, табл. II, 4—6. — *Wildemannia tasa* Yendo, 1920: 3.

Пластина двуслойная, до 40 см в поперечнике (иногда до 60—75 см дл., 25—40 см шир.), 90—215 мкм толщ., в основании широкая и собранная в складки, сидячая, серо-темно-фиолетовая. Ювенильная пластина округлая; с возрастом она становится неопределенной формы, перфорированной и глубоко рассеченной на лопасти. Ризоидные клетки крупные, от узкоовальных до головчатых, 14—42 × 42—100 мкм. Клетки над зоной ризоидов располагаются

одиночно или группами. Одиночные клетки овальные или округлые, толстостенные, с хорошо выраженными межклетниками, 17—36 × 22—56 мкм. Групповые клетки 11—14 × 14—19.5 мкм. По направлению к краям пластины клетки быстро мельчают, приобретают округло-полигональную, реже остроугольную форму и располагаются без особого порядка или короткими изогнутыми рядами одиночно и группами, по 2—4(8) в общей оболочке. Одиночные клетки 14—20 × 25—33 мкм. Клетки в группах 7—19.5 × 11—25 мкм. На срезе клетки столбчатые, с утолщенными наружными оболочками, с отношением ширины к длине 1:2.5—3, реже 1:1.5 и 1:4. Слизистый слой, покрывающий пластину, также утолщен. Слоевидно двудомное. Сперматангии и карпоспорангии развиваются по краю пластины хорошо очерченной каймой. В клетках по 1—4 карпоспоры (1—2, 1—2, 1) и 64—128 сперматиев (2, 2, 8; 4, 4, 8). Карпоспоры развиваются сплошным покровом или участками среди других клеток.

В литоральной зоне в верхнем или среднем горизонте на каменистом и скалистом грунтах в зависимости от условий прибойности.

Юго-вост. Камчатка, о-ва Алеутские, Курильские, Сахалин. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. В образцах, собранных с о-вов Итуруп, Симушир и Уруп, карпоспорангии развиваются, как правило, сплошным покровом и окаймляются узкой отчетливой полоской из мелких округлых неокрашенных клеток, располагающихся преимущественно группами по 2—4 в общей оболочке. В образцах с островов, расположенных севернее (Расшуа, Райкоке, Шиашкотан, Онекотан), карпоспорангии встречаются редкими небольшими пятнами среди неокрашенных клеток описанного выше типа. Неокрашенные клетки наблюдаются также в карпоспорангиях вместе с нормально развитыми и окрашенными карпоспорами. Эти клетки дополняют число спор в спорангии до 4 и имеют выросты, напоминающие трихогину. Наблюдаемое явление заставляет думать, что у северных Курильских о-вов нормальное развитие карпоспор нарушается и лишь небольшое число их способно к воспроизведению вида.

19. *Porphyra schizophylla* Hollenb. — Порфира расколотолистная (Табл. LV, 1—3).

Smith, Hollenberg, 1943: 213; Conway et al., 1975: 225, fig. 34—36; Mumford, 1975: 321, fig. 1—3; Перестенко, 1983а: 39, табл. II, 1—3.

Пластина двуслойная, ланцетовидная, цельная, 10—50 см дл., 2—10 см шир., 95—190 мкм толщ., волнистая по краю, с широким гладким или выпуклым основанием, малоперфорированная, сидячая, темно-фиолетовая. Ризоидные клетки некрупные, округлые или широкоовальные, толстостенные, 25—33 × 33—42 мкм. Ризоидная зона постепенно переходит в надризоидную. В зоне перехода ризоидные клетки смешиваются с клетками без ризоидов. Клетки над зоной ризоидов округлые и широкоовальные, одиночные, 17—21 × 21—28 мкм и по 2 в общей оболочке, 14 × 17—21 мкм. Клетки в основании округлые или округло-четырёхугольные, толстостенные, одиночные или по 2—4 (6—8) в общей оболочке, располагаются без особого порядка или короткими рядами. Оболочки клеток неясные, разбухающие, от 7 до 17 мкм толщ. По направлению к верхнему краю пластины клетки приобретают более геометрическую форму (преимущественно четырехугольную), оболочки становятся тоньше. Клетки организуются в отчетливые короткие ряды, размеры их 12—13 × 18—22 мкм. Межклетники выражены хорошо, особенно в основании пластины. На срезе клетки овальные, с утолщенной наружной стенкой и отношением ширины к высоте 1:2—3. Слоевидно двудомное. Карпоспорангии и сперматангии развиваются по краю пластины. В карпоспорангии 16 спор (2, 2, 4).

В литоральной зоне на открытом побережье. Во II этаже верхнего горизонта на скалистом грунте образует ассоциации *Porphyra torta* + *P. schizophylla* — *Bangia atropurpurea* и *Porphyra abbottae* f. *fasciaria* + *P. schizophylla*.

О-ва Командорские, Алеутские, тихоокеанская Аляска, штат Калифорния. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Примечание. Этот вид близок к виду *P. tasa*, от которого отличается размерами ризоидных клеток, формой пластины, расположением клеток по слоевищу, числом карпоспор в спорангии и менее отчетливой фертильной каймой.

Класс FLORIDEORHYZEA — ФЛОРИДЕЕВЫЕ

Порядок ACROCHAETIALES — АКРОХЕТИЕВЫЕ

Семейство ACROCHAETIACEAE Fritsch ex W. R. Taylor, 1957 — АКРОХЕТИЕВЫЕ

Род ACROCHAETIUM Nägeli in Nägeli et C. Cramer, 1858 — АКРОХЕТИУМ

Слоевище гаметофита и спорофита микроскопическое, нитчатое, одно-рядное, разветвленное, эпифитное, частично или полностью эндофитное и эндозоидное. Ветвление супротивное, поочередное, одностороннее, неправильное. Одноклеточные волоски есть или отсутствуют. Гаметофит прикрепляется к субстрату одной клеткой, спорофит — стелющимися, рыхло расположенными или плотно сомкнутыми в псевдопаренхимный диск нитями, как правило с хорошо дифференцированной эмбриоспорой, разделенной на 2 клетки. Хлоропласт звездчатый, с центральным пиреноидом. Бесполое размножение моноспорами, реже тетраспорами. Моноспорангии терминальные и латеральные, одиночные или серийные, сидячие и на клеточных ножках. Карпогоны терминальные или латеральные, сидячие или на клеточных ножках. Сперматангии терминальные, одиночные или группами. После одного или двух поперечных делений зиготы каждая производная клетка образует 1—10 карпоспорангиев.

I. Слоевище прикрепляется одной клеткой.

1. Слоевище до 0.3 мм дл.
 - А. Клетки бочонковидные до шаровидных; с отношением ширины к длине 1:1—1.4. Ветвление преимущественно одностороннее, адаксиальное..... **A. moniliforme**. 1.
 - Б. Клетки цилиндрические, с отношением ширины к длине 1:1.5—2. Ветвление одностороннее, супротивное, поочередное..... **A. parvulum**. 3.
 - В. Клетки цилиндрические до бочонковидных, с отношением ширины к длине 1:1—2. Ветвление преимущественно одностороннее. В побегах отдельные клетки шире остальных в 1.5—2 раза..... **A. arcuatum**. 4.
2. Слоевище 0.3—1.2 мм дл. Клетки в осевых побегах и ветвях 1-го порядка цилиндрические до бочонковидных, с отношением ширины к длине 1:2—6. Ветвление супротивное, поочередное..... **A. alariae**. 5.

II. Слоевище прикрепляется стелющимися нитями.

1. Стелющиеся нити располагаются рыхло. Эмбриоспора делится на 2 клетки. Вертикальные побеги из нескольких клеток..... **A. humile**. 2.
2. Стелющиеся нити образуют диск. Эмбриоспора делится на 4—5 клеток. Вертикальные побеги многоклеточные, разветвленные преимущественно односторонне..... **A. secundatum**. 6.

1. *Acrochaetium moniliforme* (Rosenv.) Børg. — **Акрохетиум четкообразный** (Табл. I, 4).

Børgesen, 1915: 22; Перестенко, 1980: 34, рис. 4. — *Chantransia moniliformis* Rosenvinge, 1909: 99, fig. 28—29.

Слоевище 45 мкм дл., 60—112 мкм в поперечнике, эпифитное, прикрепляется одной базальной клеткой. От базальной клетки отходят 1—3 побега. Ветви 7.5—12 мкм шир., образуются на побеге преимущественно адаксиально, нередко от каждой клетки. Клетки бочонковидные до шаровидных, с отношением ширины к длине 1:1—1.4. Моноспорангии 12 × 10.5 мкм, сидячие, реже на ножках, развиваются преимущественно адаксиальными сериями и попарно супротивно.

В III этаже нижнего горизонта литорали, в литоральных лужах и в сублиторали до глубины 4—6 м на скалистом, каменистом и илисто-песчаном с камнями грунтах, у открытого и полузащищенного побережья, эпифит *Polysiphonia*, *Palmaria*, *Champia*, *Punctaria*, *Sphacelaria*. В зал. Петра Великого преимущественно на *Polysiphonia morrowii*.

Японское море (зал. Петра Великого), Курильские о-ва (Кунашир), о-в Ванкувер.

2. *Acrochaetium humile* (Rosenv.) Børg. — **Акрохетиум низкий**.

Børgesen, 1915: 23; Перестенко, 1980: 33. — *Kylinia humilis* Rosenvinge, 1909: 117, fig. 44, 45. Слоевище стелющееся, 120—180 мкм в поперечнике, до 50 мкм выс., с короткими вертикальными ветвями из 1—2 (5—7) клеток, с волосками. Эмбриоспора сохраняющаяся, разделенная на 2 клетки. Нити 3—8 мкм шир., отношение ширины к длине клеток 1:1—2. Моноспорангии 8.5—12.8 × 10—16 мкм, сидячие и на одноклеточной ножке, развиваются на стелющихся нитях.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 5—6 м на скалистом, каменистом, илисто-песчаном и песчано-гравийном, заиленном грунтах у защищенного и полузащищенного побережья. Эпифит *Polysiphonia*, *Pterosiphonia*, *Neorhodomela*, *Laurencia*, *Ceramium*.

Японское море (зал. Петра Великого, бухта Рудная Пристань), Сахалин (зал. Терпения). — Бореальный, арктикато-пацифический вид.

Примечание. Стегенга и Вроман (Stegenga, Vroman, 1976) предполагают, что вместе с некоторыми другими видами рода *A. humile* и *A. moniliforme* являются формами развития одного и того же вида: *A. humile* — спорофитом, *A. moniliforme* — гаметофитом.

3. *Acrochaetium parvulum* (Kylin) Hoyt — **Акрохетиум крошечный**.

Hoyt, 1920: 470, fig. 25; Børgesen, 1927: 13, fig. 6. — *Chantransia parvula* Kylin, 1906: 124, fig. 9.

Слоевище 50—100 мкм дл., эпифитное, прикрепляется одной базальной клеткой 8—12 мкм в поперечнике. От базальной клетки отходят 2—5 побегов из 3—11 клеток 4—6 мкм шир. Побеги ветвятся супротивно, односторонне и неправильно поочередно. Клетки нитей цилиндрические, с более или менее расширенным дистальным концом, с отношением ширины к длине 1:1.5—2. Боковые веточки короткие, из 1—3 клеток. Моноспорангии сидячие, развиваются супротивно, поочередно и односторонне по 2—3. Сперматангии сидячие, апикальные и латеральные, по 1—3 на клетке.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторальной кайме на каменной россыпи и прибойных рифах на *Pterosiphonia bipinnata* и *Palmaria stenogona* (Виноградова, 1973б, 1978).

Берингово море (бухта Провидения, зал. Креста). — Высокобореальный, арктикато-пацифический вид.

4. *Acrochaetium arcuatum* (Drew) Tseng — **Акрохетиум изогнутый** (Табл. VI, 10—12).

Tseng, 1945: 158. — *Rhodochorton arcuatum* Drew, 1928: 165, tab. 37, fig. 1—3.

Слоевище 0.13—0.17 мм дл. эпифитное, прикрепляется к субстрату одной клеткой 7—11 мкм шир., от которой отходят 2—4 вертикальных побега 10—11 мкм шир. Клетки побегов округлые, бочонковидные, с отношением ширины к длине 1:1, редко 1:2. Среди обычных клеток встречаются крупные, бочонковидные, до 14—17 мкм шир. Веточки 7—8 мкм шир., преимущественно односторонние, обычно короткие, из нескольких бочонковидных, реже цилиндрических клеток. Апикальные клетки часто цилиндрические, длинные, с отношением ширины к длине 1:2. Волоски не обнаружены. В старых клетках хлоропласт сильно изрезанный, с лопастными лучами, отходящими от центральной части с пиреноидом, или в верхней части цельный, с редкими перфорациями. В более молодых клетках хлоропласт изрезан слабо, виден как пластиночка или чепец или хлоропласт цельный, с редкими мелкими перфорациями.

В среднем горизонте открытой прибойной литорали на валунной россыпи в поясе *Fucus* на *Pterosiphonia bipinnata*.

О-ва Хонсю, Командорские, штат Вашингтон — зал. Монтерей (Калифорния). — Бореальный, пацифический вид.

Примечание. Стегенга и Вроман (Stegenga, Vroman, 1976) полагают, что *A. arcuatum* — гаметофит, *A. densum* — спорофит одного и того же вида.

5. *Acrochaetium alariae* (Jónss.) Born. — **Акрохетиум на Аляри**.

Bornet, 1904: XIX. — *Chantransia alariae* Jónsson, 1901: 132, fig. 1. — *Chromastrum alariae* (Jónss.) Papenfuss, 1945: 320; Kuiper, 1983: 131. — *Audouinella alariae* (Jónss.) Woelk. in Lee, Kurogi, 1983: 59, fig. 2—5.

Слоевище 0.3—0.8(1.2) мм дл., эпифитное, прикрепляется одной базальной клеткой 25—50 мкм в диам. От базальной клетки отходят 1—3(4) вертикальных побега 8—17(23) мкм шир. Клетки в побегах и ветвях 1-го порядка цилиндрические до бочонковидных, в боковых ветвях и веточках с отношением ширины к длине 1:2—6. Ветвление супротивное, поочередное, 2—3 порядков. Боковые веточки из 1—20 клеток. Моноспорангии 10—11 × 14—19 мкм, сидячие и на клеточной ножке, располагаются одиночно поочередно, супротивно, сериями и группами по 2—3 на боковых веточках. Карпогоны и сперматангии развиваются на коротких боковых веточках, карпогоны — терминально, сперматангии — субтерминально группами по 2—3. Из оплодотворенного карпогона развивается 3—4 карпоспорангия 10—13 × 18—15 мкм.

Найден в августе в бухте Лаврова в нижнем горизонте литорали на рифовых грядках на *Alaria* и *Palmaria* с моноспорами (Виноградова, 1978).

Южн. Хоккайдо, Берингово море (Олюторский зал.). — Бореальный, атлантическо-пацифический вид.

Примечание. Культуральные исследования показали (Lee, Kurogi, 1983), что *A. alariae* является гаметофитом, а *Rhodochorton repens* Jónss. (= *Acrochaetium Jónssonii* Papenfuss, 1945) — спорофитом одного и того же вида.

6. *Acrochaetium secundatum* (Lyngb.) Näg. — Акрохетиум односторонний (Табл. VI, 8, 9).

Nägeli, Cramer, 1858: 532. — *Callithamnion Daviesii* b *secundatum* Lyngbye, 1819: 129, tab. 41, fig. B4—6. — *Chantransia secundata* (Lynch) Thur., Børgesen, 1903: 350, fig. 51.

Слоевище 0.3 мм дл., прикрепляется стелющимися нитями, образующими диск. Эмбриоспора делится на 4—5 клеток. Вертикальные побеги односторонне, поочередно и супротивно разветвленные, 8.5—11 мкм шир. Боковые веточки одно-, трехклеточные. Клетки цилиндрические или бочонковидные, на верхнем конце нередко расширенные, с отношением ширины к длине 1:1—1.7. Волоски не обнаружены. Моноспорангии 7—11 × 10—13 мкм, располагаются на боковых веточках апикально или сбоку, как правило адаксиальными сериями. Хлоропласт заполняет большую часть клетки. Лопасты выстилают стенки клетки. В молодых побегах хлоропласт пластинчатый.

В нижнем горизонте литорали на скалистом заиленном рифе на *Punctaria*, *Rhodomela* в защищенных от прибой условиях.

О-в Сахалин (зал. Терпения). — Бореальный, пацифико-атлантический вид.

Примечание. Велкерлинг (Woelkerling, 1973) считает, что синонимом этого вида является *A. virgatulum*. По некоторым данным (Borsje, 1973), *A. virgatulum* — спорофит, а *Chantransia rhipidandra* — гаметофит одного и того же вида.

Род COLACONEMA Batters, 1896 — КОЛАКОНЕМА

Слоевище гаметофита и спорофита небольшое, до 1—6 мм дл., разнонитчатое, однорядное, неправильно, поочередно, односторонне, адаксиально разветвленное, эпифитное, эпизооидное, эндофитное, прикрепляется к субстрату стелющимися, более или менее рыхло расположенными нитями, иногда проникающими в субстрат или образующими плотный диск. Хлоропласт париетальный, пластинчатый, изрезанный по краю до лопастного, с одним или несколькими пиреноидами. Моноспорангии сидячие и на одноклеточных ножках, располагаются на боковых ветвях одиночно и адаксиальными сериями или терминально на коротких боковых разветвленных веточках. Тетраспорангии крестообразно разделенные, одиночные или группами по 2—3 на одноклеточных ножках, располагаются на нижних клетках боковых ветвей нередко адаксиальными сериями или рассеяны по слоевищу. Карпогоны одиночные, сидячие или на одноклеточных ножках, сперматангии одиночные и в пучках, развиваются на боковых, односторонне, супротивно и адаксиально разветвленных веточках, преимущественно на адаксиальной стороне ветвей. Зигота, как правило, делится поперечной перегородкой. Нити гонимобласта короткие, простые или разветвленные.

Дистальные клетки гонимобласта развиваются в многочисленные карпоспорангии.

- I. Отношение ширины к длине клеток 1:2—8..... *C. savianum*. 1.
II. Отношение ширины к длине клеток 1:0.6—4(5)..... *C. daviesii*. 2.

1. *Colaconema savianum* (Menegh.) Perest. comb. nov. — Колаконема Сави.

Callithamnion savianum Meneghini, 1840: 511, N3. — *Acrochaetium savianum* (Menegh.) Nägeli, 1861: 171. — *Audouinella saviana* (Menegh.) Woelkerling, 1973: 560, fig. 56—60. — *Acrochaetium thuretii* (Born.) Collins, Hervey, 1917: 97. — *Chantransia thuretii* (Born.) Kyt. sensu Rosenvinge, 1909: 100, fig. 30—33. — *Rhodochorton thuretii* (Born.) Drew, 1928: 171. — *Audouinella thuretii* (Born.) Woelkerling, 1971: 36, fig. 12, 24.

Слоевище до 4 мм дл., эпифитное. Стелющиеся нити более или менее свободные или образуют псевдопаренхимный диск. Эмбриоспора не сохраняется. Вертикальные побеги 7—9(11—13) мкм шир., клетки цилиндрические, с отношением ширины к длине 1:2—9. Пиреноид один. Одноклеточные волоски неизвестны. Ветви иногда суживаются в тонкий волосок, состоящий из длинных клеток. Адаксиально разветвленные веточки ограниченного роста имеют вид пучков. Они образуются в пазухах ветвей неограниченного роста. Моно- и тетраспорангии сидячие или по 1—2 на одноклеточных ножках, образуются адаксиальными сериями или в пучках веточек в нижней части боковых ветвей или рассеяны по слоевищу. Моноспорангии 10—15 × 18—27 мкм, тетраспорангии 17—24 × 26—34 мкм. Сперматангии в пучках одиночные, терминальные и латеральные. Карпогоны развиваются на коротких веточках в пазухах ветвей.

Найден на *Porphyra pseudolinearis* на прибойной валунной россыпи с моноспорами (Виноградова, 1978).

Берингово море (Олюторский зал., бухта Лаврова), о-ва Хуан-Фернандес. — Бореально-тропический нотальный, пацифико-индоатлантический вид.

2. *Colaconema daviesii* (Dillw.) Stegenga — Колаконема Давье (Табл. I, 13).

Stegenga, 1985: 317, fig. 20. — *Conferva daviesii* Dillwyn, 1809: 73, Suppl. tab. F. — *Chantransia daviesii* (Dillw.) Thur. sensu Rosenvinge, 1909: 104, fig. 34. — *Acrochaetium daviesii* (Dillw.) Näg. sensu Børgesen, 1927: 25, fig. 53; Перестенко, 1980: 33, рис. 13.

Слоевище 0.7—1.3 мм дл., прикрепляется к плотному субстрату псевдопаренхимным диском. На субстрате рыхлого строения нити растут рыхло, проникая между клеток базифита. Эмбриоспора не сохраняется. Вертикальные побеги 8.2—13 мкм шир., клетки в них цилиндрические, с отношением ширины к длине 1:0.6—4(5). Пиреноид один. Одноклеточные волоски отсутствуют. Ветвление неправильное. Ветви неограниченного роста образуются редко, односторонне и поочередно. Адаксиально разветвленные веточки ограниченного роста имеют вид пучков. Они образуются по всему слоевищу односторонне и поочередно и в пазухах ветвей неограниченного роста. Моноспорангии 15 × 9 мкм, развиваются в пучках веточек терминально. Веточки, в пазухах которых образуются спорангиеносные веточки, нередко заостряются в бесцветный волосок.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 16—17 м на скалистом, каменистом, листо-песчаном с гравием и ракушей грунтах на открытых и полужащищенных участках побережья.

Японское море. — Бореально-тропический нотальный, атлантическо-пацифический вид.

Род AUDOUINELLA Borg, 1823 — ОДУИНЕЛЛА

Слоевище спорофита и гаметофита до 1—2 см дл., разнонитчатое, однорядное, разветвленное, эпифитное, эндозооидное, прикрепляется к субстрату стелющимися нитями, рыхло расположенными или сомкнутыми в псевдопаренхимный диск. Ветвление поочередное, одностороннее, супротивное,

неправильное, адаксиальное. Хлоропласт париеальный, один или их несколько, от дисковидных до лентовидных лопастных, без пиреноидов. Волоסקи есть. Моноспорангии сидячие, терминальные, латеральные, развиваются одиночно или группами на боковых веточках. Тетраспорангии крестообразно разделенные, сидячие и на одноклеточных ножках, терминальные, латеральные, развиваются одиночно и группами на боковых веточках и главных ветвях. Сперматангии развиваются на боковых веточках группами. Карпогоны сидячие, одиночные, латеральные, интеркалярные, терминальные, на боковых веточках и ветвях. Нити гонимобласта короткие, собранные в клубочки. Карпоспоры развиваются из дистальных клеток гонимобласта.

- I. Слоевиде прикрепляется к субстрату стелющимися нитями.....**A. efflorescens**. 1.
- II. Стелющиеся нити развиваются в хитиновом слое гидроида, образуя псевдопаренхимные скопления клеток**A. membranacea**. 2.

1. **Audouinella efflorescens** (J. Ag.) Papenf. — **Одуинелла цветущая**.
Papenfuss, 1945: 326. — *Callithamnion efflorescens* J. Agardh, 1851a: 15. — *Chantransia efflorescens* (J. Ag.) Kjellm. sensu Kylin, 1906: 113, fig. 1—5; Rosenvinge, 1909: 134, fig. 61—64. — *Rhodochorton efflorescens* (J. Ag.) Drew, 1928: 151.

Слоевиде спорифита и гаметофита до 2—5 мм дл., прикрепляется к субстрату стелющимися нитями. Вертикальные побеги поочередно, односторонне, супротивно, неправильно разветвленные, 5—7.5 мкм шир. Клетки в нитях цилиндрические, с 1—3 лентовидными хлоропластами. Отношение ширины к длине клеток 1:2—16. В основании нитей вырастают ризоиды. Органы размножения развиваются на боковых коротких неразветвленных или разветвленных 2—3-клеточных веточках. Моноспорангии 5—7(8.5) × 11—18 мкм. Тетраспорангии 8—12.5 × 15—28 мкм, по 2—3 на веточках. Сперматангии по 1—2 на клетке. Карпогоны терминальные, латеральные, интеркалярные, обычно развиваются вместе со сперматангиями.

Найден на *Rhodomela tenuissima* (Виноградова, 1973б).

Берингово море (зал. Креста). — Высокобореально-арктический, тихоокеанско-арктический вид.

2. **Audouinella membranacea** (Magnus) Papenf. — **Одуинелла пленчатая** (Табл. VI, 13).

Papenfuss, 1945: 326. — *Callithamnion membranaceum* Magnus, 1874: 67, tab. II, fig. 7—15. — *Rhodochorton membranaceum* (Magnus) Hauck sensu Taylor, 1937: 240, tab. 31, fig. 11—12; West, 1979: 111, fig. 1—11. — *Colaconema membranacea* (Magnus) Woelkerling, 1973: 566, fig. 64—65.

Вертикальные нити неразветвленные или сближенные (пучком) односторонне и поочередно разветвленные, 40—200 мкм дл., из 2—14 клеток 8.5—10 × 10—17 мкм, с отношением ширины к длине 1:1.1—3. Тетраспорангии терминальные и латеральные, 14—19.5 × 18—22.5 мкм. Стелющиеся нити развиваются в хитиновом слое гидроидов, образуя псевдопаренхимные скопления клеток. Клетки цилиндрические и неправильной формы, 6—14 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:0.8—4.

На гидроидах в сублитеральной зоне.

Японское море (Сахалин: мыс Маркевича). — Бореальный, тихоокеанско-атлантический вид.

Род RHODOCHORTON Nägeli, 1861 — РОДОХОРТОН

Слоевиде гаметофита небольшое, нитчатое, однорядное, разветвленное, эпифитное, эпизоидное, эндофитное, эндозоидное, прикрепляется стелющимися, свободно расположенными нитями. Хлоропласты париеальные, пластинчатые или дисковидные, по одному, по несколько или по многу в клетке, без пиреноидов. Половое размножение известно в культуре. Карпогоны сидячие или на клеточных ножках, терминальные, интеркалярные, или латеральные, на стелющихся и вертикальных ветвях. После оплодотворения карпогон делится поперечной перегородкой на 2 клетки: верхнюю и нижнюю. Нити гонимобласта короткие, разветвленные или неразветвленные, развиваются из верхней или из обеих клеток. Они образуют терминальные, крестообразно

разделенные тетраспорангии или перерастают в нити, на которых развиваются тетраспорангии. Из базальных клеток гонимобласта могут вырастать ризоидные нити, на которых образуются вторичные гонимобласты. Сперматангии терминальные, на коротких веточках, развивающихся пучками. Би- и моноспорангии терминальные, на вертикальных ветвях и их коротких ответвлениях.

1. **Rhodochorton purpureum** (Lightf.) Rosenv. — **Родохортон пурпурный** (Табл. III, 8, 9).

Rosenvinge, 1900: 75; Зинава, 1955: 63, рис. 57; Conway, Knaggs, 1966: 195, fig. 1—3; West, 1969: 12, fig. 1—22; 1970: 368, fig. 1—8; Перестенко, 1980: 35, рис. 32, 33. — *Byssus purpurea* Lightfoot, 1777: 1000. — *R. rothii* Näg. sensu E. Зинава, 1940a: 121.

Слоевиде в виде войлочка 2—3 мм выс. Базальная часть слоевища состоит из неправильно разветвленных, рыхло расположенных, не соединенных между собой нитей. Вертикальные побеги неразветвленные или односторонне, поочередно разветвленные. Ветвление разреженное или сближенное, до пучковатого. Ветви чаще всего образуются в верхней части побегов. Клетки боцонковидные или цилиндрические, 14—22.5 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:4. Тетраспорангии развиваются в боковых пучках коротких веточек в верхней части слоевища.

В Японском море встречается в сублитеральной зоне на *Sargassum* и *Cystoseira*. По ареалу растет в литеральной и сублитеральной зонах на камнях, скалах, преимущественно по трещинам, и на водорослях.

Японское море (зал. Петра Великого, Приморье, мыс Северный), Берингово море (заливы Олюторский, Креста, бухта Провидения), о-ва Японские (Хоккайдо), Алеутские, Аляска — Сан-Диего (Калифорния). — Бореально-арктический нотальный, индо-пацифико-арктический вид.

Семейство RHODOPHYSEMATACEAE Saunders et McLachlan, 1989 — РОДОФИЗЕМОВЫЕ

Род RHODOPHYSEMA Batters, 1900 — РОДОФИЗЕМА

Слоевиде корковидное, необыкновенное, эпифитное, эпилитное, без ризоидов, состоит только из гипоталлия или из гипоталлия и периталлия. Иногда клетки периталлия сильно увеличиваются, и тогда корочка приобретает подушковидную или шаровидную форму. Клетки соприкасающихся нитей периталлия и гипоталлия соединяются боковым слиянием. Размножается мейо- или митоспорами. Мейоспорангии развиваются из зиготы. Карпогоны одиночные, терминальные. Несущая клетка — терминальная клетка периталлия. Сперматангии по 2 на несущей клетке. Зигота удлиняется и делится поперечной перегородкой на 2 неравные клетки. Верхняя клетка становится тетраспорангием, нижняя — клеткой-ножкой или материнской клеткой последующих поколений тетраспорангиев. Спорангии крестообразно разделенные, развиваются сорусами среди многочисленных, обычно неразветвленных и слегка согнутых парафиз, вырастающих от клеток гипоталлия или периталлия и не соединенных слизью. Сперматангии развиваются на поверхности слоевища без парафиз.

I. Слоевиде от корковидного до шарообразного, эпифитное.....**R. georgii**. 1.

II. Слоевиде только корковидное.

1. Периталлий многослойный.

A. Слоевиде эпилитное, иногда эпифитное. Парафизы 42—76 мкм дл. Спорангии на 1—2-клеточных ножках.....**R. elegans**. 2.

B. Слоевиде эпифитное. Парафизы 85—200 мкм дл. Спорангии на 2—6-клеточных ножках.....**R. nagaii**. 3.

2. Периталлий в стерильном слоевище не развит, в фертильном слоевище 1-5-слойный. Парафизы 27.5—45 мкм дл.**R. odonthaliae**. 4.

1. *Rhodophysema georgii* Batt. — Родофизема Георга (Табл. V, 9, 10). Batters, 1900: 377, tab. 414, fig. 6—13; Cabioch, 1975: 106, fig. 1, tab. 1; Masuda, Ohta, 1975: 1, fig. 1—3; Перестенко, 1980: 44, рис. 53, 54. — *Rhododermis georgii* (Batt.) Collins var. *fuscicola* Tokida, 1934b: 196, tab. VIII.

Слоевище до 2—3 мм в поперечнике, от корковидного до шарообразного, мягкое, карминового цвета. В шарообразном слоевище видоизмененные, сильно увеличенные клетки периталлия образуют псевдопаренхимную неокрашенную сердцевину. Нижние клетки сердцевинки вытянутые, булавоподобной формы, к периферии сменяются укороченными и более мелкими клетками, покрытыми с поверхности несколькими слоями мелких окрашенных клеток. Парафизы до 5 мкм шир. и 40 мкм дл., спорангии 21—27 × 36 мкм. В корковидном слоевище периталлий из 1—4 слоев клеток 5.6—14 мкм шир., с отношением ширины к высоте 1:0.8—2. Парафизы из 6 клеток 7—8.5 мкм шир. Спорангии 30—40 мкм шир., 45—67 мкм выс. Встречаются корки с увеличенными клетками периталлия до 20 мкм шир. и 50 мкм выс. Корки от микроскопических до 0.3—0.5 см в поперечнике.

В нижнем горизонте литорали и в верхней сублиторали на водорослях и *Phyllospadix* в открытых и полузащищенных местообитаниях.

Охотское (зал. Терпения), Японское, Желтое моря, штат Орегон (Сев. Америка). — Низкобореальный, атлантико-пацифический вид.

2. *Rhodophysema elegans* (Crouan et Crouan) Dixon — Родофизема изящная (Табл. V, 7, 8).

Dixon, 1964: 70; Перестенко, 1980: 44, рис. 51, 52; Masuda, Ohta, 1981a: 76, fig. 2—10; DeCew, West, 1982: 68, fig. 1—19. — *Rhododermis elegans* Crouan et Crouan, 1867: 148.

Корки коричнево-красные, обширные, сливающиеся, бесформенные, плотные, плотно прилегающие к субстрату, 78—110 мкм толщ. Нити гипоталлия 4.2—5.5 мкм шир. На радиальном срезе корки клетки гипоталлия 11—25 мкм дл., 5.6—8.4 мкм выс. Нити периталлия разветвленные, из 12—14 клеток 5.5—7 мкм шир. в ответвлениях и 8.4—13 мкм шир. в том случае, если нить периталлия не разветвлена. Отношение ширины к длине клеток 1:0.3—1.5. Парафизы неразветвленные, прямые или более или менее согнутые, 5.5—7 мкм шир., 42—76 мкм дл., из 5—7 клеток. Спорангии 17—20 × 28—36.5 мкм, на 1—2-клеточных ножках.

На камнях в сублиторальной зоне.

Северный Ледовитый, Атлантический, Тихий океаны до сев. Франции, штатов Массачусетс, Калифорния и Японского моря на юге. — Бореально-арктический, арктико-атлантико-пацифический вид.

3. *Rhodophysema nagaii* Masuda — Родофизема Нагаи.

Masuda, 1978: 152, fig. 3, 4. — *Rhododermis parasitica* auct. non Batt.: Nagai, 1941: 163, tab. IV, fig. 29.

Корки темно-красные, до 3 см в диам. и 100—300 мкм толщ., эпифитные, сливающиеся, плотно прилегающие к субстрату. Нити гипоталлия 5—10 мкм шир., 17—34 мкм дл. Нити периталлия простые или разветвленные, из 1—13 клеток 5—14 × 5—20 мкм. Парафизы из 5—8 клеток, 5.5—7.5(9) мкм шир., 85—200 мкм дл. Тетраспорангии 17.5—24 × 37—55 мкм, на 2—6-клеточных ножках, образуют обширные сорусы.

На сводниках ламинариевых водорослей: *Thalassiophyllum clathrum*, *Laminaria gurjanovae*, *L. bongardiana*, *Arthrothamnus kurilensis*, *Alaria*.

Охотское море (мыс Хребтовский), о-ва Курильские (Итуруп — Парамушир), Алеутские. — Высокобореальный, пацифический приазиатский вид.

4*. *Rhodophysema odonthaliae* Masuda et M. Ohta — Родофизема на одонталлии.

Masuda, Ohta, 1981b: 16, fig. 1, 2; Saunders et al., 1989: 2865, fig. 47—63.

Корочки эпифитные, округлые, плотно прилегающие к субстрату, до 0.3—0.4 см в поперечнике, 40—65 мкм толщ. в фертильной части, с парафизами. Гипоталлий однослойный. Периталлий развивается в фертильном слоевище, состоит из 1—5 клеток 4.5—7.5 мкм шир., 3.8—7.5 мкм выс. Спорангии в сорусах, терминальные, на клетках гипоталлия или периталлия, 30—40 × 35—47.5 мкм. Парафизы 27.5—45 мкм дл., из 4—9 клеток 5—7.5 × 4.5—7.5 мкм.

На *Phyllospadix* и водорослях.

О-в Хоккайдо, Британская Колумбия — Калифорния. — Низкобореальный амфипацифический вид.

Род MEIODISCUS Saunders et McLachlan, 1991 — МЕЙДИСКУС

Слоевище небольшое, нитчатое, однорядное, разветвленное, эпилитное, эпизоидное, прикрепляется стелющимися нитями, сомкнутыми в базальный псевдопаренхимный диск. Клетки нитей соединяются боковым слиянием. Вертикальные нити несомкнутые. Хлоропласты париеальные, от лентовидных до дисковидных, по многу в клетке, без пиреноидов. Размножение митотическими тетраспорами. Тетраспорангии крестообразно разделенные, на одноклеточной ножке.

1. *Meiodiscus spetsbergensis* (Kjellm.) Saunders et McLachlan — Мейодискус шпицбергенский.

Saunders, McLachlan, 1991: 283, fig. 1—51. — *Thamnidium spetsbergense* Kjellman, 1875: 31, fig. 11, 12. — *Rhodochorton spetsbergense* (Kjellm.) Kjellman, 1883: 187. — *R. penicilliforme* (Kjellm.) Rosenvinge, 1894: 66, fig. 9; Зинова, 1955: 62, рис. 56; Перестенко, 1980: 34.

Слоевище в виде войлочка, 1—3 мм выс. Клетки базального диска 7—14 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:0.6—3. Вертикальные нити односторонне, поочередно разветвленные. Ветви преимущественно одного порядка. Клетки цилиндрические, 10—14 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1—7. Тетраспорангии 31 × 22 мкм, развиваются на одиночных веточках.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали на гидроидах на каменистом и песчано-каменистом грунте. В зал. Петра Великого найден на глубине 26—27 м.

Японское море, Берингово море (зал. Лаврентия), Алеутские о-ва, юго-вост. Аляска — штат Вашингтон (сев.). — Высокобореально-арктический высококонтинентальный, пацифико-арктико-атлантико-арктический вид.

Порядок NEMALIALES — НЕМАЛИЕВЫЕ

Семейство NEMALIACEAE (Farlow) De Toni et Levi-Morenos, 1886 — НЕМАЛИЕВЫЕ

Род NEMALION Duby, 1830 — НЕМАЛИОН

Слоевище гаметофита макроскопическое, цилиндрическое или слегка сдвоенное, разветвленное и неразветвленное, слизистое, обычно мягкое, прикрепляется дисковидной подошвой. Сердцевина состоит из пучка продольно идущих разветвленных многоклеточных нитей. Периферические нити сердцевинки образуют коровый слой из радиально расположенных, соединенных слоев слизи пучков коротких разветвленных ассимиляционных веточек. Хлоропласты звездчатые, по одному в клетке. Карпогонные ветви из 3—4 видоизмененных верхушечных клеток ассимиляционных веток. Первое деление зиготы поперечное; верхняя клетка повторными делениями образует плотно сомкнутые короткие нити гонимобласта. Все или почти все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. Гонимобласт погружен в кору. Обертка вокруг гонимобласта не развивается. Спермагангии образуются на коровых ветвях терминальными пучками. Слоевище спорофита микроскопическое, нитчатое, однорядное, разветвленное, *Acrochaetium*-подобное. В клетках по одному звездчатому хлоропласту с пиреноидом. Размножение моно- и тетраспорами.

1. *Nemalion vermiculare* Sur. — Немалион червевидный (Табл. XXVIII, 1).

Suringar, 1874: 91, tab. XIII; Okamura, 1916b: 28, fig. 1—16; Umezaki, 1967: 19, fig. 1—11; Перестенко, 1980: 35, рис. 192. — *N. lubricum* auct. non Duby: Е. Зинова, 1940a: 51.

Слоевище неразветвленное, шнуровидное, д 1 м дл. и 0.9—2.5 мм шир., глубокого винно-красного цвета. Нити сердцевинки 6.5 мкм шир. Клетки коровых нитей бочонковидные, 7.7—9.6 × 12.8 мкм. Гонимобласты 64—83 мкм в поперечнике, карпоспоры 8.4 × 11—19.5 мкм.

Во II этапе верхнего горизонта литорали на скалистом грунте в полузащищенных и открытых местообитаниях.

Желтое, Японское моря, о-ва М. Курильские, Кунашир, Японские. — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Порядок CORALLINALES — КОРАЛЛИНОВЫЕ

Семейство CORALLINACEAE Lamouroux, 1812 — КОРАЛЛИНОВЫЕ

Род MELOBESIA Lamouroux, 1812 — МЕЛОБЕЗИЯ

Слоевище спорофита и гаметофита корковидное, обызвествленное, дву-, многослойное. Гипоталлий в стерильных участках однослойный, в фертильных — одно- или многослойный. Периталлий отсутствует или состоит из многих или нескольких слоев клеток. Эпиталлий однослойный, необызвествленный. Трихоциты отсутствуют. Клетки соседних нитей соединяются путем частичного бокового слияния. Половые концептакулы открываются одной порой. Женская репродуктивная система состоит из 1—2 двухклеточных карпогонных ветвей и несущей клетки, которая отделяется от клетки гипоталлия (базальной клетки). Карпогонные ветви развиваются в центральной части базального диска концептакула. Ауксиллярные двухклеточные ветви располагаются по периферии дна концептакула. Клетка слияния образуется соединением базальных и несущих клеток в центральной части базального диска. От нее соединительные нити направляются к ауксиллярным ветвям. Карпоспоры развиваются по периферии дна концептакула. Свод мужского концептакула образован клетками — производными интеркалярной меристемы. Сперматангии выстилают полость концептакула. Споровые концептакулы многопоровые.

1. *Melobesia tomitaroi* Kloczc. — Мелобезия Томитары (Табл. VI, 7).

Клочкова, 1987: 28, рис. 1. — *M. pacifica* Masaki, 1968: 8, tab. I, XXXIX, XL.

Корки розовато-фиолетовые, гладкие, глянцевые, 0,5—2 мм в диам., 0,2—0,6 мм толщ., одиночные и сливающиеся, с отчетливыми границами отдельных слоевищ. Корки по периферии из 3—5, в центральной фертильной части из 6—12 слоев клеток. Гипоталлий из округло-прямоугольных или почти квадратных клеток 5—9 × 5—7 мкм. Клетки периталлия в основании нитей длиннотрубчатые до квадратных, у верхушки — вытянуто-треугольные, почти кеглевидные. Клетки нитей, образующих стенки концептакула, столбчатые, 6—8 × 80—100 мкм. Боковые клеточные слияния широкие. Внутренняя полость споровых концептакулов 120—200 мкм в диам., 140—200 мкм выс. Крышки концептакулов плоские, с 3—12 порами. Тетраспорангии до 120 × 170 мкм. Полость женских концептакулов до 180 мкм в диам., 150 мкм выс. Клетка слияния широкая, толстая. Нити гонимобласта 2—3-клеточные. Мужские концептакулы 80—140 мкм в диам., 60—120 мкм выс.

На листьях *Phyllospadix iwatensis* на глубине 0,5—3 м.

Японское море (зал. Петра Великого — бухта Рудная Пристань, о-в Монерон, юго-зап. Сахалин), Хоккайдо. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Корки способны «окутывать» лист *Phyllospadix* и распространяться на его нижнюю поверхность через край. У близкого по морфологии вида *Pneophyllum zostericolum* корки на обеих поверхностях листа не сливаются и край листа остается свободным (Клочкова, 1987).

Род LITHOTHAMNION Heydrich, 1897 — ЛИТОТАМНИОН

Слоевище гаметофита и спорофита обызвествленное, корковидное, с нечленистыми разветвленными и неразветвленными выростами, состоящее из стелющихся, отгибающихся к низу и вверх нитей гипоталлия, из периталлия и нефотосинтезирующего эпиталлия из 1—4 слоев клеток. Поверхностные клетки эпиталлия на срезе слоевища имеют трапециевидную форму. Гипоталлий и периталлий многослойные. Клетки соприкасающихся рядов соединяются боковым слиянием. Интеркалярная меристема хорошо дифференцирована, расположена под эпиталлием. Клетки меристемы равной длины с подстилающими их клетками периталлия. Концептакулы развиваются из клеток меристемы. Свод половых концептакулов образуется в результате бокового разрастания нитей периталлия. Женская репродуктивная система

состоит из несущей клетки, двухклеточной карпогонной ветви и стерильной одноклеточной ветви. Клетки слияния множественные, образуются соединением клеток карпогонных ветвей с несущими. Карпоспорангии развиваются по всему дну концептакула. Инициальные клетки сперматангиев образуются непосредственно из клеток меристемы. Сперматангии развиваются на древовидно разветвленных нитях по всей внутренней поверхности концептакула. Споровые концептакулы открываются многими порами. Тетраспорангии с апикальным утолщением оболочки в виде пробки, проникающей через свод концептакула наружу.

I. Выросты на слоевище не разветвленные, короткие.

1. Выросты до 6 мм выс., 1,5—5 мм в диам. *L. phymatodeum*. 1.

2. Выросты до 3 мм выс., 1—2 мм в диам. *L. sonderi*. 2.

II. Выросты на слоевище разветвленные, 5—10 мм выс., 1—2 мм в диам. *M. erubescens*. 3.

1. *Lithothamnion phymatodeum* Foslie — Литотамнион бородавчатый (Табл. VII, 7; VIII, 1—3).

Foslie, 1902: 3; Steneck, Paine, 1986: 231, fig. 22-25. — *L. pacificum* (Foslie) Foslie, 1906: 10; Masaki, 1968: 16, tab. IX, fig. 1, 2; X, XLV, XLVI; Перестенко, 1980: 46, рис. 63; Жакова, 1985: 51, рис. 2, 1—3.

Слоевище розовато-фиолетовое, неправильно округлых очертаний, 2—8 см в поперечнике, с одиночными или сливающимися неразветвленными выростами 1—6 мм выс., 1,5—5 мм в диам. Верхушки выростов округлые. К центру корки размеры выростов увеличиваются. Корки 1—1,5 мм толщ., сливающиеся. Край корок волнистый, приподнимающийся, нередко со светлой каймой. Край слившихся корок образует более или менее рельефный извилистый шов. Гипоталлий тонкий. Клетки гипоталлия 5—11 × 14—28 мкм. Периталлий хорошо развит. Клетки периталлия округло-четырёхугольные, 5,5—10 × 7—17 мкм. Эпиталлий однослойный. Клетки эпиталлия 5—7 × 1,5—3 мкм. Споровые концептакулы выпуклые, с возрастом белеющие, 220—290 мкм в диам., 125—180 мкм выс., развиваются преимущественно на выростах. Крышка концептакула пронизана 30—70 порами. Спорангии двуспоровые, 63—72 × 130—145 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 12—13 м в полузащитенных и открытых местообитаниях на камнях и створках моллюсков.

Материковое побережье Японского моря, о-ва Сахалин, Хоккайдо, Охотское море (бухта Аян, Шантарские о-ва), зал. Монтерей (Калифорния) — о-в Ванкувер (Британская Колумбия). — Низкобореальный, пацифический вид.

2. *Lithothamnion sonderi* Hauck — Литотамнион Сондера (Табл. VIII, 6).

Hauck, 1885: 273, tab. 3, fig. 5; Foslie, 1895: 127; 1929: 52, tab. II, fig. 3—8; Masaki, 1968: 18, tab. IX, fig. 3; XI, XLVII, XLVIII; Adey, 1971: 46; Adey W., Adey P., 1973: 355, tab. 5; Cabioch, Giraud, 1978: 372, fig. 17—21, 23, 31.

Корки округлые, фиолетово-карминовые, блестящие, 110—250 мкм толщ., 1,5—6 см в поперечнике, с неровным, плотно прилегающим к субстрату краем и неясно выраженными концентрическими кольцами. Поверхность гладкая, или неровная, или с выростами, или с выростами 1—2 мм в выс., до 3 мм выс. Гипоталлий 26—50 мкм толщ., на радиальном срезе из 3—5 горизонтальных рядов. Клетки гипоталлия 5—10 × 10—20 мкм. Нити периталлия отходят под прямым углом. Клетки периталлия почти изодиаметрические, 5—10 мкм в диам. Эпиталлий однослойный, часто шелушивающийся. Клетки эпиталлия 3—7 × 2—7 мкм. Споровые концептакулы слабо выступающие, беловатые, часто сливающиеся по 2—3. Полость концептакулов 100—120 мкм выс., 200—260 мкм шир. В крышке концептакула 25—40 пор.

В сублиторальной зоне на каменистом грунте на глубине 5—22 м.

О-в Хонсю, Охотское море (у р. Олгондо, заливы Тугурский, Екатерины, о-в Сахарная Голова), вост. Камчатка. — Бореальный, пацифико-атлантический вид.

Род MESOPHYLLUM Lemoine, 1928 — МЕЗОФИЛЛУМ

Слоевище гаметофита и спорофита обызвествленное, корковидное, до

кустистого, с нечленистыми выростами. На радиальном срезе клетки периталлия в концентрических рядах. Клетки эпиталлия округлые. Клетки соприкасающихся рядов соединяются боковым слиянием. Интеркалярная меристема хорошо дифференцирована. Клетка слияния образуется в центральной части дна концептакула, карпоспорангии — по периферии. Споровые концептакулы многопоровые, спорангии с апикальным утолщением в виде пробки.

3. Mesophyllum erubescens (Foslie) Lemoine — Мезофиллум красноватый.
Lemoine, 1928: 252. — *Lithothamnion erubescens* Foslie, 1901: 3; Masaki, 1968: 13, tab. VII, XIII, XLII, fig. 4—7.

Корки до 10 см в диам., до 2 см выс., с многочисленными неразветвленными и разветвленными сливающимися выростами 5—10 мм выс., 1—2 мм в диам. Выросты цилиндрические или сдавленно-цилиндрические, с округлой или выемчатой верхушкой. Гипоталлий корки хорошо развит, 125—170 мкм толщ. Нити гипоталлия отгибаются вверх и вниз. На радиальном срезе слоевица клетки гипоталлия 3—5 × 12—25 мкм. Клетки периталлия 4—7 мкм шир., 8—13 мкм выс. Эпиталлий однослойный, клетки эпиталлия 5 мкм шир., 2—3 мкм выс. В выростах на продольном срезе клетки сердцевиты 5—10 мкм шир., 13—22 мкм выс. К поверхности клетки укорачиваются и слегка расширяются до 8—12 мкм. Клеточные слияния многочисленные, особенно в гипоталлии, где клетки сливаются всей боковой поверхностью. Споровые концептакулы выпуклые, 250—400 мкм в диам., 110—150 мкм выс. Свод 25—35 мкм толщ., пронизан 25—30(50) порами. Биспоры 30—50 × 90—115 мкм.

В сублиторальной зоне на глубине до 40 м на скалистом, валунно-галечном с песком грунтах.

Японское море (бухта Рудная Пристань), зап. Сахалин, о-ва Сикоку, Кюсю. — Низкоробреально-тропический, индо-пацифический приазиатский вид.

Род **CLATHROMORPHUM** Foslie, 1898 emend. Adey, 1965 — **КЛАТРОМОРФУМ**

Слоевище гаметофита и спорофита корковидное, обызвествленное, состоит из стелюющих, отгибающихся к низу и кверху нитей гипоталлия, из периталлия и одно-многослойного фотосинтезирующего эпиталлия. Гипоталлий многослойный. Эпиталлий и периталлий разделены слоем относительно высоких, хорошо дифференцированных клеток меристемы, которые, делясь поперечно, образуют вертикальные клеточные ряды. Клетки соприкасающихся рядов соединяются боковым слиянием. Концептакулы закладываются в меристеме. Женская репродуктивная система состоит из 1-2 двуклеточных карпогонных ветвей и несущей клетки, которая отделяется от клетки меристемы (базальной клетки). Ауксиллярные двуклеточные ветви располагаются по периферии дна концептакула. Клетка слияния образуется соединением базальных и несущих клеток в центральной части дна концептакула. От нее соединительные нити направляются к ауксиллярным ветвям. Карпоспоры развиваются по периферии концептакула. Инициальные клетки сперматангиев образуются из клеток меристемы. Свод в мужском концептакуле состоит из клеток — производных интеркалярной меристемы. Споровые концептакулы открываются многими порами. Тетра- и биспорангии с апикальным утолщением оболочки в виде пробки, проникающей через свод концептакула наружу. Спорангии развиваются из клеток меристемы, которые, делясь, образуют спорангий и клетку-ножку.

I. Эпифит членистых кораллиновых или других водорослей..... C. reclinatum. 1.

II. Литофиты.

1. Споровые концептакулы развиваются плотными группами в виде хорошо очерченных пятен.

А. Корки до 1—3 см толщ., обычно меньше 10 см в диам. Выросты и бороздки на поверхности не образуются; края неровные, плотно прилегают к субстрату; гипоталлий тонкий, преимущественно из восходящих нитей..... **C. circumscriptum. 2.**

Б. Корки до 10 см толщ. и более, до 50 см в диам. и более; сформированные корки с выростами и бороздками на поверхности; края ровные, толстые, свободные; гипоталлий толстый, из восходящих и нисходящих нитей..... **C. nereostratum. 3.**

2. Споровые концептакулы рассеяны по всей поверхности, исключая край.

А. Корки обычно до 2 см толщ., до 5—10 см в диам.; поверхность без выростов, матовая, с бороздками; край неровный, плотно прилегающий к субстрату; гипоталлий тонкий, преимущественно из восходящих нитей..... **C. compactum. 4.**

Б. Корки до 2 см толщ., до 30 см в диам. и более, обычно без выростов; поверхность матовая или глянцевая без бороздок; край ровный, иногда складчатый, обычно свободный; гипоталлий толстый, из восходящих и нисходящих нитей..... **C. loculosum. 5.**

1. Clathromorphum reclinatum (Foslie) Adey — Клатроморфум отклоненный (Табл. VII, 9, 10; LX).

Adey, 1970b: 28; Lebednik, 1977a: 94, fig. 19, 21—23; Перестенко, 1980: 46, рис. 65, 66; Ключкова, 1985: 82, табл. V. — *Polyporolithon reclinatum* (Fosl.) Mas. sensu Masaki, Tokida, 1961: 188, tab. I—IV. — *Lithothamnion compactum* f. *reclinatum* Foslie, 1906: 6.

Корочка округлая или овальная, часто изогнутая, облегающая ветвь хозяина, до 1.8 см дл., 0.7 см шир., 0.1—2 мм толщ., пурпурно-красная. На срезе слоевица гипоталлий 50—230 мкм толщ., клетки гипоталлия четырехугольные, 6.6—13 × 13—20 мкм, в восходящих нитях до 16.6 × 53 мкм. Периталлий 0.15—1.3 мм толщ., клетки периталлия почти квадратные или удлиненные, 6.6—13.5 × 13—26 мкм, располагаются беспорядочно. Клетки меристемы 5—9 × 12—20 мкм. Эпиталлий 1—3-слойный. Клетки эпиталлия четырехугольные, почти квадратные, 4—7 × 5—9 мкм. Споровые концептакулы 290—460 мкм в диам., 147—273 мкм выс., почти не выступающие над поверхностью, с 25—30 порами. Споры 45—87 × 109—197 мкм. Женские концептакулы слегка выступающие над поверхностью, 292—462 мкм в диам., (290)273—380 мкм выс. Мужские концептакулы 290—460(700) мкм в диам., 90—230 мкм выс.

На *Corallina pilulifera*, *C. frondescens*, *Bossiella cretacea*, *B. compressa*.

Материковое побережье Японского моря, о-ва Хоккайдо, Монерон, Сахалин, Курильские, Командорские, Алеутские, юго-вост. Камчатка, зал. Аляска — Ла Холья (Калифорния). — Бореальный, пацифический вид.

2. Clathromorphum circumscriptum (Strömf.) Foslie — Клатроморфум очерченный (Табл. LVI).

Foslie, 1898: 5; Lebednik, 1977a: 64, fig. 3, 5a; Жакова, 1985: 48; Ключкова, 1985: 74, рис. 1. — *C. compactum* f. *circumscriptum* (Strömf.) Foslie, 1929: 28, tab. 41, fig. 5—10. — *C. compactum* auct. non Foslie: Masaki, 1968: 19. — *Lithothamnion circumscriptum* Strömfelt, 1886: 20, tab. I, fig. 4—8.

Корочки округлые, плотно прилегающие к субстрату, до 4—10 см в диам. и 2—3 см толщ., от серо-фиолетового до розово-фиолетового темного или светлого цвета, с гладкой или неровной матовой поверхностью, без выростов и обычно без бороздок, одиночные или сливающиеся. Край корок неровный, плотно прилегающий к субстрату или слегка приподнимающийся. Край соприкасающихся корок образуют рельефные швы. Гипоталлий преимущественно из восходящих нитей, 18—120 мкм толщ., из 2—11 горизонтальных клеточных слоев. Клетки гипоталлия четырехугольные, 4—13 × 8—55 мкм. Периталлий резко отделен от гипоталлия. Клетки периталлия почти квадратные или удлиненные, 5—13(16) × 4—16 мкм. У поверхности слоевица нити располагаются рыхло. Эпиталлий 16—52 мкм толщ. Нити эпиталлия из 3—9 почти квадратных клеток 2.5—8 × 3.5—8 мкм. Клетки меристемы 5—13 × 10—25 мкм. Споровые концептакулы располагаются густо, в виде четкого пятна в центре слоевица. Споровые концептакулы с вогнутым или плоским сводом, 100—265 мкм выс., 250—500 мкм в диам. После плодоношения свод разрушается, дно прорастает тканью. Тетраспоры 80—125 × 80—180 мкм. Карпоспоровые концептакулы 80—110 мкм выс., 400—500 мкм в диам.

В литоральной и сублиторальной зонах до глубины 11(15—17) м на скалистом, валунном, каменистом грунтах и раковинах моллюсков.

Бореальные воды Северного Ледовитого, Атлантического и Тихого океанов. — Широкобореальный, арктикантическо-пацифический вид.

3. Clathromorphum nereostratum Lebednik — Клатроморфум тротуар Неря (Табл. LIX).

Lebednik, 1977a: 79, fig. 5c, 11, 12, 14, 15; Ключкова, 1985: 80, табл. IV. — *C. loculosum* f. *typica* Foslie, 1929: 29; tab. 41, fig. 18, 19.

Корки неопределенных очертаний, фиолетово-серые, до 0.5 м в поперечнике, 10—30 см толщ., повторяющие неровности субстрата и часто образующие конические выросты. Края ровные, свободные, 0.5—2 мм толщ. Поверхность матовая, с многочисленными нитевидными бороздками. Гипоталлий из восходящих и нисходящих нитей, 90—200 мм толщ. Клетки стелющихся нитей 6.7 × 10—16.7 мкм. Клетки нисходящих нитей до 12 × 40 мкм. Клетки периталлия 3—5 × 6.6—12 мкм. Эпиталлий образован клеточными нитями из 10—17 почти квадратных клеток 5—6.6 × 6.6—10 мкм. Клетки меристемы удлинённые, 6.5—10 × 13—16.5 мкм. Концептакулы погруженные, с вогнутым сводом, развиваются группами, имеющими вид пятен с хорошо очерченным краем. Споровые концептакулы 260—390 мкм выс., 350—550 мкм в диам. Биспорангии 140—200 × 200—490 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 20—25 м. О-ва Сахалин (зап. побережье), Курильские (Итуруп—Парамушир), Командорские, Алеутские, юго-вост. Камчатка, Берингово море (зал. Карагинский). — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

4. Clathromorphum compactum (Kjellm.) Foslie — Клатроморфум плотный (Табл. LVII).

Foslie, 1898: 4; Lebednik, 1977a: 69, fig. 3e, 6; Ключкова, 1985: 76, табл. II. — *Lithothamnium compactum* Kjellman, 1883: 132, tab. 6, fig. 8—12.

Корочки округлые, плотно прилегающие к субстрату, до 5—10 см в диам. и 2 см толщ., от желтоватого до розовато-фиолетового цвета, одиночные или сливающиеся по нескольку. Края неровные, плотно прилегающие к субстрату. Края соприкасающихся корок неуплотненные. Поверхность матовая, с редкими нитевидными бороздками, без выростов. Гипоталлий 10—90 мкм толщ., из 2—6 клеточных слоев, преимущественно из восходящих нитей. Клетки 13—26 × 16—33 мкм. Периталлий более или менее резко отделен от гипоталлия. Клетки периталлия 6—12 × 3—8 мкм, на поперечном срезе слоевища располагаются поперечными зонами. Эпиталлий 64 мкм толщ., нити эпиталлия из 6—11 клеток; клетки 4—7 × 5—7.0 мкм. Клетки меристемы 4—8 × 7.0—15 мкм. Концептакулы рассеяны по всей поверхности слоевища, за исключением краев. Споровые концептакулы с плоским или вогнутым сводом, 264—330 мкм выс., 330—350 мкм в диам. Тетраспорангии 33—80 × 112—231 мкм. Половые концептакулы тех же размеров.

На литорали и в сублиторали до глубины 15 м. На гальке, раковинах моллюсков. Арктическо-бореальные воды Северного Ледовитого и Атлантического океанов. В Тихом океане от Японского моря до Берингова. — Бореально-арктический, арктатлантическо-пацифический вид.

5. Clathromorphum loculosum (Kjellm.) Foslie — Клатроморфум многогнездный (Табл. LVIII).

Foslie, 1898: 8; Lebednik, 1977a: 71, fig. 5b, 6, 8, 10; Ключкова, 1985: 78, табл. III. — *Lithothamnium loculosum* Kjellman, 1889: 21, tab. 1, fig. 1, 2; Е. Зинова, 1940б: 234. — *Phymatolithon (Clathromorphum) loculosum* (Kjellm.) Foslie f. *evanida* Foslie sensu Nagai, 1941: 166.

Корки неопределенных очертаний, с лопастным и складчатым ровным свободным краем, от темно-красных до пурпурных, 10—30 см в диам. и более до 2 см толщ., легко отстающие от субстрата. Поверхность гладкая, матовая, глянцевая по краю, без бороздок, повторяющая неровности субстрата. Гипоталлий 40—360 мкм толщ., из горизонтально стелющихся, восходящих и нисходящих нитей. Клетки гипоталлия 6.6—15 × 21—72 мкм. Клетки нисходящих нитей 6.6—17 × 13—28 мкм. Периталлий плотный, из квадратных или удлинённых клеток 6—16 × 5.5—60 мкм. У поверхности слоевища нити периталлия расположены рыхло. Поперечные зоны в периталлии не просматриваются. Клетки меристемы удлинённые, 7—13 × 17—29 мкм. Эпиталлий 21—25 мкм толщ., образован короткими, 3—4-клеточными нитями с почти квадратными клетками 5—8 × 8—13 мкм. Концептакулы рассеяны по поверхности слоевища, исключая края. Споровые концептакулы с вогнутым или плоским сводом, 200—330 мкм выс. 255—700 мкм в диам. Тетраспорангии 66—99 × 132—198 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 3—8 м. Охотское море (зал. Шелихова, Тауйская губа), юго-вост. Камчатка, Берингово море (залывы Корфа — Лаврентия), о-ва Сахалин, Монерон,

Шантарские, Курильские, Командорские, Алеутские, Прибылова, Св. Лаврентия, Баранова. — Широкобореальный, пацифический вид.

Род PHYMATOLITHON Foslie, 1898 — ФИМАТОЛИТОН

Слоевище гаметофита и спорофита нечленистое, корковидное плоское или с разветвленными и неразветвленными вертикальными выростами и ветвями, прикрепленное или неприкрепленное, состоящее из стелющихся нитей гипоталлия, отгибающихся книзу и кверху, хорошо развитого периталлия и нефотосинтезирующего эпиталлия из 1—3 слоев округлых тонкостенных клеток с выпуклой наружной стенкой. Интеркалярная меристема недифференцированная, расположена под эпиталлием. Клетки меристемы не удлиняются и обычно короче подстилающих их клеток периталлия. Клетки соприкасающихся рядов соединяются боковым слиянием. Прокарп состоит из несущей (ауксиллярной) клетки, двух стерильных клеток и двуклеточной карпогонной ветви. Клетка слияния образуется или нет. После оплодотворения карпогоны сливаются с гипогинными и ауксиллярными клетками, после чего ауксиллярные клетки сливаются друг с другом и с увеличенными стерильными клетками, образуя множественные клетки слияния. Гонимобласт развивается в центральной части дна концептакула. Если клетки слияния нет, карпоспоры образуются из ауксиллярных клеток. Зрелые половые концептакулы погружены в слоевище. Сперматангии развиваются на древовидно разветвленных нитях, выстилающих полость концептакула. Материнские клетки сперматангиев образуются адвентивно из клеток периталлия. Свод половых концептакулов образуется в результате бокового разрастания нитей периталлия. Споровые концептакулы открываются многими порами. Поровые клетки в своде концептакула отсутствуют. Тетраспорангии с апикальным утолщением в оболочке в виде пробки, проникающей через свод концептакула наружу. Свод концептакула образован стерильными нитями, рассеянными среди спорангиев, и состоит из 1—5 слоев клеток. Развитие концептакулов начинается с закладки в периталлии адвентивной меристемы в виде диска, состоящего из одного слоя клеток. Меристема дает начало коротким неразветвленным нитям. Вторая нижняя клетка в нитях превращается в спорангий.

- I. Слоевище корковидное.
 1. Корки толстые, с бугорками и выростами. Гипоталлий 22—300 мкм толщ. **P. purpureum**. 1.
 2. Корки тонкие, без выростов. Гипоталлий 20—50 мкм толщ. **P. rugulosum**. 2.
 II. Слоевище ветвистое, обычно неприкрепленное. **P. calcareum**. 3.

1. Phymatolithon purpureum (P. et H. Crouan) Woelk. et Irvine — Фиматолитон пурпурный.

Lithothamnium purpureum P. et H. Crouan, 1867: 150, tab. 20, fig. 133, N2. — *Phymatolithon purpureum* (P. et H. Crouan) Woelkerling et Irvine, 1986: 71, fig. 16—18. — *P. polymorphum* (L.) Foslie, 1898: 4; Adey W., Adey P., 1973: 370, tab. VI.

Корки крупные, бесформенные, прилегающие к субстрату, от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров толщ., пурпурного, голубовато-фиолетового или фиолетового цвета, с бугорками и широкими выростами на неровной поверхности. Гипоталлий до 300 мкм толщ., состоит из стелющихся нитей. Клетки гипоталлия 3—13 × 5—29 мкм. Периталлий очень толстый. Верхние клетки периталлия и клетки меристемы удлинённые, с отношением ширины к длине 1:3.5—12.5 и 1.5—8.5 соответственно. Ширина клеток периталлия 2.5—7.5 мкм. Эпиталлий шелушивающийся. Клетки эпиталлия 3—9 мкм шир., 2—6.5 мкм выс. Споровые концептакулы погруженные, 135—225 мкм в диам. Крышки концептакулов располагаются на глубине 9—100 мкм. Мужские концептакулы 160—180 мкм, женские 155—210 мкм в диам., погруженные (на 18—62 мкм) или выступающие над поверхностью (на 14—

120 мкм). Концептакулы с карпоспорами 250—350 мкм в диам., погруженные (до 45 мкм) и выступающие над поверхностью (до 90 мкм). Концептакулы с выпуклым на поверхности слоевища ободком.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали.

Берингово море (зал. Креста). — Бореальный, пацифико-атлантический вид.

2. *Phymatolithon rugulosum* Adey — Фиматолитон мелкоморщинистый (Табл. VIII, 7, 8).

Adey, 1964: 380, tab. I, 5—20; II, 27—29; III, 39—44; IV, V; Adey W., Adey P., 1973: 367, 368, tab. 39; Жакова, 1985: 53, рис. 1, 2, 3.

Корки 150—200 мкм толщ., розово-фиолетовые. Поверхность матовая, у стерильных растений мелкоморщинистая. Край плотно прилегающий к субстрату, с белой каймой, иногда с концентрическими штрихами. Гипоталлий 20—50 мкм толщ., из стелющихся, плавно восходящих нитей, на радиальном срезе из 5—6 горизонтальных рядов клеток 8—10 × 16—36 мкм. Клетки периталлия 5—7 мкм шир., 7—13 мкм выс. Клеточных слияний много. Эпиталлий обычно шелушится. Трихоциты развиваются в верхнем слое периталлия. Споровые концептакулы 33—100 мкм выс., 120—240 мкм в диам., располагаются по всему слоевищу, за исключением края. Число пор в крышке концептакула невелико, 12—44. Концептакулы погруженные, без выпуклого на поверхности слоевища ободка.

В сублиторальной зоне на глубине 5—8 м на каменисто-галечном грунте. Охотское море (Удская губа). — Бореальный, пацифико-атлантический вид.

3. *Phymatolithon calcareum* (Pallas) Adey et McKibbin — Фиматолитон известковый.

Adey, McKibbin, 1970: 100, fig. 1—3, 6; Woelkerling, Irvine, 1986: 59, fig. 1—15. — *Lithothamnion calcareum* (Pall.) Aresch. sensu Зинова, 1955: 96, рис. 86, 87. — *Millepora calcarea* Pallas, 1766: 265.

Слоевище в виде нечленистых разветвленных розово-фиолетовых кустиков и веточек, 5—10 см в поперечнике, свободно лежащих на дне. Веточки вильчато разветвленные, цилиндрические или слегка сдавленные, 3—6 мм в диам., с тупыми закругленными верхушками, местами срастающиеся. Веточки состоят из многочисленных плотно сомкнутых, образующих псевдопаренхимную сердцевину (гипоталлий) нитей, отгибающихся к поверхности и в этой части образующих кору (периталлий). Кора окружена слоем меристемы и 1(2)-слойным эпиталлием. Клетки сердцевины 7—10 × 8—18 мкм. Клетки коры 9—14 × 9—18 мкм. Клетки эпиталлия 7—12 × 4—8 мкм. Споровые концептакулы до 500 мкм в диам., рассеяны по слоевищу или собраны в группы и располагаются у верхушек ветвей. Крышка концептакула состоит из 3—5 слоев клеток. Она имеет вид выпуклого периферического кольца, окружающего центральную плоскую часть, или плоская и полностью погруженная, пронизанная 30—40 порами. Каждая пора располагается в центре розетки из 6 клеток. Тетраспоры до 60 × 125 мкм.

В сублиторальной зоне.

Японское море (бухты Преображения, Рудная Пристань). — Низкоробореальный, пацифико-атлантический вид.

Род ЛЕПТОФИТУМ Adey, 1966 — ЛЕПТОФИТУМ

Слоевище спорофита и гаметофита корковидное, тонкое, состоящее из стелющихся, отгибающихся книзу и кверху нитей гипоталлия, из периталлия и нефотосинтезирующего эпиталлия из тонкостенных округлых клеток с выпуклой наружной стенкой. Интеркалярная меристема недифференцированная, из небольших укороченных клеток, расположенных под эпиталлием. Клетки соприкасающихся рядов соединяются боковым слиянием. Концептакулы закладываются адвентивно у поверхности периталлия на глубине 1—3 слоев клеток. Прокарп состоит из несущей (ауксиллярной) клетки, двуклеточной карпогонной ветви и 1(2) стерильных клеток. Клетка слияния образуется в результате слияния карпогона, гипогиния, ауксиллярных и стерильных клеток. Гонимобласт развивается латерально. Свод концептакула образуется в результате бокового разрастания нитей периталлия. Сперматангии развиваются на древовидно разветвленных нитях, выстилающих

стенки концептакула. Материнские клетки сперматангиев образуются адвентивно из клеток периталлия; над ними закладываются клетки защитного слоя. Споровые концептакулы многопоровые. Хорошо выраженные поровые клетки в своде концептакула имеются.

1. *Leptophyllum laeve* (Strömf.) Adey — Лептофитум гладкий (Табл. VIII, 4, 5).

Adey, 1966: 324, tab. V, 21, 22; VIII, 35—37, 39—41; XI, 60—62; XII, 63—75; XIII, 76—80; XIV, 81—90; Adey W., Adey P., 1973: 377—378, tab. 46; Жакова, 1985: 51, рис. 2, 4, 5. — *Lithophyllum laeve* Strömfelt, 1886: 21.

Корки 130—450 мкм толщ., серо-фиолетовые, плотно прилегающие к субстрату. Поверхность блестящая, у стерильных особей гладкая. Край ровный, с белой каймой, иногда с концентрическими четкими штрихами. Гипоталлий 50—175 мкм толщ., на радиальном срезе из 5—13 горизонтальных рядов клеток. Клетки гипоталлия 10—16 × 15—70 мкм. Клетки периталлия 5—10 × 7—12.5 мкм. Эпиталлий часто шелушится. Клетки эпиталлия 7—10 мкм шир., 3—5 мкм выс. Споровые концептакулы слабо выступающие, рассеяны по всей поверхности слоевища. Полость концептакула 130—180 мкм выс., 260—400(700) мкм в диам. Тетра- и биспорангии 16—80 × 95—160 мкм. Поровая пластинка 200—450 мкм в диам., с 110—180 порами. После плодonoшения дно концептакула прорастает тканью.

В сублиторальной зоне на глубине 8—22 м на скалистом и каменистом грунте.

Японское море (Татарский пролив), Охотское море (мыс Хребтовый, у р. Олгондо, заливы Тугурский — Екатерины, Шантарские о-ва), Хоккайдо. — Бореальный, пацифико-атлантический вид.

Род PNEOPHYLLUM Kützing, 1843 — ПНЕОФИЛЛУМ

Слоевище спорофита и гаметофита обызвествленное, корковидное, эпифитное или эпилитное. Вегетативное слоевище состоит из однослойного гипоталлия, многослойного периталлия и однослойного эпиталлия; периталлий в вегетативной части развивается не всегда. Интеркалярная меристема не дифференцирована, расположена под эпиталлием. Клетки соседних нитей соединяются путем частичного бокового слияния. Трихоциты интеркалярные, иногда терминальные, развиваются в гипоталлии или не развиваются. Прокарп состоит из несущей (ауксиллярной) клетки и 1—2 двуклеточных карпогонных ветвей. Клетка слияния тонкая, широкая или компактная, образуется из ауксиллярных клеток, с подстилающими клетками гипоталлия не сливается. Гонимобласт развивается по краю или по всей поверхности клетки слияния, сперматангии — по дну концептакула. Споровые концептакулы однопоровые. Тетраспорангии развиваются по периферии дна концептакула.

I. Трихоциты отсутствуют. Периталлий хорошо развит.

1. Клетки первого или второго нижнего слоя периталлия высокие, до 60 мкм выс. *P. zostericum*. 1.
2. Клетки периталлия квадратные или слегка уплощенные, 10—15 мкм выс. *P. sargassii*. 2.

II. Трихоциты имеются. Периталлий отсутствует или развит слабо; образуется преимущественно вокруг концептакулов.

1. Корки правильной округлой формы, 0.4—1.2 мм в диам. Нити гипоталлия рыхлые. Концептакулы с плоской или слабо вогнутой крышкой. Споровые концептакулы 80—135 мкм в диам. *P. elegans*. 3.
2. Корки чаще бесформенные, 0.1—1.7 мм в диам. Нити гипоталлия плотно сомкнутые. Концептакулы с выпуклой крышкой. Споровые концептакулы 70—180(280) мкм. *P. lejolisii*. 4.
3. Корки округлые, 1.5—3.7 мм в диам. В центре корки нити гипоталлия плотно сомкнутые, по периферии рыхлые. Крышки концептакулов

слабо выпуклые. Споровые концептакулы 230—730 мкм в диам
.....P. japonicum. 5.

1. *Pneophyllum zostericolum* (Foslie) Kloczc. — Пнеофиллум зостеровый
(Табл. VII, 1; VIII, 15, 16).

Клочкова, 1987: 32. — *Heteroderma zostericola* Foslie, 1909: 56; Masaki, 1968: 27. — *Melobesia zostericola* Fosl. sensu Masaki, Tokida, 1960a: 286, tab. I, fig. 5—6; III, VI—VIII.

Корочки 2—3 мм в поперечнике, 75—230 мкм толщ., сливающиеся, пурпурно-красные, выцветающие. В стерильных корочках периталлий развит слабо, края без периталлия. В фертильных корочках периталлий из нескольких слоев клеток. На срезе клетки гипоталлия 9—15 мкм выс., 9—17 мкм шир. Клетки первого или второго нижнего ряда периталлия высокие, до 60 мкм выс., верхних рядов — в 2 раза короче. Ширина клеток периталлия 7—18 мкм. Клетки эпиталлия 6—9 мкм шир. Трихоциты отсутствуют. Споровые концептакулы 195—205 мкм в диам., 45—108 мкм выс. Тетраспорангии 39—45 × 60—75 мкм. Дно концептакулов из 1—2 слоев клеток. Женские концептакулы 80—160 мкм в диам., до 85 мкм выс. Мужские концептакулы до 110 мкм в диам. и 70 мкм выс.

В нижней литорали-верхней сублиторали на песчаном с заилением или каменистом с песком грунтах в закрытых и полузащищенных местообитаниях. Эпифит *Zostera asiatica* и *Phyllospadix iwatensis*.

Материковое побережье Восточно-Китайского, Японского морей, о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (Пильво — заливы Анива, Терпения), М. Курильские, Итуруп, Британская Колумбия. — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический вид.

2. *Pneophyllum sargassii* (Fosl.) Chamberlain — Пнеофиллум саргассовый
(Табл. VII, 2).

Chamberlain, 1983: 445, fig. 84—89. — *Melobesia sargassii* Foslie, 1908: 6; Masaki, Tokida, 1963: 4, tab. IV, fig. 5; V, fig. 4—9; IX, fig. 1—6; X, fig. 1—6.

Корочки 0.5—4 мм в поперечнике, 140—150 мкм толщ., сливающиеся, за исключением края, многослойные, пурпурно-красные, выцветающие. На срезе слоевища клетки гипоталлия уплощенные или почти квадратные, 5—15 мкм выс., 10—19.5 мкм шир., с отношением ширины к высоте 1:0.7—1. Клетки периталлия квадратные или слегка уплощенные, 10—15 мкм выс., 7.5—15 мкм шир. Эпиталлий 1—2-слойный. Клетки эпиталлия 5—9 мкм шир. Трихоциты отсутствуют. Споровые концептакулы 115—130 мкм в диам., 78—105 мкм выс., тетраспорангии 20—33 × 33—66 мкм. Женские концептакулы 100—165 мкм в диам., 66—106 мкм выс.

В нижнем горизонте литорали и в верхней сублиторали на каменистом и илесто-песчаном с камнями грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях. Эпифит *Phyllospadix* и *Sargassum*.

Японское море, о-ва Сикоку, Хонсю, Монерон, зап. Сахалин. — Бореально-тропический интерзональный, атлантическо-пацифический приазиатский вид.

3. *Pneophyllum elegans* Kloczc. et Demesh. — Пнеофиллум изящный
(Табл. VI, 4, 5).

Клочкова, Демешкина, 1987: 34, рис. 1.

Корочки однослойные, розовато-фиолетовые, гладкие, блестящие, правильной округлой формы, 0.4—1.2 мм в диам., 10—13 мкм толщ. в стерильных, 37 мкм в фертильных участках, при слиянии сохраняют четкий контур и не налегают друг на друга. Нити гипоталлия растут рыхло, особенно по периферии слоевища. Клетки гипоталлия 6.6—10 × 14—16.7 мкм. Терминальные клетки крупные, слегка расширенные на переднем конце. Боковые анастомозы частые. Трихоциты толстостенные, крупнее вегетативных клеток, часто располагаются в месте ветвления нитей. Периталлий образуется узким кольцом вокруг концептакулов. Клетки эпиталлия округло-прямоугольные, до 7 мкм в диам., сплошного покрова не образуют. Концептакулы развиваются преимущественно в центральной части слоевища по 3—4(12) беспорядочно или кругами. Крышки концептакулов плоские, слегка вогнутые, концептакулы 80—135 мкм в диам. у спорофита и 56—110 мкм в диам. у гаметофита. Тетраспорангии 22—38 × 36—60 мкм. Карпоспоры 9.8—33 мкм, спермации 5.5 мкм в поперечнике.

На листьях *Phyllospadix iwatensis*.

Японское море (Южн. Приморье, юго-зап. Сахалин, о-в Монерон). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

4. *Pneophyllum lejolisii* (Rosanoff) Chamberlain — Пнеофиллум Ле Жоли.

Chamberlain, 1983: 359, fig. 28—32; Клочкова, Демешкина, 1987: 38. — *Melobesia lejolisii* Rosanoff, 1866: 62, tab. 1, fig. 1—13; 7, fig. 9—11. — *Fosliella lejolisii* (Rosanoff) Howesensu Masaki, 1968b: tab. 12, 49, 50.

Корочки 0.1—1.7 мм в диам., 30 мкм толщ., обычно бесформенные, сливающиеся и налегающие друг на друга, темно- или бледно-розовые, с широким лопастным стерильным краем, неблестящей поверхностью, бугорчатой фертильной центральной частью. Гипоталлий плотный. Клетки гипоталлия 5—14 × 8—20 мкм, маргинальные клетки более мелкие. Клетки эпиталлия 3.3 × 6.6 мкм. Трихоциты толстостенные, 11—13 × 15—20 мкм, многочисленные. Иногда нити ветвятся дихотомически сразу за трихоцитами. Периталлий трехслойный, развивается только вокруг концептакулов. Концептакулы более или менее выпуклые, закладываются по 1—8, в среднем по 2—3 на слоевище. Споровые концептакулы 70—280 мкм в диам., тетраспорангии 18—50 × 33—78 мкм. Женские концептакулы 60—75, мужские 66—80 мкм в диам. Карпоспорангии 36—23 мкм.

На *Zostera marina* и *Z. asiatica*.

Материковое побережье Японского моря, Южно-Китайское море (Сянган), о-ва Сикоку, М. Курильские, Итуруп, зап. Сахалин, Баха Калифорния. — Бореально-тропический, пацифико-атлантический вид.

5. *Pneophyllum japonicum* Kloczc. et Demesh. — Пнеофиллум японский
(Табл. VI, 1—3).

Клочкова, Демешкина, 1987: 36, рис. 2.

Корочки округлые, розовато-фиолетовые, гладкие, блестящие, 1.5—3.7 мм в диам., в центральной части 2—3-слойные, до 58 мкм толщ., с ровными, более светлыми однослойными краями, 16—33 мкм толщ., сливаются редко, друг на друга не налегают. В слившихся корках границы отдельных слоевищ просматриваются плохо или не просматриваются. Центральная часть корок образована плотно сомкнутыми нитями из клеток 6.6—10 × 13—17 мкм. По периферии корок нити располагаются рыхло. Клетки нитей 7—15 × 10—24 мкм. Терминальные клетки мелкие. Трихоциты толстостенные, крупнее остальных клеток. На поперечном срезе слоевища клетки гипоталлия 3.3—5 × 5—8.3 мкм, клетки периталлия 8—16.6 × 16.6—18 мкм. Эпиталлий различим плохо. Концептакулы располагаются в центральной части слоевища кругами, радиальными рядами и беспорядочно. Крышки концептакулов слабо выпуклые, светлее окружающих клеток. Споровые концептакулы 230—730 мкм в диам., 50—100 мкм выс. Тетраспорангии 33—46 × 66—132 мкм. Половые концептакулы в 1.5—2 раза меньше споровых. Карпоспоры 33—46.2 мкм в диам.

На *Zostera marina* и *Z. asiatica*.

Японское море, Приморье. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род FOSLIELLA Howe, 1920 — ФОСЛИЕЛЛА

Слоевище гаметофита и спорофита корковидное, обызвествленное, обычно эпифитное, реже эпилитное. Вегетативное слоевище состоит из однослойных гипоталлия и эпиталлия. Периталлий отсутствует. Боковые слияния клеток соседних нитей гипоталлия многочисленные. Трихоциты терминальные. Споровые и половые концептакулы однопоровые. Прокарп монокарпогонный. Несущая клетка — ауксиллярная. Карпогонные ветви развиваются в центральной части дна концептакула. Клетка слияния компактная, включает подстилающие клетки гипоталлия. Гониомбласт развивается по краю клетки слияния. Карпоспоры терминальные. Инициальные клетки сперматангиев отделяются от клеток гипоталлия, выстилающих дно концептакула. Тетра- и биспорангии развиваются по периферии концептакула на клетках, отделяющихся от клеток гипоталлия.

1. *Fosliella farinosa* (Lam.) Howe — Фослиелла мучнистая (Табл. VI, 6; VII, 5—6).

Howe, 1920: 587; Masaki, 1968: 21; Chamberlain, 1983: 343, fig. 19—23; Перестенко, 1980: 48, рис. 59—62; Клочкова, 1987: 30, рис. 2. — *Melobesia farinosa* Lamouroux, 1816: 515; Masaki, Tokida, 1960b: 39, tab. I, fig. 4, 5; II, fig. 8—12; VI, VII.

Корочки до 10 мм в диам., с концевыми и радиальными складками, сливающиеся, пурпурно-красные, выцветающие, 2—3-слойные вокруг концептакула. Границы сливающихся корочек трудно различимы. Клетки на срезе слоевища 7.5—9 мкм шир., с отношением ширины к высоте 1:1. Клетки с поверхности 4.5—10 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:2—2.5. Трихоциты многочисленные, 10—11.5 × 17—33 мкм. Споровые концептакулы до 130—245 мкм в диам. и 125 мкм выс. Тетраспорангии 30—50 × 42—80 мкм. Женские концептакулы 59—86 мкм в диам., до 45 мкм выс. Крышки концептакулов 1—2-слойные.

На *Sargassum pallidum*, *Pelvetia wrightii*, *Chondrus pinnulatus*, *Mazaella japonica*.

Тропические воды Тихого, Индийского, Атлантического океанов. Сев. граница распространения: зал. Мэн (Великобритания), Японское море (Приморье), о-ва Монерон, юго-зап. Сахалин, Хоккайдо. — Бореально-тропический, индо-пацифико-атлантический вид.

Род SPONGITES Kützing, 1841 — СПОНГИТЕС

Слоевище спорофита и гаметофита корковидное, обызвествленное, с гладкой поверхностью или нечленистыми выростами, прикрепленное или неприкрепленное, состоит из первичного непалисадного однослойного периталлия и 1—4-слойного эпиталлия. Клетки гипоталлия дугообразно изогнутых рядов не образуют. Клетки соприкасающихся нитей соединяются боковым слиянием. В периталлии одиночно или группами (вертикальными или горизонтальными рядами) развиваются трихоциты. Половые и споровые концептакулы однопоровые. Тетра- и биспорангии без апикальных пробок.

1. *Spongites decipiens* (Foslie) Chamberlain — Спонгитес обманчивый (Табл. V, 11; VII, 8).

Chamberlain, 1933: 113, fig. 26—40, 47—52. — *Lithothamnion decipiens* Foslie, 1897: 20. — *Lithophyllum decipiens* (Foslie) Foslie, 1900: 19; Masaki, 1968: 33, tab. XIX, XXI, fig. 1—5; LVII, fig. 6—8; LVIII. — *Hydroliothon decipiens* (Foslie) Adey, 1970a: 11; Перестенко, 1980: 49, рис. 55, 64.

Корочки неправильных очертаний, сливающиеся, плотно прилегающие к субстрату, тонкие, 90—200 мкм толщ. Поверхность стерильных корок гладкая, фертильных — неровная, с заметной выпуклыми концептакулами. На срезе слоевища клетки периталлия округло-квадратные до удлинённых, 7—11 мкм шир., 8.5—17 мкм выс. Эпиталлий однослойный. Клетки эпиталлия 7—8.5 мкм шир., 4—5.5 мкм выс. Трихоциты 12.5 мкм шир., 19.5—22 мкм выс. Споровые концептакулы 160 мкм в поперечнике. Тетраспорангии 25—33 × 56—64 мкм.

В сублиторальной зоне в открытых местообитаниях на камнях вместе с *Lithothamnion phymatodeum*, *Lithophyllum yessoense*.

Японское море, Японские о-ва (Хонсю, Сикоку), Калифорния, Калифорнийский зал., Фолклендские о-ва, Огненная Земля. — Низкобореально-нотальный, пацифический вид.

Род CORALLINA Linnaeus, 1758 — КОРАЛЛИНА

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, обызвествленное, состоит из плотно прилегающей к субстрату более или менее обширной корки или прикрепительного диска и вертикальных побегов. Побеги разветвленные, состоят из многочисленных обызвествленных члеников и необызвествленных сочленений. Строение побегов многоклетчатое. Сердцевина образована продольными нитями из цилиндрических прямых клеток, расположенных поперечными рядами. В члениках периферические нити отгибаются наружу и образуют коровой слой, покрытый с поверхности мелкими кроющими клеточками. В члениках клетки сердцевины образуют несколько коротких поперечных рядов равной высоты, в сочленениях — один ряд из длинных толстостенных клеток. Клетки соседних нитей соединяются боковым слиянием. Концептакулы образуются на верхушках члеников. Половые концептакулы раздельнополюе. Органы размножения развиваются на фертильных нитях, вырастающих со дна концептакула. Женская репродуктивная система состоит из 1—2 двуклеточных карпогонных ветвей, 1—2

стерильных клеток и несущей клетки. Клетка слияния тонкая, широкая, покрывающая дно концептакула, образуется соединением несущих клеток. Нити гонимобласта развиваются преимущественно по периферии клетки слияния. Мужские концептакулы с низким сводом и выступающим перистомом, пронизанным длинным каналом. Материнские клетки сперматангиев отделяются от клеток, выстилающих дно и стенки концептакула. Тетраспорангии зонально разделенные, образуются от клеток апикальной меристемы членика, выстилающей дно концептакула.

I. Ветвление преимущественно перистое, густое.

1. Уплощенные членики трапециевидные

А. Членики не сливающиеся..... **C. officinalis**. 1.
Б. В верхней части слоевища членики обычно сливающиеся.....

..... **C. pilulifera**. 3.

2. Уплощенные членики иногда сливающиеся, с треугольными или четырехугольными плоскими крыловидными выростами по бокам..... **C. frondescens**. 4.

II. Ветвление преимущественно неправильное, изреженное..... **C. officinalis** f. **robusta**. 2.

1. *Corallina officinalis* L. — Кораллина лекарственная (Табл. XXVI, 2).

Linné, 1758: 805; Rosenvinge, 1917: 269, fig. 192—197; Е. Зинова, 1930: 121; 1954a: 307. — *C. pilulifera* f. *filiiformis* Ruprecht, 1850: 153 (345).

Слоевище серо-темно-фиолетовое, выцветающее, образующее корки, от которых отходят вертикальные побеги 3—5 см дл. Главные ветви ветвятся супротивно и поочередно, преимущественно в одной плоскости. Веточки последнего порядка отходят перисто. Членики несливающиеся, в верхней части слоевища в разной степени уплощенные, трапециевидные, 0.7—1.2 мм дл., 0.5—1.2 мм шир. и тонкоцилиндрические, 0.4—1.6 мм дл., 0.25 мм шир. В нижней части слоевища в главных ветвях членики цилиндрические, 0.5—1 мм толщ. В члениках клетки нитей сердцевины 8—11 × 67—112 мкм, располагаются неотчетливыми рядами 84—123 мкм выс. К поверхности клетки укорачиваются и образуют тонкий коровой слой. Эпиталлий однослойный. На срезе слоевища клетки эпиталлия 28 мкм шир., 11 мкм выс. Сочленения 170—200 мкм выс., 140—180 мкм шир. Клетки в сочленениях 7—8.5 мкм шир. Концептакулы с антеннами или без них, располагаются по одному на верхушке конечных члеников боковых ветвей и по несколько на боковой поверхности интеркалярных члеников в верхней части слоевища. Полость концептакулов 250—640 мкм шир., 250—315 мкм выс.

В нижнем горизонте литорали, в верхней сублиторали до глубины 4—5 м на скалистом грунте в полузащищенных и открытых местообитаниях.

Японское море (о-в Петрова, зал. Де-Кастри), Охотское море (юго-зап. побережье, Шантарские о-ва), о-ва Кюсю, Сикоку, Хонсю, Сахалин (Дуэ, устье р. Сюртунай), Шикотан. — Широкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифико-арктатлантический вид.

2. *Corallina officinalis* L. f. **robusta** Kjellm. — Кораллина лекарственная мощная (Табл. XXVI, 3).

Kjellman, 1883: 86; Rosenvinge, 1917: 273, tab. IV, fig. 8.

Слоевище серо-фиолетовое, выцветающее, 4—7 см дл. Ветвление неправильное, часто пучковатое, изреженное, в верхней части слоевища иногда перистое. Пучки плотные, густые, придающие растению характерный вид. Ветви к верхушкам постепенно утолщаются или по всей длине одинаковой толщины. На верхушке ветвей укороченные веточки из слившихся члеников нередко собраны в клубочки. Конечные членики некоторых веточек имеют характерную блюдцевидную форму. Членики 3—4-гранные, цилиндрические, сдавленно-цилиндрические до уплощенных, в главных побегах 1.2—1.6, в ветвях 0.6—0.9, в длинных и коротких боковых нитевидных ветвях до 0.3 мм толщ. Клетки нитей сердцевины 8.4—14 мкм шир. Клеточные ряды в члениках 75—88 мкм выс. Клетки эпиталлия 11.2—14 мкм шир., 6—11.2 мкм выс.

Сочленения 270—650 мкм шир., 270—380 мкм выс. Клетки сочленений 8.4—11.2 мкм шир. Концептакулы 630—693 мкм шир., 630—756 мкм выс., закладываются в клубочках на боковых члениках и на боковой поверхности интеркалярных члеников.

В нижнем горизонте литорали на скалистом и каменистом с песком грунте в защищенных и полузащищенных местообитаниях.

Охотское море (Тугурский зал.: бухта Мамга).

3. *Corallina pilulifera* P. et R. — Кораллина шариконосная (Табл. VII, 13, 14; XXVI, 4).

Postels, Ruprecht, 1840: 20, tab. 40, fig. 101; Ruprecht, 1850: 152(344); Yendo, 1902: 30, tab. III, fig. 14—16; VIII, fig. 14—16; Перестенко, 1980: 50, рис. 69, 70. — *C. pilulifera* β *sororia* Ruprecht, 1850: 152(344). — *C. pilulifera* β *et y filiformis* Ruprecht, 1850: 153(345). — *C. arbuscula* Postels et Ruprecht, 1840: 20, tab. 40, fig. 102. — *C. officinalis* auct. non L.: Е. Зинова, 1954в: 399.

Слоевиде серо- или розовато-фиолетовое, выцветающее до мраморно-белого цвета, образующее обширные корки, от которых отходят развитые вертикальные побеги 4—9 см дл. Ветвление супротивное, поочередное, неправильное, пучковатое, со всех сторон, конечные веточки отходят перисто. Членики в верхней части слоевища в разной степени уплощенные, трапециевидные, или призматические, или тонкоцилиндрические, нередко сливающиеся, в нижней части слоевища в главных ветвях цилиндрические, 0.5—1 мм толщ. Слияния происходят в перистых конечных веточках, состоящих из 1—3 члеников, или в месте их ответвления. Слившиеся членики принимают веерообразную форму или форму лосиного рога. Трапециевидные членики 0.7—1.2 мм дл., 0.7—1.4 мм шир. Слившиеся членики (из трех) 0.8—1.3 мм дл., 1.2—2.3 мм шир. Клетки сердцевин 7—11 × 70—78 мкм. Клеточные слияния частые, клетки сливаются по 2—6. Клетки эпиталлия на срезе слоевища 11—14 мкм шир., 8.4—10 мкм выс. Клеточные ряды в члениках 60—90 мкм выс., сочленения 126—306 × 360—370 мкм. Клетки в сочленениях 17—25 мкм шир. Концептакулы с антеннами или без них, на ножке или сидячие, в конечных члениках и на боковой поверхности интеркалярных. Концептакулы 504—668 мкм шир., 630—756 мкм выс. Тетраспорангии 31.5—44.1 × 126—164 мкм.

В нижнем горизонте литорали, в верхней сублиторали, на каменистом, преимущественно скалистом грунте в полузащищенных и открытых местообитаниях.

Желтое, Японское, Охотское моря, юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Камчатский — Олюторский), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин, М. Курильские, Кунашир, Итуруп, Уруп, Парамушир, Шантарские, Командорские, Алеутские, Прибылова, Шумагина, зал. Принс-Вильям. — Бореальный бореально-тропический интерзональный, пифический вид.

4. *Corallina frondescens* P. et R. — Кораллина олиственная (Табл. XXVI, 1). Postels, Ruprecht, 1840: 20, tab. 40, fig. 103. — *Cheilosporum yessoensis* auct. non Yendo: Е. Зинова, 1940б: 235.

Слоевиде серо-темно-фиолетовое, выцветающее, образующее корки, от которых отходят вертикальные побеги 4—6 см дл. Ветвление перистое, в одной плоскости. В самом основании слоевища членики цилиндрические, 0.54—0.65 мм толщ., быстро уплощаются. Плоские членики иногда сливаются, имеют среднее, нередко выраженное ребро и боковые верх направленные, более или менее хорошо развитые, треугольные или четырехугольные крыловидные выросты. Членики со слабо развитыми и неразвитыми выростами имеют трапециевидную до узкоцилиндрической форму. В члениках клетки нитей сердцевин 8.4—9.8 мкм шир. Клеточные слои сердцевин 84—90 мкм выс. Клетки эпиталлия 8.4—17 мкм шир., 5.6—7 мкм выс. Сочленения 190—340 × 196—280 мкм. Нити в сочленениях 8.4—9.8 мкм шир. Концептакулы развиваются на боковой поверхности интеркалярных члеников вдоль ребра 1—2 рядами подряд или через один членик и на ребре боковых веточек, состоящих из одного членика. Споровые концептакулы 567—730 мкм шир., 630—750 мкм выс. Тетраспорангии 70—94 × 170—240 мкм.

В среднем и нижнем горизонтах литорали на скалистом и каменисто-валунном грунте в открытых и полузащищенных местообитаниях.

Юго-вост. Камчатка, о-ва Сахалин (Замирайлова Голова), Итуруп, Шикотан, Командорские, Алеутские (Амчитка, Атту, Уналашка), Прибылова, тихоокеанская Аляска — Калифорния. — Бореальный интерзональный, пифический вид.

Род *BOSSIELLA* Silva, 1957 — БОССИЕЛЛА

Слоевиде гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, членистое, обильноветвистое. Вертикальные побеги вырастают из базальной, плотно прилегающей к субстрату корки. Ветвление дихотомическое или перистое, членики плоские, уплощенные, цилиндрические. Слоевиде многоклетчатое. Клетки соседних нитей соединяются только боковым слиянием. Рост в базальной корке маргинальной, в вертикальных побегах апикальной меристемой. Сердцевина члеников образована продольными нитями из цилиндрических прямых клеток, расположенных дугообразно изогнутыми поперечными рядами. Периферические нити отгибаются наружу и образуют коровой слой из коротких пигментированных клеток, покрытых с поверхности слоем из 1—3 рядов (на срезе) мелких кроющих клеток. Сочленения необильноветвистые, каждое из них состоит из одного поперечного ряда узких толстостенных клеток. Концептакулы развиваются в коровом слое на боковой поверхности члеников. Органы размножения на фертильных нитях, вырастающих со дна концептакула. Женская репродуктивная система состоит из несущей клетки и 1 или 2 двуклеточных карпогонных ветвей. После оплодотворения несущие клетки соединяются в тонкую широкую клетку слияния. Нити гонимобласта развиваются по всей поверхности клетки слияния. Материнские клетки сперматангиев отделяются от клеток, выстилающих дно и стенки концептакулов. Мужские концептакулы с низким сводом и перистомом, пронизанным длинным каналом. Тетраспорангии зонально разделенные.

- I. В верхней части слоевища членики цилиндрические или слегка сдавленные. Ветвление ди- и трихотомическое. На членике развивается до 15—20(32) концептакулов, расположенных без особого порядка..... **B. cretacea**. 1.
- II. В верхней части слоевища членики заметно уплощенные. Ветвление дихотомическое и перистое. На членике первоначально двумя рядами развивается (2) 4—6(8) концептакулов..... **B. compressa**. 2.
- III. В верхней части слоевища членики уплощенные и плоские, с хорошо развитыми тонкими крыльями..... **B. plumosa**. 3.

1. *Bossiaella cretacea* (P. et R.) Johansen — Боссиелла меловая (Табл. VII, 12; XXVI, 6).

Johansen, 1969: 50; Перестенко, 1980: 49, рис. 68; Ключкова, 1980: 14, рис. 1. — *Corallina cretacea* Postels et Ruprecht, 1840: 20, tab. 40, fig. 104. — *C. chilensis* auct. non Decne: Е. Зинова, 1940а: 147. — *Amphiroa ephedrae* auct. non Yendo: Е. Зинова, 1940б: 243.

Слоевиде мраморно-розового до белого цвета, образует корки и вертикальные развитые побеги 4—9 см дл. Ветвление ди- и трихотомическое, членики цилиндрические или слабо сдавленные, 1—2 (до 4) мм шир., 3—10 мм выс. Нити сердцевин 8.4—16.8 мм шир. Клетки периталлия округло-прямоугольные, 9—15 мкм в поперечнике. Граница между сердцевинной и периталлием нечеткая. Отношение толщины сердцевин и периталлия 3—5:1. Сочленения 430—500 мкм шир., 360—500 мкм выс. Клетки сочленений 8.4 мкм шир. Эпиталлий однослойный. Клетки эпиталлия 11—14 мкм шир., 7—8.4 мкм выс. Концептакулы полусферические, 650—820 мкм в диам., располагаются беспорядочно, до 15—20(32) на боковой поверхности членика преимущественно в средней части слоевища, часто смещаясь на одну сторону. Тетраспорангии 35—44 × 80—180 мкм. Карпоспоры 110—150 мкм.

В нижнем горизонте литорали, в сублиторали до глубины 25—27 м на раковинах, скалах, камнях, в открытых полузащищенных, защищенных участках побережья.

Японское море, Охотское море (заливы Шелихова, Тугурский, зап. Камчатка), юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Креста, Карагинский), о-ва Хонсю (сев.), Хоккайдо, Монерон, Сахалин, М. Курильские, Курильские,

Командорские, Алеутские, Прибылова, Св. Лаврентия, Порт Кларенс (Аляска) — Вашингтон (сев). — Широкобореальный, пацифический вид.

2. **Bossiaella compressa** Kloczc. — **Боссиелла сжатая** (Табл. XXVI, 5).

Клочкова, 1978: 22; 1980: 17, рис. 3, 4. — *Amphiroa cretacea* auct. non Endl.: Е. Зинова, 1954в: 359, рг. р. — *Corallina officinalis* auct. non L.: Е. Зинова, 1954в: 361, рг. р.

Слоевиде 4—6 см выс., у основания дихотомически, на верхушке перисто или дважды перисто разветвленное. Членики в основании слоевища почти цилиндрические, 1—1.5 мм выс. и шир., в верхней его части заметно уплощаются, 3—4 мм выс. и 1.5—2 мм шир. Клетки нитей сердцевины 10—16 мкм шир., 54—79 мкм выс. Нити периталлия из округлых клеток 14—18 мкм в диам. Граница между сердцевинной и периталлием более или менее четкая. Отношение толщины сердцевины к толщине периталлия в среднем составляет 2:1. Эпиталлий однослойный. Сочленения 290—390 мкм выс., 230—300 мкм шир. Концептакулы крупные, конические, 300—700 мкм в диам., располагаются с одной стороны слоевища двумя рядами по 2(4)—6(8) на каждом членике. При образовании дополнительных концептакулов расположение правильными рядами нарушается, их общее число на членике достигает 18—21. Тетраспорангии до 40 × 230 мкм, карпоспоры 127—146 мкм в диам.

В нижней литорали и сублиторали до глубины 25 м.

Японское море (заливы Петра Великого — Чихачева), о-ва Хоккайдо (Хакодате), Сахалин (зап. побережье, зал. Анива), Монерон, М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

3. **Bossiaella plumosa** (Manza) Silva — **Боссиелла перистая** (Табл. XXVI, 7).

Silva, 1957: 47; Johansen, 1971: 394, fig. 8, 30, 31, 32N; Hollenberg, Abbott, 1976: 41, fig. 366. — *Bossea plumosa* Manza, 1937: 46.

Слоевиде серо-темно-фиолетовое, выцветающее, 3—7 см дл., перисто разветвленное. Членики в основании цилиндрические, в верхней части слоевища уплощенные и плоские, до 1—1.5 мм выс., 2—3 мм шир., с хорошо развитыми широкими крыльями. Нити сердцевины 8.4—9.8 мкм шир., боковые слияния нечастые, составляют 1/4—1/3 длины боковой стенки. Клетки эпиталлия 8.4—5.6 мкм выс., 8.4—11.2 мкм шир. Сочленения 220—400 мкм шир., 200—400 мкм выс. Клетки 8.4—7 мкм шир.

Найден в августе 1949 г. на о-ве Шикотан в бухтах Мацуба и Горобец в литоральной зоне.

Аляска: (Ситка), Британская Колумбия (о-в Хоуп), Орегон (Кейп Бланко), Калифорния. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Род **ALATOCLADIA** (Yendo) Johansen, 1969 — **АЛАТОКЛАДИЯ**

Слоевиде спорофита и гаметофита кустистое, членистое, обызвествленное. Вертикальные побеги вырастают из базальной, плотно прилегающей к субстрату корки. Ветвление неправильное или перистое. Рост осуществляется апикальной меристемой, клетки которой делятся синхронно, и интеркалярной меристемой, отделяющей кнаружи эпителиальные и новые коровые клетки. Членики плоские, с центральным ребром и боковыми крыльями. Сердцевина образована продольными переплетающимися нитями из изогнутых клеток, расположенных многочисленными поперечными рядами. Периферические нити отгибаются наружу и образуют коровой слой из укороченных клеток, покрытых с поверхности 1—2 слоями мелких кроющих клеток. Сочленения необызвествленные. Каждое из них состоит из одного поперечного ряда прямых длинных клеток. Концептакулы осевые и маргинальные, закладываются в сердцевине, по несколько в терминальных и субтерминальных члениках. В зрелых концептакулах пора располагается по оси камеры (половые концептакулы). Свод толстый, поровый канал длинный. Органы размножения развиваются на фертильных нитях, вырастающих со дна концептакула. Сперматангии выстилают дно и стенки концептакула. Женская репродуктивная система состоит из несущей клетки и 1—2 двуклеточных карпогонных ветвей. После оплодотворения несущие клетки соединяются в тонкую широкую клетку слияния. Гонимобласт по краю и поверхности клетки слияния. Споровые и мужские концептакулы развиваются с парафизами.

1. **Alatocladia modesta** (Yendo) Johansen — **Алатокладия умеренная.**

Johansen, 1969: 55, fig. 28, q-i; Клочкова, 1980: 22, рис. 5; Akioka et al., 1981: 40, fig. 1—31. — *Cheilosporum anceps* (Kütz.) Yendo var. *modestum* Yendo, 1902: 19, tab. II, fig. 9; VI, fig. 3. — *Calliarthron modestum* (Yendo) Manza, 1937: 564. — *Cheilosporum yessoensis* auct. non Yendo: Е. Зинова, 1954а: 361.

Слоевиде до 6 см выс., перисто разветвленное. Членики от цилиндрических в нижней части побегов и ветвей до уплощенных и плоских в верхней части ветвей, с ребром и боковыми крыльями, часто лопастные, до 4 мм дл. и шир. В каждом членике по 30—40 рядов клеток до 40—70 мкм выс. В коровом слое клетки укорачиваются до 6—25 мкм. Сочленения 400 × 150—300 мкм. Концептакулы глубоко погруженные, слегка выступающие. Мужские концептакулы 200—450 мкм в диам., поровый канал 300—450 мкм дл. Женские концептакулы до 500 мкм в диам., канал 150—300 мкм дл. Клетка слияния 7 мкм толщ., 200—350 мкм в диам., часто перфорированная. Карпоспорангии 70—90 мкм в диам. Споровые концептакулы 380—480 мкм в диам., канал 130—300 мкм дл. Тетраспорангии 110—133 × 150—190 мкм.

В среднем горизонте литорали на камнях и скалах.

Материковое побережье Японского моря, о-ва Хонсю, Хоккайдо, зап. Сахалин. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род **LITHOPHYLLUM** Philippi, 1837 — **ЛИТОФИЛЛУМ**

Слоевиде гаметофита и спорофита корковидное, обызвествленное, с гладкой поверхностью или с нечленистыми выростами различной формы. Нити гипоталлия стелющиеся, нити периталлия вертикально растущие или восходящие. Эпиталлий одно- или многослойный. Рост осуществляется маргинальной (первичной) и интеркалярной (вторичной) меристемой. Гипоталлий первично однослойный. Боковые стенки клеток однослойного гипоталлия могут иметь косое направление. Многослойный гипоталлий состоит из собственно гипоталлия и горизонтально стелющихся нитей периталлия, образующих вследствие синхронного деления клеток вертикальные концентрические ряды (видны на срезе слоевища). Клетки периталлия обычно располагаются горизонтальными рядами. Клетки соединяются вторичными порами. Клеточные слияния не происходят. Органы размножения развиваются на фертильных нитях, вырастающих со дна концептакула. Концептакулы закладываются в периталлии и открываются одной порой. Прокарп состоит из несущей (ауксиллярной) клетки, стерильной ветви и двуклеточной карпогонной ветви. Клетка слияния фрагментированная. Карпоспоры развиваются по всей клетке слияния, сперматангии — по дну концептакула. Споровые концептакулы образуются в результате разрушения клеток. Спорангии развиваются на многочисленных материнских клетках, покрывающих дно концептакула. Тетраспорангии зонально разделенные, располагаются по периферии дна концептакула вокруг центрального стерильного столбика.

I. Эпиталлий 2—5-слойный.

1. Корки розоватые до желтоватых, иногда с сосочками. Клетки гипоталлия 5—8 мкм шир. Клетки периталлия 5.5—9 × 5.5—15 мкм. Эпиталлий 3—5-слойный. Клетки эпиталлия 5—8.5 мкм шир., 2.5—7 мкм выс. **L. yessoense**. 1.

2. Корки серовато-фиолетовые, без выростов. Клетки гипоталлия 14 мкм шир. Клетки периталлия 8.4—11(17) × 8.4—30 мкм. Эпиталлий 2—3-слойный. Клетки эпиталлия 8.5—11 мкм шир., 3.5 мкм выс. **Lithophyllum sp. 3.**

II. Эпиталлий однослойный. **L. tumidulum**. 2.

1* **Lithophyllum yessoense** Foslie — **Литофиллум йессоенский.**

Foslie, 1909: 17; Adey et al., 1974: 331, fig. 9—24, tab. 1.

Корки сливающиеся, 1—10 мм толщ., розоватые до желтоватых, с гладкой поверхностью, иногда с сосочками. Гипоталлий однослойный, клетки

изодиаметрические, слегка удлинённые на срезе, 5—8 мкм шир. Клетки периталлия 5.5—9 × 5.5—15 мкм. Вторичные поровые соединения клеток соседних нитей многочисленны. Клетки меристемы 6—10 × 7—12 мкм. Эпиталлий 3—5-слойный. Клетки эпиталлия 5—8.5 мкм шир., 2.5—7 мкм выс. Полость споровых концептакулов 200—320 мкм в диам., 55—150 мкм выс., женских концептакулов — до 190—270 мкм, мужских — 95—195 мкм в диам. Зрелые концептакулы слегка выпуклые или погруженные.

В сублиторальной зоне на камнях, раковинах моллюсков.

Японское море, Хоккайдо. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

2. *Lithophyllum tumidulum* Foslie — Литофиллум вздутый (Табл. VII, 11).

Foslie, 1901: 5. — *Dermatolithon tumidulum* (Foslie) Foslie, 1909: 58; Tokida, Masaki, 1959: 83, tab. I-IV; Перестенко, 1980: 51, рис. 67. — *Titanoderma tumidulum* (Foslie) Woelkerling sensu Chamberlain, Silva, 1985: 333.

Корочки до 700 мкм толщ., на срезе из 7—18 поперечных рядов клеток. Гипоталлий однослойный. Клетки гипоталлия косо направленные, 7.5—16 мкм шир., 12—45 мкм выс., клетки периталлия 9—18 мкм шир., 15—60 мкм выс. Эпиталлий однослойный. Споровые концептакулы 150—270 мкм шир., 50—200 мкм выс. Тетраспорангии 21—46 × 70—80 мкм. Женские концептакулы 190 мкм шир., 115 мкм выс.

В нижнем горизонте литорали, в литоральных лужах, в сублиторали до глубины 3—4 м на скалистом, каменистом, илисто-песчаном с камнями грунтах в открытых, реже полузащищенных местообитаниях. Эпифит *Rhodomela*, *Laurencia*, *Palmaria*, *Corallina*, *Mastocarpus*, *Chondrus*, *Chondria*, *Ptilota*, *Sargassum*.

Японское море, о-ва Сикоку, Хонсю, Хоккайдо, зап. Сахалин. — Бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

3. *Lithophyllum* sp. — Литофиллум.

Перестенко, 1980: 52.

Корки без выростов, с гладкой поверхностью, серовато-фиолетовые, матовые, плотно прилегающие к субстрату, до 2—3.5 мм толщ., 2—3 см в поперечнике, неправильной формы, сливающиеся, с волнистым невысоким краем. Края слившихся корок образуют более или менее рельефный извилистый шов. На вертикальном срезе слоевища гипоталлий однорядный, из клеток 14 мкм шир., 14—20 мкм выс. Периталлий многослойный. Клетки периталлия от плоских до округлых и удлинённо-овальных, 8.4—11(17) мкм шир., 8.4—30 мкм выс., с отношением ширины к высоте 1:0.5—3. Эпиталлий 2—3-слойный. Клетки эпиталлия 8.5—11 мкм шир., 3.5 мкм выс. Женские концептакулы 270—315 мкм в диам., 90—100 мкм выс. Карпоспоры 36—50 мкм в поперечнике. Споровые концептакулы 210—280 мкм в диам., 85—180 мкм выс., плоские или слегка выпуклые. Спорангии 31—55 × 67—110 мкм.

В сублиторальной зоне на камнях и створках моллюсков в открытых местообитаниях.

Японское море.

Род **EZO** Adey, Masaki, Akioka, 1974 — **EZO**

Слоевище корковое, обызвествленное, редуцированное, непигментированное, паразитическое, соединяется с хозяином одноклеточными гаусториями, развивающимися из клеток тонкого однослойного гипоталлия. Периталлий многослойный. Клетки соприкасающихся рядов соединяются вторичными порами. Эпиталлий однослойный. Периталлий и эпиталлий разделены слоем клеток меристемы. Концептакулы закладываются в меристеме. Споровые концептакулы однопоровые. Споры без апикального утолщения оболочки в виде пробки, развиваются по периферии концептакула вокруг колонки из вегетативных клеток. Прокарп состоит из несущей, ауксиллярной клеток и 1 или 2 двуклеточных карпогонных ветвей. Гонимобласт развивается по краю крупной клетки слияния, сперматангии — по дну концептакула.

1* *Ezo epiyessoense* Adey, Masaki et Akioka — Езо эпиезоенский.

Adey et al., 1974: 332, fig. 25—39, tab. 2.

Корочки небольшие, меньше или больше 1 мм, сливающиеся в корку до 1 см в поперечнике, белые, рассеянные по поверхности хозяина, обычно

представляющие собой небольшие лопасти вокруг одного или нескольких концептакулов. На срезе слоевища клетки гипоталлия 3—8 мкм шир., 5—20 мкм выс. Клетки периталлия 5—7 × 8—9 мкм. Вторичные поры между ними многочисленны. Гаустории развиваются из терминальных клеток нитей гипоталлия и обычно проникают к клеткам меристемы хозяина, сливаясь с ними. Эпиталлий есть или отсутствует. Клетки меристемы удлинённые. Полость споровых концептакулов 120—170 мкм в диам. Биспорангии развиваются по периферии концептакула вокруг колонки из вегетативных клеток. Полость женских концептакулов 75—80 мкм, в зрелом состоянии 100—150 мкм в диам., до 65 мкм выс., полость мужских концептакулов 60—95 мкм в диам., до 25 мкм выс.

На *Lithophyllum yessoense* в сублиторальной зоне.

Японское море, тихоокеанское побережье Хоккайдо. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Порядок PALMARIALES — ПАЛЬМАРИЕВЫЕ

Семейство PALMARIACEAE Guiry, 1974 — ПАЛЬМАРИЕВЫЕ

Род PALMARIA Stackhouse, 1801 — ПАЛЬМАРИЯ

Слоевище мужского гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое, сближенно-дихотомически, пальчато разветвленное и неразветвленное, клиновидно суженное к подошве, пролиферирующее по краю и по поверхности. Сердцевина состоит из одного или нескольких слоев крупных изодиаметрических клеток разного диаметра, уменьшающихся к поверхности. Коровой слой образован плотно сомкнутыми нитями из одной или нескольких клеток. Рост осуществляется верхушечной меристемой. Органы размножения образуют обширные сорусы. Сперматангии развиваются на материнской клетке попарно. Тетраспорангии крестообразно разделенные. При их образовании коровые клетки делятся на нижнюю клетку — ножку и верхнюю — материнскую клетку спорангия. Верхняя клетка крупнее нижней. Она увеличивается и превращается в спорангий. После выхода спор клетка-ножка вновь отделяет материнскую клетку спорангия, которая превращается в новый спорангий. Коровые клетки в период образования спорангиев вытягиваются, делятся, коровые нити удлинняются и становятся отчетливо различимыми. Небольшие спорангиевые сорусы имеют вид нематедия. Женский гаметофит карликовый. Слоевище вальковатое, прикрепляется дисковидной подошвой. Побеги простые или сближенно пальчато неправильно поочередно разветвленные. Карпогоны — одиночные клетки, многочисленные, развиваются у поверхности слоевища, иногда погружены в него. Карпогоны появляются на ранних стадиях развития гаметофита — стадиях нодулы и диска. Спорофит развивается из зиготы in situ и по мере развития обрастает гаметофит.

- I. Слоевище линейно-клиновидное, пальчато разветвленное по верхнему краю, с приостренными или суженными верхушками. Спорангии покрывают пластину сплошным покровом или пятнами, как правило, линейными и продольно ориентированными..... **P. stenogona** 1.
- II. Слоевище обратноромбовидное или обратноромбовидное, с округлой или суженной верхушкой, клиновидным основанием, простое или пальчато разветвленное по верхнему краю. Спорангии в нематедиевидных сорусах неправильной формы..... **P. marginicrassa** 2.
- III. Слоевище широкоовальное, овально удлинённое, с широкой круглой верхушкой, круглым или ширококлиновидным основанием. Спорангии в небольших неправильной формы сорусах, сливающихся и приобретающих ажурный вид наподобие морской пены **P. moniliformis** 3.

1. *Palmaria stenogona* Perest. — Пальмария узкоугольная (Табл. XIV, 1, 2; XXXIX, 3, 4).

Перестенко, 1980: 80, рис. 96, 97, 226, 227. — *Rhodymenia stenogona* Perest., Перестенко, 1973: 61, рис. 1. — *R. palmata* auct. quo-ad oceano Pacifico. — *Halosaccion tilesii* f. *prolifera* Kjellman, 1889: 29, tab. I, fig. 20. — *H. tilesii* f. *nuda* Kjellman, 1889: 29, tab. I, fig. 16—19. — *Fucus tubulosus* Tilesius in Agardh, 1822: 219, pr. p. — *Gracilaria multipartita* auct. non Harv.: E. Зинова, 1938: 56; 1940a: 79; 1940b: 213; 1953: 100, рис. 2, pr. p. — *G. textorii* auct. non Sur.: E. Зинова, 1940a: 78, рис. 12, pr. p.; 1940b: 212.

Herb. Mertens: N 285, *Halymenia palmata*, pr. p.; N 300, *H. ramentacea* β *tubulosa*, pr. p.

Слоевые 10—40 см дл., простое или сближенно-дихотомически, пальчато разветвленное по верхнему краю, перепончатое и мягкое или грубое и кожистое, темно-красное или фиолетово-карминовое, выцветающее. Ветви широко- и узкоклинновидные до линейных, с приостренными или суженными верхушками, 1—70 мм шир. Клинновидные пролификации развиваются по краю и по поверхности слоевища. Сердцевина из крупных бесцветных клеток 100—500 мкм в диам. На срезе слоевища коровой слой из 1—8(15) рядов окрашенных клеток (5.6)8.4 × 14(16.8) мкм. Спорангии (14)19—31 × 28—56(78) мкм, покрывают пластину сплошным покровом или пятнами, как правило, линейными и продольно ориентированными.

На литорали и в сублиторали до глубины 12—16 м на скалистом и каменистом грунтах.

Японское море, Охотское море (Сахалин, Хоккайдо, Тауйская губа, зал. Удачи, Камчатка: мыс Камбальный), юго-вост. Камчатка, Берингово море, о-ва Хонсю, М. Курильские, Кунашир — Парамушир, Командорские, Алеутские. — Широкобореальный, пифидический и пифидический вид.

Примечание. В Атлантическом и Тихом океанах растут 2 близких вида, которые можно отнести к категории викарирующих видов. Тихоокеанский вид *P. stenogona* отличается от атлантического вида *P. palmata* рядом признаков. У *P. palmata* пластина и пролификации, как правило, эллиптические или ланцетовидные, реже линейные, у *P. stenogona* они линейные, узкоклинновидные, реже ланцетовидные. Слоевые *P. palmata* пролиферирует по краю и очень редко по поверхности, слоевище *P. stenogona* — как по краю, так и по поверхности. Спорангии у *P. palmata* развиваются неравномерными скоплениями, „туманностями“, край пластины стерильный. У *P. stenogona* тетраспорангии покрывают пластину равномерно до самых краев или образуют обычно линейные, продольно ориентированные скопления. Клетки центрального слоя у *P. palmata* 50—280 мкм в поперечнике (средние размеры 174,4 мкм), у *P. stenogona* они достигают 500 мкм в поперечнике (средние размеры 214 мкм).

P. stenogona — полиморфный вид, имеющий значительную эколого-географическую изменчивость. Япономорские популяции, обитающие у берегов Приморья и в Татарском проливе, характеризуются узкоклинновидной (или линейной, почти нитевидной) пластиной, обильно разветвленной по верхнему краю на узкие ветви. В зал. Петра Великого водоросль не пролиферирует или пролиферирует редко; в небольших бухтах Приморья и Татарского пролива ее слоевище обильно покрыто хорошо развитыми пролификациями. Сходную морфологию имеют сахалинские и южнокурильские популяции. У берегов о-вов Уруп и Симушир слоевище этого вида имеет крупные размеры, ланцетную или ширококлинновидную форму. Пластина не имеет пролификаций; по верхнему краю она цельная или неглубоко рассеченная на широкие лопасти. Переходы между обоими морфологическими типами наблюдаются на о-ве Итуруп. У берегов Камчатки водоросль вновь пролиферирует и разветвляется по верхнему краю; форма ее варьирует от узко- до ширококлинновидной. В Японском море для вида характерно сплошное развитие спорангиев по пластине; пятнистое их расположение наблюдается в более северных районах ареала: на Курилах и Камчатке.

Анатомическое строение водоросли во многом определяется возрастом и экологией. У пластин, вегетирующих первый раз, кора развита слабо; коровые нити смыкаются неплотно и состоят из 1—3 клеток. В старых частях слоевища, вегетирующих повторно, кора толстая; она состоит из 7—15 слоев плотно прилегающих друг к другу клеток. В кутовых участках заливов и хорошо защищенных бухт слоевище имеет 1—2-слойную кору из плоских клеток, среди которых развиваются сильно уплотненные тетраспорангии. Подкоровый слой клеток не выражен. Пластины, растущие на открытых участках побережья, характеризуются сильно вытянутыми узкими клетками коровых нитей и соответственно вытянутыми и узкими спорангиями.

2. *Palmaria marginicrassa* I. K. Lee — Пальмария толстокрайная (Табл. XXXI, 11).

Lee, 1978: 48, t.-fig. 18—22, tab. II, D—E. — *Rhodomenia palmata* auct. non Grev.: E. Зинова, 1940: 213, pr. p. — *R. palmata* f. *typica* Kjellman subf. *nuda* Kjellman sensu Collins, Holden, Setchell, P. B.-A., N 936, 1902. — *Halosaccion firmum* auct. non Rupr.: Nagai, 1941: 202, pr. p.

Слоевые 15—20 см дл., 3—8 см шир., обратнотанцетовидное или обратнотанцетовидное, с округлой или тупой суженной верхушкой, клиновидным основанием, простое или дихотомически, сближенно дихотомически, пальчато разветвленное, по верхнему краю пролиферирующее и непролиферирующее, кожистое, темно-карминовое, прикрепляется подошвой. Сердцевина в 3—8 слоев. Клетки сердцевинны 35—180 мкм, подкоровые клетки 23—28 мкм в поперечнике. Клеточные оболочки 2.8—4.2 мкм толщ. Коровые нити плотно сомкнутые, из 2—4 клеток 7—8.4 мкм шир., 8.4—14 мкм выс. Клетки соседних нитей сливаются по 2—3. Коровой слой по краю слоевища утолщен или нет. Тетраспорангии 14—20 × 42—48 мкм, развиваются в нематодиевидных сорусах неправильной формы. Нити в сорусах из 5—6 клеток 4.2—8.4 мкм шир., 8.4—19.6 мкм выс.

В нижнем горизонте литорали на скалистом и каменистом грунтах.

О-ва Хоккайдо, Шикотан, Кунашир — Парамушир, Командорские, о-в Уналашка — зал. Якутат. — Бореальный интерзональный, пифидический вид.

Примечание. Различаются формой пластины, анатомией края пластины, текстурой, развитием органов размножения в резко очерченных, приподнимающихся над поверхностью сорусах у второго вида, и экологией. На Курильских о-вах *P. stenogona* растет в среднем или нижнем горизонте литорали, *P. marginicrassa* — в нижнем горизонте ниже *P. stenogona* (во II этаже). *P. marginicrassa* образует чистые поселения или смешанные с *Mazzaella cornucopiae*, либо входит в состав асс. *Alaria* — *Ptilota*. *P. stenogona* образует монодоминантную ассоциацию или асс. *P. stenogona* — *Halosaccion hydrophorum*. На Командорских о-вах на каменисто-валунных россыпях в кутах бухт оба вида растут вместе: *P. marginicrassa* на боках валунов, а *P. stenogona* — на их макушках.

P. marginicrassa, вероятно, дифференцировалась как экологическая форма *P. stenogona*, а возможно, ею и является. *P. marginicrassa* также весьма напоминает *Halosaccion firmum* и может быть принята за него: оба вида имеют кожистые грубые слоевища с толстым краем и округлой верхушкой. Их сходство также устанавливается не только по форме и консистенции, но и по анатомии слоевища — у обоих видов по его краю наблюдается характерное утолщение коры, а в пластине — развитая наружная сердцевина, у *Halosaccion* окружающая полость, у *Palmaria* — центральный слой из крупных клеток. Различия между видами увеличиваются по ареалу с юга на север. Особенно хорошо они выражены у командорской популяции *P. marginicrassa* и камчатской популяции *Halosaccion firmum*. На берегах Камчатки *H. firmum* представлен характерной узкой пролиферирующей формой, которой у *Palmaria* нет, а на Курилах его широкое, часто непролиферирующее слоевище при слабо выраженной полости имеет удивительное сходство со слоевищем *P. marginicrassa*.

3. *Palmaria moniliformis* (E. Blin. et A. Zin.) Perest. comb. nov. — Пальмария четковидная (Табл. XXXI, 7, 8).

Rhodomenia moniliformis E. Blin. et A. Zin., Блиннова, Зинова, 1967: 107, рис.

Слоевые широкоовальное, груболенчатое или тонкокожистое, пролиферирующее по краю, прикрепляется подошвой на коротком плоском стволке. Пролификации 1—2 порядков, тонко-, груболенчатые, тонкокожистые, широкоовальные с широким округлым основанием или овальные удлинненные с клиновидным основанием и коротким плоским стволком. Пластина и пролификации 5—9.5 см шир., 13—16 см дл. Обычно пролификации крупнее пластины. Сердцевина 2—4-слойная. Внутренние клетки сердцевинны до 150—220 мкм, подкоровые клетки 45—63 мкм в поперечнике. Клеточные оболочки 3—8.5 мкм толщ. Коровые нити из 1—5 клеток 8.4—14 × 8.4—17 мкм. Клетки соседних нитей сливаются по 2—3. Тетраспорангии 36—39 × 19—25 мкм, в небольших неправильной формы сорусах, сливающихся и приобретающих ажурный вид наподобие морской пены.

В сублиторальной зоне на глубине 2—8 м на каменистом грунте у открытых и полузащищенных берегов.

Охотское море (губы Пенжинская, Гижигинская, Матуга, Тауйская, бухта Гертнера, заливы Александры, Екатерины, о-в Ионы). — Высокобореальный, палеоазиатский вид.

Род HALOSACCION Kützling, 1843 — ГАЛОСАКЦИОН

Слоевище мужского гаметофита и спорофита макроскопическое, мешковидное или цилиндрическое, разветвленное и неразветвленное, пролиферирующее, вначале плотное, затем с полостью, которая образуется в результате расхождения и распада клеток сердцевин. Прикрепляется подошвой. Стенка слоевища состоит из крупных, почти изодиаметрических, уменьшающихся к поверхности клеток. Коровой слой из плотно сомкнутых нитей из одной или нескольких клеток. Органы размножения образуют обширные сорусы или развиваются в нематетиях. Сперматангии на материнской клетке по 1—2. Тетраспорангии крестообразно разделенные. При их образовании коровые клетки делятся на нижнюю клетку-ножку и верхнюю — материнскую клетку спорангия. Верхняя клетка крупнее нижней. Она увеличивается и превращается в спорангий. После выхода спор клетка-ножка вновь отделяет материнскую клетку спорангия, которая превращается в новый спорангий. При образовании спор коровые клетки вытягиваются, делятся, коровые нити становятся отчетливо различимыми или коровые клетки прорастают в нити нематетия. Женский гаметофит микроскопический, в виде диска, на котором закладываются вертикальные побеги. Карпогоны — одиночные клетки, многочисленные, развиваются преимущественно по краю диска. Карпогоны появляются на ранних стадиях развития — на стадии нодулы. Спорофит развивается из зиготы *in situ* и почти сразу образует подошву, которой прикрепляется к субстрату. Вертикальная пластина начинает развиваться на уже сформированной подошве.

- I. Слоевище от волосовидного и узкоцилиндрического до воронковидного и ланцетовидного, кожистое или пленчатое, с суженной острой или тупой верхушкой, разветвленное или неразветвленное..... **H. microsporium**. 1.
- II. Слоевище от узко- до широколанцетовидного, с округлой верхушкой, плоское, кожистое, неразветвленное..... **H. firmum**. 2.
- III. Слоевище мешковидное, пузыревидное.
 1. Клеточные оболочки толстые, протопласт принимает звездчатую форму, образуя тяжи для соединения с протопластами соседних клеток.
 - A. Тетраспорангии рассеяны в коровом слое..... **H. hydrophorum**. 3.
 - Б. Тетраспорангии образуются в сорусах среди парафиз..... **H. minjaii**. 4.
 2. Клеточные оболочки тонкие, протопласт не образует тяжей для соединения с протопластами соседних клеток..... **H. yendoii**. 5.

1. *Halosaccion microsporium* Rupr. — Галосакцион микроспорный (Табл. XIV, 4; XLV, 6).

Ruprecht, 1850: 85, tab. 15; E. Зинова, 1954b: 346; Перестенко, 1980: 82, рис. 99, 248. — *H. compressum* Ruprecht, 1850: 78. — *H. ramentaceum* (L.) J. Ag. auct. quo-ad oceano Pacifico. — *H. soboliferum* var. *subsimpler* Ruprecht, 1850: 76. — *Fucus tubulosus* Tilesius in Agardh, 1822: 219. — *Halosaccion firmum* auct. non Rupr.: E. Зинова, 1954a: 296, pr. p.

Слоевище от волосовидного и узкоцилиндрического, 0.1—0.5 см, до воронковидного и ланцетовидного, 1.5—2.5 см шир., от тонкопленчатого до грубого кожистого, неразветвленное или разветвленное, пролиферирующее и непролиферирующее, розовато-фиолетовое, выцветающее, 10—30 см дл. Слоевище по всей длине или не имеет полости в основании, верхней части и молодых узких пролификациях. Там, где полость не развивается, клетки сердцевин крупные, до 200—240 мкм в поперечнике. Ветвление сближенно одностороннее и дихотомическое. Пролификации и ветви нередко в основании кожистые, в верхней части тонкопленчатые, прямые и отогнутые, с острой, реже округлой верхушкой. Пролификации 1—3 порядков. Сердцевина 2—6-слойная. В пленчатых пролификациях и ветвях коровые нити из 1—2 клеток 4.2—14 × 8.4—14 мкм. С поверхности клетки полигональные, 8.4—14 × 11.2—18 мкм. Клетки сердцевин, выстилающие полость, 56—116 × 56—98 мкм. Подкоровые клетки 14—28 мкм в поперечнике. В кожистых ветвях

и пролификациях нити коры из 3—6 клеток 5.6—11.2 × 7—19.5 мкм. Клетки коры сливаются по 2—3. Клетки сердцевин, выстилающие полость, до 140 мкм, подкоровые клетки 14—28 мкм в поперечнике. Клеточные оболочки 3—8.4 мкм толщ. В клетках с утолщенными оболочками протопласт приобретает звездчатую форму. Тетраспорангии 15—45 × 30—60 мкм, рассеяны в коровом слое. С образованием спорангиев клетки коры вытягиваются и делятся.

В литоральной и сублиторальной зонах до глубины 20 м на камнях, скалах и водорослях.

Материковое побережье Японского, Охотского, Берингова морей, о-ва Хоккайдо, Сахалин, Шантарские, юго-вост. Камчатка, Аракамчечен, п-ов Аляска — зал. Кукак, зал. Якутат. — Широкобореальный, палеоазиатский вид.

Примечание. Во время плавания на „Вега“ Чельман на о-ве Беринга из группы Командорских о-вов собрал водоросль, которую он отнес к роду *Halosaccion* и счел идентичной виду, названному Агардом (Agardh, 1822) по сбору Тилезиуса у берегов Камчатки *Fucus tubulosus* Tilesius (Перестенко, 1981). Так как это же название было ранее использовано И. И. Лепехиным для другого вида *Halosaccion*, уже названного Линнеем *Fucus ramentaceus*, Чельман справедливо счел название *F. tubulosus* непригодным для тихоокеанского *Halosaccion* и дал ему новое название: *H. tilesii*, видя *Fucus tubulosus* Tilesius в его синонимы (Kjellman, 1889). Позднее Де Тони указал *F. tubulosus* Lepechin в синонимах *Halosaccion ramentaceum* (L.) J. Ag., а *Fucus tubulosus* Tilesius и *Halosaccion tilesii* Kjellm. — в синонимах *H. microsporium* Rupr. Последний был описан Рупрехтом раньше *H. tilesii* (Ruprecht, 1850; De-Toni, 1900). Для *H. microsporium* Де Тони указывает формы: *f. proliferum* Kjellm., *f. nudum* Kjellm. и *f. hispidum* Strömff. Две первые формы, согласно Чельману, обитают на о-ве Беринга (Kjellman, 1889), третья описана с берегов Исландии (Strömffelt, 1886). Вид в целом распространен на тихоокеанских берегах Азии (De-Toni, 1900).

Изучение 4 образцов *Fucus tubulosus* Tilesius (= *Halosaccion tilesii* Kjellm.) из гербария Агарда и типового образца *H. microsporium* Rupr. подтвердило правоту Де Тони относительно этих видов. Типовой образец *Fucus tubulosus* с берегов Камчатки под № 34949 действительно является образцом вида рода *Halosaccion*, которому в соответствии с номенклатурными правилами (Международный кодекс..., 1974, ст. 64) должен быть дан эпитет *microsporium*. Другие три образца, под №№ 34947, 34948 и 34950, являются образцами *Palmaria* (образец № 34947 с Сахалина — *P. stenogona* Perest.).

Итак, *Halosaccion tilesii* Kjellm. — это *H. microsporium* Rupr. Но *H. microsporium* на Командорских о-вах не встречается. Нет его также на Курильских о-вах. Этот вид растет у материкового побережья Японского, Охотского и Берингова морей, у берегов Сахалина и Камчатки. На каком же материале Чельман выделил формы *H. tilesii* и дал их описание? По-видимому, на материале *Palmaria stenogona*. Предположение это подтверждается как сходством изображения *Halosaccion tilesii* с *Palmaria stenogona*, так и тем, что в слоевище *P. stenogona*, растущей на о-ве Беринга, нередко образуется полость, которая наполняется водой. Слоевище при этом становится округлым и упругим. Это явление я неоднократно наблюдала на Командорских о-вах в 1972 г.

Нахождение *Halosaccion microsporium* в Атлантическом океане весьма сомнительно. *H. microsporium* f. *hispidum*, описанная Стремфелтом у берегов Исландии, относится скорее всего к *H. ramentaceum*. Оба вида близки, но различаются характером изменчивости, насколько об этом можно судить по гербарии, хранящемуся в Ботаническом институте РАН. В целом *H. microsporium* обильнее пролиферирует и форма его слоевища варьирует от цилиндрической до воронковидной, не свойственной *H. ramentaceum*. Все случаи нахождения *H. ramentaceum* в дальневосточных морях до сих пор не подтвердились.

2. *Halosaccion firmum* (P. et R.) Kütz. — Галосакцион прочный.

Kützling, 1843: 439; Ruprecht, 1850: 292. — *Dumontia firma* Postels et Ruprecht, 1840: 19, tab. 35, fig. B; tab. 40, fig. 82, 83. — *Fucus saccatus* Turner, 1819: 104, tab. 241, fig. d dextra. — *Halymenia saccata* Agardh, 1824: 243, pr. p. — Non *Halosaccion firmum* (P. et R.) Kütz. sensu Lee, 1978: 21, fig. 8—12, tab. 1, C—D.

Herb. Mertens: N 290 *Halymenia saccata*, pr. p.

Слоевиде 10—12 см дл., кожистое, неразветвленное, от узко- до широколанцетовидного, с округлой верхушкой, узкоклиновидным основанием и короткой ножкой, уплощенное или плоское, с толстым плотным сросшимся краем, с небольшой центральной полостью или с полостью в объеме слоевища, пролиферирует, прикрепляется к грунту подошвой. Сердцевина 2—4-слойная. Внутренние клетки сердцевины 84—112 × 100—140 мкм. Клеточные оболочки 3—4 мкм толщ. Подкорковые клетки 11—28 × 19—36 мкм. Протопласт тяжей, соединяющих с протопластами соседних клеток, не образует (протопласт не звездчатый). Коровые нити из 1—3 клеток 8.4—19.5 × 5.5—8.5 мкм. Поверхностные коровые клетки могут быть плоскими, 3—4 мкм выс. при ширине 8.5 мкм.

В лужах литоральной зоны. Найден в сублиторали на глубине 4 м.

О-ва Сахалин (мыс Беллингаузена), Хоккайдо, М. Курильские, Курильские, Командорские, юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Олоторский, Корфа, Лаврентия), Аляска (зал. Принс Вильям). — Высокобореальный, пацифический вид.

3. *Halosaccion hydrophorum* (P. et R.) Kütz. — Галосакцион водоносный (Табл. XIV, 5; XXX, 8).

Kützing, 1843: 439; 1866: 29, tab. 78c. — *Dumontia hydrophora* Postels et Ruprecht, 1840: 19, tab. 35, fig. C. — *Fucus saccatus* Turner, 1819: 104, tab. 241, fig. d sinistra. — *Halymenia saccata* Agardh, 1824: 243, pr. p. — *Halosaccion fucicola* var. *radicans* Ruprecht, 1850: (293). — *H. glandiforme* (Gmel.) Ruprecht, 1850: 87, tab. 16, a-q; auct. quo-ad oceano Pacifico.

Herb. Merbens: N 290, *Halymenia saccata*, pr. p.

Слоевиде 6—13 см дл., 1.5—4 см шир., мешковидное, пленчатое или кожистое, от серо- или желтовато-оливкового до серо-фиолетового цвета, широкоовальной, ланцетовидной формы, непролиферирующее, неразветвленное или разветвленное в основании, с округлой или приостренной верхушкой, или пальчато разделенное сверху, с округлым или ширококлиновидным основанием. На подошве образуется один или несколько мешков. Сердцевина 3—5-слойная. Клетки сердцевины 14—70 × 17—112 мкм. Клеточные оболочки 5.6—25 мкм толщ. В клетках с толстыми оболочками протопласт образует тяж для соединения с протопластом соседних клеток (протопласт звездчатый). Коровые нити из 1—3 клеток 5.6—7 × 11.2—16.8 мкм. Клетки коры сливаются. Тетраспорангии рассеяны в коровом слое.

В среднем и нижнем горизонте литоральной зоны и в верхней сублиторали.

Охотское, Берингово, Чукотское (мыс Томпсон) моря, юго-вост. Камчатка, о-ва Курильские, Командорские, Алеутские, Аляска — мыс Концепшен (Калифорния). — Широкобореальный, пацифический вид.

Пр и м е ч а н и е. В гербарии Мертенса (Ботанический институт РАН) есть образцы *Halosaccion*, изображения которых даны в книге Турнера (Turner, 1819) в табл. 241 d.d. Эти изображения, присланные автору Мертенсом, являются иллюстрацией вида *Fucus (Halosaccion) saccatus*. Обоснованно считая, что *F. saccatus*, описанный Лепехиным из Белого моря, не идентичен виду, обитающему в Тихом океане, Постель и Рупрехт описывают тихоокеанский вид под названием *Dumontia hydrophora* (Postels, Ruprecht, 1840) и в его синонимах приводят *Fucus saccatus*, изображенный в книге Турнера в табл. 241 d слева. Так как тип вида *Halosaccion glandiforme*, описанного Гмелином как *Ulva glandiformis* (Gmelin, 1768) по сбору Стеллера или Крашенинникова в экспедиции Беринга, безвозвратно утерян (как и весь гербарий Гмелина) после 1917 г., нет оснований сохранять эпитет *glandiformis* при наличии образа *Halosaccion hydrophorum*, на изображение которого ссылаются Постель и Рупрехт в описании *Dumontia hydrophora* и который поэтому может быть назван типовым. Тип вида *Halosaccion hydrophorum* (P. et R.) Kütz. собран Тилезиусом у берегов Камчатки в экспедиции Крузенштерна в 1804—1805 гг. Хранится в Гербарии Ботанического института РАН (Санкт-Петербург).

4. *Halosaccion minjaili* I. K. Lee — Галосакцион Мин Яяи (Табл. XXXI, 10).

Lee, 1977: 245, fig. 1—32.

Слоевиде мешковидное, широкоовальное, неразветвленное, кожистое, 2—4 см выс., 1.5—2 см шир., с округлой верхушкой, клиновидным или округлым основанием, без ножки или с короткой ножкой, прикрепляется

подошвой. Сердцевина 4—5-слойная. Внутренние клетки сердцевины 42—56 × 42—100 мкм. Подкорковые клетки 14—28 × 11—25 мкм. Клеточные оболочки толстые, 5.5—17 мкм толщ. Протопласты звездчатые. Коровые нити из 2—4 клеток. Клетки коры 8—11 мкм дл., 5.5 мкм шир. Сперматангии и тетраспорангии развиваются в сорусах неправильной формы. Парафизы 70 мкм дл., из 4—5 клеток 5.6—7.5 мкм шир. Апикальная клетка парафиз длинная. Тетраспорангии 48—25 × 36.5 мкм. Сперматангии 14—16.8 × 5.6 мкм, по 1—2 на материнской клетке.

Найден в литоральных лужах.

Алеутские, Командорские, сев. Курильские о-ва. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

5. *Halosaccion yendoi* I. K. Lee — Галосакцион Йендо.

Lee, 1978: 7, fig. 2—7, tab. I, A-B. — *H. glandiforme* auct. non Rupr.: Перестенко, 1980: 83, рис. 100.

Слоевиде мешковидное, 5—15 см дл., 2—5 см шир., реже до 32 см дл. и 22 см шир., от широкоовального до широколанцетовидного, тонкопленчатое, мягкое, непролиферирующее, неразветвленное, на короткой ножке, с округлым или клиновидным основанием и округлой или приостренной, иногда раздвоенной верхушкой, прикрепляется подошвой. Сердцевина 2—3-слойная. Внутренние клетки сердцевины 70—98 × 56—112 мкм. Клеточные оболочки 4.2—5.6 мкм толщ. Протопласт без длинных тяжей для соединения с протопластами соседних клеток. Коровые нити из 1—2 клеток 5.6—8.4 × 5.6—11.2 мкм. Тетраспорангии 20—30 × 30—40 мкм, рассеяны в коровом слое по всему слоевищу, исключая верхушку и основание.

В нижней литоральной и верхней сублиторальной зонах на скалах и водорослях.

Японское море (Совгавань — зал. Петра Великого), о-ва Хоккайдо, Шикотан, Кунашир, Итуруп, Сахалин (заливы Терпения и Анива; Менапуцы). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Порядок ANNFELTIALES — АНФЕЛЬТИЕВЫЕ

Семейство ANNFELTIACEAE Maggs et Poeschel, 1989 — АНФЕЛЬТИЕВЫЕ

Род ANNFELTIA Fries, 1835 — АНФЕЛЬЦИЯ

Слоевиде гаметофита макроскопическое, псевдопаренхимное, плотнохрящеватое, жесткое, кустистое, прикрепляется небольшой подошвой или органов прикрепления не имеет. Ветвление дихотомическое, сближенное дихотомическое, неправильное, одностороннее. Ветви грубонитевидные, суживаются к вершине. Рост апикальной меристемой. Сердцевина многоосевая, состоит из плотно сомкнутых продольных нитей, образованных узкими длинными толстостенными клетками, укорачивающимися к поверхности. Периферические нити отходят радиально и образуют плотную многослойную мелкоклеточную кору. На срезе слоевища каждый слой состоит из нескольких рядов четырехугольных клеток. Длинные клетки сердцевины через определенные промежутки прослаиваются мелкими клетками, имеющими структуру апикальной меристемы (мелкоклеточные конусы). Карпогоны, сперматангии и моноспорангии в нематетях. Женские и моноспоровые нематетии образуются в результате наружного разрастания нитей коры. Карпогоны — терминальные, несущие — субтерминальные клетки нитей нематетия. Большинство карпогонов остается стерильным. Зиготы увеличиваются в размерах, сливаются с интеркалярными клетками нитей нематетия и отделяют к поверхности слоевища по 2—5 инициальных клеток гонимобласта. Нити гонимобластов разрастаются радиально по поверхности нематетия, ветвь и сливаясь между собой и соседними вегетативными клетками. Карпоспоры терминальные, развиваются у поверхности нематетия. Сперматангии образуются по одному на материнской клетке — терминальной клетке коровой нити. Моноспорангии развиваются на мужском гаметофите из апикальных клеток 2—5-клеточных нитей нематетия. Слоевиде спорофита корковидное, состоит из плотно сомкнутых вертикальных

рядов мелких клеток. Клеточные ряды образуются на однослойном базальном клеточном диске. Клеточные слияния происходят. Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются в нематетиях на поверхности слоевища. Нити нематетия 3—4-клеточные, апикальные клетки превращаются в спорангии.

- I. Слоевище прикрепленное. Мелкоклеточные конусы в сердцевине располагаются на расстоянии 4—10 см.
 1. Ветвление неправильное, иногда дихотомическое. Отношение ширины к длине клеток сердцевинны 1:30—39..... **A. plicata**. 1.
 2. Ветвление дихотомическое, верхушки веток располагаются на одном уровне. Отношение ширины к длине клеток сердцевинны 1:17—22..... **A. fastigiata**. 2.
- II. Слоевище не прикрепленное. Мелкоклеточные конусы в сердцевине располагаются на расстоянии до 5—7 мм. Отношение ширины к длине клеток сердцевинны 1:10—13..... **A. tobuchiensis**. 3.

1. *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries — Анфельция складчатая.

Fries, 1835: 310; Е. Зинова, 1938: 52, рис. 3; 1940а: 65; Макиенко, 1970а: 1079, рис. 2, 3, табл. II; Farnham, Fletcher, 1976: 183, fig. 1—10; Перестенко, 1980: 70; Maggs, Puschel, 1989: 333, fig. 1—95; Maggs et al., 1989: 353, fig. 7—23. — *Fucus plicatus* Hudson, 1762: 470. — *Gymnogongrus griffithsiae* auct. non Mart.: Е. Зинова, 1940а: 208, pr. p.

Слоевище до 15 см дл., прикрепляется маленькой подошвой, от которой образуется до 20 и более побегов. Ветвление неправильное, реже дихотомическое. Ветви цилиндрические, 0.4—1 мм толщ. Клетки сердцевинны с извилистыми и прямыми стенками, до 280—800 мкм дл., 7—13 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:30—39. Кора одно- или многослойная. Слой на поперечном срезе имеют вид колец 20—40 мкм шир., состоящих из 5—6 или 11—12 рядов мелких клеток 2.5—3×3—5 мкм. Группы мелких клеток в сердцевине (мелкоклеточные конусы) располагаются на расстоянии от нескольких миллиметров до 5—6(8) см. Моноспоровые нематетии до 200—600 мкм выс., полшаровидные, из 1—5 разноклеточных слоев, образуются на молодых конечных веточках слоевища. Клетки нитей нематетия 3—5.5×5—14 мкм. Моноспоры 5.5—11×14—21 мкм. Карпоспоровые нематетии до 4 мм дл., располагаются в нижней части главных ветвей слоевища. Нижний слой нематетия, образованный корой и включающий карпогоны, 40—75 мкм толщ. Наружный слой, образованный нитями гонимобласта с терминальными карпоспорами, 20—55 мкм толщ. Клетки гонимобласта 1—3×8—28 мкм. Карпоспорангии 11—17.5×4—6 мкм. Спорофит описан как *Porphyrodiscus simulans* Batt.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторальной зоне до глубины 8—10 м, прикрепляется к камням.

От Берингова до Японского моря и Нижней Калифорнии в Мексике, некоторые острова Субантарктики. — Бореально-субарктический нотально-антарктический, индо-арктатлантическо-пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. По данным Мэггс, МкЛахлана и Саундерса (Maggs et al., 1989), длина нитей сердцевинны до 80—350 мкм.

2. *Ahnfeltia fastigiata* (Post. et Rupr.) Mak. — Анфельция равновершинная.

Макиенко, 1970а: 1086, табл. II, 2; Maggs et al., 1989: 359, fig. 24—42. — *Gigartina fastigiata* Postels et Ruprecht, 1840: 20, 116. — *Gymnogongrus fastigiatus* var. *crassior* Ruprecht, 1850: 134 (326). — *Ahnfeltia plicata* auct. non Fries: Smith, 1944: 271, tab. 64, fig. 2—3. — *Gymnogongrus comosus* Kützting, 1869: 25, tab. 67, fig. a, b. — *G. setaceus* Kützting, 1869: 25, tab. 67, fig. c, d. — *G. filiformis* Kützting, 1869: 25, tab. 68, fig. a, b.

Слоевище 5—10 см дл., прикрепляется большой подошвой. Ветвление правильное, дихотомическое. Ветви цилиндрические или сдавленные, 0.3—0.5(0.8) мм шир. Верхушки ветвей вильчатые, располагаются на одном уровне. Кора одно- или многослойная. Границы между слоями нечеткие. Коровые клетки 3—3.5 мкм шир. Клетки сердцевинны 8—14 мкм шир., до 260 мкм дл., с отношением ширины к длине 1:17—22, располагаются прямыми рядами. Мелкоклеточные конусы расположены на расстоянии 5—10 см. Карпоспоровые нематетии 0.2—1 мм в поперечнике, полшаровидные или шаровидные, развиваются в верхней части слоевища на молодых веточках. Нижний слой нематетия с карпогонами 10—14 мкм толщ., верхний с карпоспорами 20—45 мкм толщ. Клетки нитей гонимобласта 1—2×5—15(20) мкм. Карпоспоры овальные, 4—7×9—23 мкм.

В сублиторальной зоне на камнях до глубины 4 м.

Камчатка (Авачинская губа), о-ва Курильские (Кунашир, мыс Водопадный), Прибылова, Уналашка, Кадьяк, Баранова, штат Калифорния, Чили (о-в Чилоэ). — Бореально-нотальный, пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. По данным Мэггс, МкЛахлана и Саундерса (Maggs et al., 1989), в типовом образце вида с о-ва Баранова (Аляска) клетки сердцевинны 18—45(55) мкм дл., 3.5—7 мкм шир., в образцах, собранных у Бамфила (о-в Ванкувер, Британская Колумбия), их длина колеблется от 23—36 мкм у верхушек ветвей до 23.5—84.5 мкм у подошвы.

3. *Ahnfeltia tobuchiensis* (Kanno et Matsub.) Mak. — Анфельция тобуцинская (Табл. XIII, 3; XXVIII, 5).

Макиенко, 1970а: 1086, рис. 1; Перестенко, 1980: 70, рис. 91, 196. — *Ahnfeltia plicata* var. *tobuchiensis* Kanno et Matsubara, 1932: 128; Mikami, 1965: 189. — *Gymnogongrus griffithsiae* auct. non Mart.: Е. Зинова, 1938: 52, рис. 3а, 6; 1940а: 63, pr. p.; 1954а: 292; 1954б: 343.

Слоевище до 10—13 см дл., без органов прикрепления. Ветвление неправильно дихотомическое, ветви цилиндрические, 0.3—0.45 мм толщ. Клетки сердцевинны 8—10.5×80—150 мкм, с отношением ширины к длине до 1:10—13, располагаются прямыми рядами. Кора однослойная, на срезе слоевища из 4—5 рядов мелких четырехугольных клеток. Мелкоклеточные конусы в сердцевине располагаются на расстоянии от нескольких десятков микрометров до 5—7 мм; они хорошо заметны и придают растению членистый вид. Размножается вегетативно.

Образует пласты на илистом и илисто-песчаном грунтах на глубине от 2—3 до 25—30 м.

Японское море (п-ов Корея, сев., зал. Петра Великого), о-ва Хоккайдо, Сахалин (юго-зап. побережье, зал. Анива: лагуна Буэссэ), Шикотан (бухта Дельфин), Кунашир (зал. Измены). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

П р и м е ч а н и е. Мэггс, МкЛахлан и Саундерс (Maggs et al., 1989) полагают, что этот вид является неприкрепленной формой *A. fastigiata*.

Порядок GRACILARIALES — ГРАЦИЛЯРИЕВЫЕ

Семейство GRACILARIACEAE Kylin, 1930 — ГРАЦИЛЯРИЕВЫЕ

Род GRACILARIA Greville, 1830 — ГРАЦИЛЯРИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, псевдопаренхимное, цилиндрическое, уплощенное или плоское, разветвленное, мягко- или плотнохрящеватое, пленчатое или мясистое, прикрепляется подошвой. Рост одной апикальной клеткой с возрастом сменяется меристематическим апикальным ростом. Сердцевина состоит из крупных, плотно сомкнутых клеток, которые к поверхности уменьшаются и сменяются слоями мелких коровых клеток. По периферии сердцевинны клетки иногда периклиально удлинены. Карпогонные ветви двуклеточные, образуются среди наружных коровых клеток. Карпогон после оплодотворения сливается с клетками прилежащих стерильных боковых ветвей, которые в свою очередь соединяются с окружающими клетками. Клетка слияния разветвленная, крупная. От нее образуется несколько инициальных клеток гонимобласта, которые развиваются в плотное псевдопаренхимное скопление клеток. От них рядами отделяются карпоспорангии. Клетки, окружающие прокарип с поверхности, делятся и образуют толстый перикарип. Трубочатые питающие клетки соединяют гонимобласт с перикарипом и клетками дна цистокарпа. Цистокарпы выуклые, полусферические, с полостью и отверстием. Инициальные клетки сперматангиев отделяются от интеркалярных клеток коровых нитей. Сперматангии развиваются в небольших углублениях — концептакулах, не сливающихся друг с другом. Тетраспорангии терминальные, крестообразно или ложнокрестообразно и ложнотетраэдрически разделенные, рассеяны в коровом слое по всему слоевищу.

- I. Ветви вальковатые, 1,5—2 мм шир.....*G. verrucosa*. 1.
 II. Ветви плоские, 3—6 мм шир.....*G. textorii*. 2.

1. *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. — Грацилария бородавчатая (Табл. XII, 9; XXIX, 3).

Papenfuss, 1950: 195; Ohmi, 1958: 6, tab. I, A—D, text-fig. 1, 2; Перестенко, 1980: 67, рис. 88, 199. — *Fucus verrucosus* Hudson, 1762: 470. — *Gracilaria compressa* auct. non Grev.: Е. Зинова, 1940а: 77, pr. p. — *G. sjoestedtii* auct. non Daw.: Василенко, 1961: 97, рис. 6, 7.

Слоевище 25—30 см дл., вальковатое, хрящеватое, пурпурно-красное, выцветающее до зеленоватого или коричневого цвета. Ветвление неправильно поочередное. Ветви 1,5—2 мм шир., длинные, заостренные к вершине и суженные в основании, покрытые веточками сходного строения. Осевой побег в слоевище незаметен. Клетки сердцевинны почти изодиаметрические, 150—360 мкм в поперечнике. К поверхности они уменьшаются до 70—98 × 45—84 мкм. Подкорковые 2—3 слоя состоят из продольно вытянутых клеток 14—42 × 31—98 мкм. Коровые клетки мелкие. Кора 1—4-слойная. С развитием тетраспорангиев клетки коры антиклинально вытягиваются до 11—22 мкм при ширине 4,5—7 мкм. Цистокарпы полусферические, без рострума или с небольшим рострумом, без перетяжки или с легкой перетяжкой в основании, 1,3—1 × 0,82—1 мм, развиваются по всему слоевищу. Перикарп 112—136 мкм толщ. из 7—10 слоев клеток, из которых внутренние 2—3 слоя с хорошо выраженной оболочкой. К поверхности их сменяют клетки 11,2—16,8 × 11,5—14 мкм с неразличимой оболочкой и звездчатым протопластом и 1—2 слоя вытянутых клеток. Питающие клетки развиваются преимущественно в основании гонимобласта. Карпоспоры 19—33 × 39—69 мкм. Мужские концептакулы 50—84 мкм выс., 42—56 мкм шир., с поверхности 42—56 × 70—98 мкм, вытянуты вдоль ветвей. Тетраспорангии 28—42 × 42—73 мкм, ложнокрестобразно и тетраэдрически разделенные.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали на глубине 0—1 м на каменистом и песчано-каменистом заиленном грунтах в защищенных участках заливов и бухт.

Южно-Китайское, Желтое, Японское моря, о-ва Японские, Сахалин, Малые Курильские, Кунашир, южн. Британская Колумбия — Баха Калифорния, Калифорнийский зал. — Бореально-тропический, атлантическо-индо-пацифический вид.

2. *Gracilaria textorii* (Sur.) J. Ag. — Грацилария Текстора (Табл. XXXIV, 5).

Agardh, 1876: 426; Ohmi, 1958: 40, fig. 20—21; Перестенко, 1978: 38; 1980: 68, рис. 216. — *Sphaerococcus (Rhodymenia) Textorii* Suringar, 1867: 259; 1870: 36, tab. 23. — *Gracilaria multipartita* auct. non Harv.: Е. Зинова, 1938: 56, рис. 4; 1940а: 79, pr. p.; 1953: 100, рис. 2. — *G. incurvata* auct. non Okam.: Перестенко, 1971: 304.

Слоевище 7—13 см дл., плоское, в основании вальковатое, сближенно три-полихотомически разветвленное. Ветви 3—6 мм шир., с гладким или пролиферирующим краем, к вершине слегка расширяются. Конечные ветви короткие, клиновидные и линейные или довольно длинные и изогнутые. Верхушки ветвей округлые. Клетки сердцевинны до 200—250 мкм в поперечнике. В плоской части слоевища на его срезе кора состоит из 1—2 рядов клеток 8—14 мкм. В основании слоевища кора многорядная, придающая ему вальковатую форму; клетки коры здесь почти четырехугольные, 14—17 × 17—20 мкм. Цистокарпы округлые, широкие или высокие, до 1,5 мм в поперечнике, сильно или слабо перетянутые в основании, с высоким или низким перистомом, развиваются на обеих поверхностях слоевища. Перикарп 220—280 мкм толщ. Карпоспоры 14—22 × 17—31 мкм. Спорангии 28—34 × 42—48 мкм.

В сублиторальной зоне в полузащищенных и защищенных бухтах на каменисто-валунном с песком, илом, гравием и ракушей грунте.

Южно-Китайское, Восточно-Китайское, Желтое моря, Японское море (Корейский пролив — зал. Владимира), о-ва Рюкю, Японские, Сахалин (п-ов Крилльон, в выбросах), Индонезия, Филиппины, вост., сев. Австралия, Галапагосские о-ва, Баха Калифорния — Сан Луис Обиспо (Калифорния). — Бореально-тропический интразональный тропический, пацифический вид.

Примечание. Из видов *Gracilaria*, растущих у берегов Японии, *G. textorii* (Sur.) J. Ag. и *G. incurvata* Okam. близки друг другу и связаны переходами. Согласно Окаму, отделившему в 1931 г. *G. incurvata* от

G. textorii (Okamura, 1931), эти виды неплохо различаются: *G. incurvata* меньше размерами, уже, с изогнутыми или отчасти скрученными ветвями. Позднее Оми обнаружил у *G. incurvata* длинные узкие конечные веточки и столбчатый перистом в цистокарпе (Ohmi, 1958).

Изучение образцов *Gracilaria* с плоским слоевищем из зал. Петра Великого выявило у них характерные признаки обоих видов. Было обнаружено, что образец спорофита водоросли имеет узкие, довольно длинные изогнутые конечные веточки, а образцы гаметофита — короткие и довольно широкие конечные веточки. Более того, было обнаружено, что на одном и том же растении цистокарпы разной формы: широкоовальные, без выступающего перистома, и узкоовальные, с хорошо выраженным столбчатым перистомом. Не имея возможности изучить особенности вида из зал. Петра Великого на массовом материале ввиду его редкой встречаемости, мы отнесли наши образцы к виду *G. textorii*, дополнив его признаками, по которым выделен вид *G. incurvata*.

Порядок HILDENBRANDIALES — ГИЛЬДЕНБРАНДИЕВЫЕ

Семейство HILDENBRANDIACEAE (Trevisan) Rabenhorst, 1868 — ГИЛЬДЕНБРАНДИЕВЫЕ

Род HILDENBRANDIA Nardo, 1834 — ГИЛЬДЕНБРАНДИЯ

Слоевище корковидное, псевдопаренхимное, плотно прилегающее к субстрату. Корки образованы плотно сомкнутыми стелющимися и вертикальными нитями. Ризоиды у морских видов не развиваются. Клетки вертикальных ветвей четырехугольные, чаще вытянутые, реже уплощенные, около 5 мкм шир., до 10, иногда до 20 мкм выс. Морские виды размножаются спорами. Зонально или неправильно разделенные тетраспорангии развиваются в поверхностных углублениях, концептакулах, образующихся в результате погружения фертильного участка, прекратившего рост, в окружающую растущую ткань. Тетраспорангии закладываются на нитях, выстилающих полость концептакула, как боковые ветви или их продолжение.

1. *Hildenbrandia rubra* (Sommerf.) Meneghini — Гильденбрандия красная. Meneghini, 1841: 10. — *H. prototypus* Nardo, 1834: 676; Rosenvinge, 1917: 202, fig. 121—124.

Корочки накипные, обширные, неправильной формы, от ярко-красных и фиолетово-карминовых до коричнево-красных. На срезе слоевища клетки 4—5 мкм шир., 3—8 мкм выс. Концептакулы округлые. Тетраспорангии неправильно разделенные, 8—17 × 20—48 мкм.

В литоральной и сублиторальной зонах на камнях и скалах.

Бореальные и субтропические воды Тихого океана. — Субтропическо-бореально-арктический, арктатлантическо-пацифический вид.

Порядок GELIDIALES — ГЕЛИДИЕВЫЕ

Семейство GELIDIACEAE Harvey, 1853 — ГЕЛИДИЕВЫЕ

Род GELIDIUM Lamouroux, 1813 — ГЕЛИДИУМ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, цилиндрическое или уплощенное и плоское, плотное, хрящеватое, обычно без ребра, вертикальное или восходящее от стелющихся побегов. Ветвление перистое, супротивное, поочередное, неправильное. Ветви ограниченного роста булавовидные, шиловидные, клиновидные, язычковидные, разветвленные и неразветвленные. Рост апикальный. Сердцевина первично одноосевая, вторично многоосевая, состоит из продольно идущих клеточных нитей 20—28 мкм шир. От сердцевинны к поверхности отходят короткие ветви,

образующие коровой слой. Поверхностные клетки мелкие, 5—10 мкм. Переход от коры к сердцевине нечеткий. От внутренних клеток коры к основанию слоевища развиваются толстостенные, с узкой полостью ризоидообразные нити, распределяющиеся в сердцевине и внутренней коре. Органы размножения развиваются, как правило, на веточках ограниченного роста у их верхушек. Карпогонная ветвь состоит из одной клетки — карпогона, который закладывается в слоевище субапикально. После оплодотворения карпогон и вегетативные (коровые) клетки, соединенные с ним, сливаются. Нити гонимобласта образуются от зиготы. Вблизи карпогона развиваются мелкоклеточные разветвленные питающие нити, позднее соединяющиеся с нитями гонимобласта. Гонимобласт рыхлый. Некоторые клетки гонимобласта отделяют к поверхности слоевища одну или несколько карпоспор. Кора над гонимобластом образует выпуклый перикарп. Цистокарпы двугнездные, двусторонне выпуклые, с узкими отверстиями с обеих сторон ветвей. Сперматангии образуют сорусы на поверхности ветвей. Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в коровом слое сорусами как одноклеточная боковая ветвь.

- I. Веточки ограниченного роста разветвленные, покрытые булавовидными веточками 1—2 порядков..... *G. pacificum*. 1.
- II. Веточки ограниченного роста преимущественно неразветвленные, шиловидные.
 1. Ветви неограниченного роста до 1 мм шир., чаще нитевидные..... *G. vagum*. 2.
 2. Ветви неограниченного роста до 2 мм шир..... *G. elegans*. 3.

1. *Gelidium pacificum* Okam. — Гелидиум тихоокеанский (Табл. XXVII, 2). Okamura, 1944b: 99, tab. 126—127, fig. 9—11; Okamura, 1934b: 51, tab. 16, fig. 4—6; Перестенко, 1980: 36, рис. 187. — *G. cartilagineum* auct. non Gail.: Е. Зинова, 1940a: 52.

Слоевище 7—10 см дл., плотнохрящеватое. Ветви неограниченного роста сдвоенные, линейные, до 1.5 мм шир., супротивно и поочередно разветвленные, пирамидальные. Веточки ограниченного роста разветвленные, покрытые булавовидными веточками 1—2 порядков. Ветви и веточки в основании изогнутые, с округлыми пазухами. В ветвях ризоидообразные нити развиты в сердцевине и внутренней коре, особенно обильно по периферии сердцевины, в веточках — по всей сердцевине. Спорангиеносные веточки булавовидные, с округленными верхушками. Тетраспорангии 25—28 × 33.5—36.5.

Найден в 1923 г. в сублиторальной зоне на каменистом и скалистом грунтах на камнях и раковинах на глубине 2—3 м в открытой части бухты Соболя (Японское море).

Японское море (зал. Петра Великого), о-в Хонсю. — Бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

2. *Gelidium vagum* Okam. — Гелидиум беспорядочный (Табл. IV, 11; XXVII, 3).

Okamura, 1934b: 58, tab. 25, 32, fig. 8—10; Перестенко, 1980: 37, рис. 45, 188. — *G. divaricatum* auct. non Mart.: Е. Зинова, 1940a: 53, pr. p. — *G. pusillum* auct. non Le Jolis: Е. Зинова, 1940a: 53, pr. p. — *Nurpea musciformis* auct. non Lam.: Е. Зинова, 1953: 102, pr. p.

Слоевище 1.5—5 см дл., плотно- или мягкохрящеватое. Ветви неограниченного роста нитевидные до волосовидных или уплощенные, до 1 мм шир., заметно суживающиеся к обоим концам, прямые или отогнутые, обычно с остроугольными пазухами, поочередно и супротивно разветвленные, пирамидальные или неравномерно разветвленные, неопределенного очертания. Веточки ограниченного роста шиловидные, разветвленные и неразветвленные. Ризоидообразные нити рассеяны по всей сердцевине. Концы веточек с сорусами спорангиев преимущественно ланцетовидные. Цистокарпы 500—600 мкм в поперечнике, верхушки ветвей над цистокарпом узкие, длинные. Карпоспоры 19.5—22.5 × 8—33.5 мкм. Тетраспорангии 33—39 × 47—61 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали на глубине 8—9 м на каменистом и скалистом грунтах на камнях и раковинах в открытых и полузащищенных местообитаниях.

Желтое море, Японское море (на севере до бухты Рудная Пристань), Японские о-ва, Британская Колумбия (пролив Джорджия). — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический вид.

3. *Gelidium elegans* Kütz. — Гелидиум изящный (Табл. XXVII, 4, 5). Kützting, 1868: 18, tab. 52c, d; Norris, 1990: 36, fig. 4. — *G. amansii* (Lamour.) Lamouroux, 1813: 41; Okamura, 1934b: 52, tab. 19—22; 31, fig. 3—7; Перестенко, 1980: 37, рис. 189, 190.

Слоевище 4—5 см дл., мягкохрящеватое, от основания до вершины равномерно поочередно или супротивно разветвленное. Ветви неограниченного роста до 2 мм шир. Широкие ветви плоские или уплощенные, узкие ветви вальковатые. Веточки ограниченного роста шиловидные, неразветвленные или разветвленные, перисто расположенные. Ветви прямые, пазухи преимущественно остроугольные. Ризоидообразные нити развиты в сердцевине, встречаются во внутренней коре. В вальковатых веточках они иногда концентрируются по периферии сердцевины. Цистокарпы развиваются на мелких веточках 0.5—0.6 мм дл. и 0.2—0.025 мм шир.; веточки с тупой или острой верхушкой. Карпоспоры 17 × 22.5 мкм. Сорусы спорангиев овальные, субапикальные, располагаются по 1(2) на веточке. Вершинки спорангиеносных веточек острые. Тетраспорангии 28—33 × 39—56 мкм.

Найден в литоральной зоне на камнях и устрицах в Амурском заливе (мыс Де-Фриза).

Желтое море, Японское море (до зал. Петра Великого), о-ва Японские, Рюкю, Тайвань. — Бореально-тропический интерзональный субтропический, пацифический приазиатский вид.

Примечание. У берегов Японии большинство видов рода *Gelidium*, в том числе *G. elegans*, характеризуются расположением ризоидообразных нитей преимущественно на периферии сердцевины (Okamura, 1934b). У *G. elegans* из зал. Петра Великого ризоидообразные нити равномерно и обильно развиты по всей сердцевине. Образцы гаметофита этого вида из зал. Петра Великого мельче образцов спорофита, меньше разветвлены и шире, с короткими клиновидными веточками неограниченного роста.

Род PTEROCLADIA J. Agardh, 1851 — ПТЕРОКЛАДИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, чаще перисто разветвленное, плоское, уплощенное, плотное, обычно без ребра, вертикальное или восходящее от стелющихся побегов. Рост апикальный. Сердцевина первично односеявая, вторично многосеявая, состоит из продольно идущих клеточных нитей. От сердцевины к поверхности отходят короткие ветви, образующие коровой слой. Ризоидообразные нити из толстостенных с узкой полостью клеток, развиваются преимущественно в сердцевине, образуя скопления по краям ветвей. Органы размножения, как правило, на веточках ограниченного роста. Карпогон закладывается субапикально, соединенные с нею, образуют клетку слияния. Нити гонимобласта развиваются от клетки слияния (если она образуется) или от зиготы. Вблизи карпогона развиваются мелкоклеточные питающие нити, позднее соединяющиеся с нитями гонимобласта. В карпоспоры превращается несколько конечных клеток гонимобласта. Цистокарп одногнездный, с отверстием. Сперматангии и тетраспорангии в сорусах на конечных веточках. Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в коровом слое как одноклеточная боковая ветвь.

1.* *Pterocladia tenuis* Okam. — Птерокладия тонкая.

Okamura, 1934b: 61, tab. 336, fig. 1—6.

Слоевище в побегах почти цилиндрическое и сдвоенное, в ветвях плоское. Вертикальные побеги развиваются от стелющихся. Ветвление 3—4 порядков, перистое, супротивное или поочередное, придающее растению пирамидальное очертание. Ветви 1—2 мм шир., 220—300 мм толщ., более или менее суженные на проксимальном конце. Побеги 0.9—1 мм шир. На поперечном срезе слоевища клетка сердцевины округлая, до 28—42 мкм шир. Коровые клетки 8.4—11.2 × 5.5 мкм. Ризоидные нити рассеяны преимущественно по периферии сердцевины и образуют скопления по краю ветвей. В побегах они развиты обильнее и сконцентрированы в сердцевине. Тетраспорангии 33—42 × 25—33 мкм, в конечных веточках.

О-ва Тайвань, Рюкю, Японские, Корейский п-ов. — Бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

П р и м е ч а н и е. В гербарии Ботанического института РАН есть два конверта с образцами этого вида из гербария проф. Стефана (т. е. собранные не позднее начала XIX в.). Образцы определены как *Fucus oederi* Esp. Места сбора Сахалин и Камчатка. В настоящее время северная граница распространения вида проходит у северо-западного побережья Хоккайдо и в Восточно-Корейском заливе (Akatsuka, 1986).

Порядок BONNEMAISONIALES — БОННЕМЕЗОНИЕВЫЕ

Семейство BONNEMAISONIACEAE Schmitz, 1889 — БОННЕМЕЗОНИЕВЫЕ

Род BONNEMAISONIA Agardh, 1822 — БОННЕМЕЗОНИЯ

Слоевище гаметофита макроскопическое, кустистое, цилиндрическое или уплощенное. Апикальная клетка делится косой перегородкой и производит осевую ряд клеток (сегментов); каждый сегмент отделяет по две супротивные периферические клетки, которые становятся базальными клетками ветвей ограниченного и неограниченного роста. Первично однорядные ветви в процессе роста становятся многорядными. Каждая клетка однорядной ветви (сегмент) производит периферические клетки, которые в свою очередь отделяют к поверхности коровые клетки, покрытые рыхло расположенными мелкими поверхностными клеточками. В каждой паре ветви неограниченного и ограниченного роста чередуются; последние нередко имеют вид шипиков. Ветвление двустороннее, супротивное, но вследствие редукции ветвей неограниченного роста и сдвига каждой пары ветвей на 3/8 окружности становится поочередным и спиральным. Трехклеточная карпогонная ветвь образуется на базальной клетке (фертильном сегменте) ветви неограниченного роста в начале ее развития вблизи апикальной клетки. Несущая клетка — одна из периферических клеток фертильного сегмента. Гониобласт развивается непосредственно из зиготы. Нижние клетки гониобласта сливаются с несущей клеткой и некоторыми прилежащими клетками, образуя клетку слияния, расположенную в основании цистокарпа. До оплодотворения подкарпогонная клетка образует пучок питающих нитей. Карпоспоры терминальные, одиночные. Перикарп развивается также до оплодотворения из периферических клеток фертильного сегмента и несущей клетки. Цистокарпы кувшинообразные, с отверстием. Сперматангии образуются на видоизмененных булавовидных ветвях неограниченного роста от поверхностных коровых клеток. Спорофит — *Trailiella intricata* Batters. Слоевище спорофита микроскопическое, нитевидное, однорядное, разветвленное, прикрепляется короткими разветвленными клеточными ризоидами. Рост апикальный. На верхнем конце каждой клетки сбоку развиваются мелкие треугольные светопреломляющие клетки. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, одиночные, образуются в результате продольного деления клеток нити на клетку-ножку и материнскую клетку спорангия.

1. *Bonnemaisonia hamifera* Hariot — Боннемезония крючконосная (Табл. XVIII, 2; XLV, 3).

Hariot, 1891: 223; Chihara, 1961: 125, fig. 8—10; Chihara, Yoshizaki, 1972, fig. 1, B, G, 2B; Перестенко, 1980: 85, рис. 295. — *Asparagopsis hamifera* (Hariot) Okamura, 1921b: 131, tab. 183, fig. 10—11; 184, fig. 10—16; Зинова, 1953: 100 (гаметофит). — *Trailiella intricata* Batters, 1896: 10; Перестенко, 1980: 86, рис. 126 (спорофит).

Слоевище гаметофита 10—15 см дл., спутанное, прикрепляется небольшой подошвой. Побег и ветви цилиндрические. Ветви густо покрыты тонкими нежными шипиками. Некоторые веточки раздутые, гладкие, согнутые крючком. Слоевище состоит из осевой клеточной нити, ветвящейся супротивно, и периферического слоя уменьшающихся к поверхности клеток. Поверхностные клетки мелкие, интенсивно окрашенные. Между осевой нитью и периферическими клетками образуется полость. Нити спорофита 22—33.5 мкм шир. Отношение ширины к длине клеток 1:1—2.

В сублиторальной зоне.

Желтое море, Японское море (Чечжудо — бухта Рудная Пристань (гаметофит), зал. Петра Великого — мыс Счастливы (спорофит)), о-ва Сикоку, Хонсю (зап.), Хоккайдо, Монерон (спорофит), Санта Барбара, Калифорния - Пунта Сан Кинтин, Баха Калифорния (гаметофит), о-в Гвадалупе, Пунта Малларимо, Пунта Банда, Баха Калифорния — Санта Каталина, Калифорния, о-в Ванкувер, Британская Колумбия (спорофит). В Европу интродуцирована. Впервые найдена в 1893 г. у о-ва Уайт (Англия). — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, атлантическо-пацифический вид.

Род PLEUROBLEPHARIDELLA Wynne, 1980 — ПЛЕВРОБЛЕФАРИДЕЛЛА

Слоевище спорофита плоское, кустистое, двусторонне или неправильно поочередно разветвленное, прикрепляется подошвой. Рост апикальной клеткой с рабочими поверхностями, отделяющими сегменты косой перегородкой поочередно. Каждый сегмент отделяет 2 супротивные периферические клетки. Одна из них образует шиповатую веточку ограниченного роста, другая представляет собой зачаток ветви неограниченного роста. Большинство ветвей неограниченного роста не развивается. Поверхность слоевища покрыта коровыми клетками, среди которых рассеяны буроватые железистые клетки. Пластина дифференцирована на сердцевину и кору. Осевая клеточная нить заметна. Тетраспорангии крестообразно разделенные, в сложных стихидиях, расположенных (как и ветви неограниченного роста) в пазухах шипиков. Стихидии состоят из осевого ряда трапециевидных клеток, на которых двусторонне поочередно развиваются боковые короткие веточки с тетраспорангиями по 2—3 на каждом осевом сегменте.

1. *Pleuroblepharidella japonica* (Okam.) Wynne — Плевроблефариделла японская (Табл. XXXIII, 6).

Wynne, 1980a: 325. — *Odonthalia japonica* Okamura, 1942: 116. — *O. semicostata* auct. non J. Ag.: Okamura, 1916b: 25, tab. 157, fig. 1—6. — *Pleuroblepharis stichidophora* Wynne, 1970b: 433, fig. 1—12. — *P. japonica* (Okam.) Wynne, 1972: 50.

Слоевище тонкое, мягкое, каштановое, 5—15 см дл. Ветви до 4 мм шир., с центральной жилкой и короткими поочередными шипиками по краю. Тетраспорангии 50—66 мкм в диам.

На глубине 5—25 м. Эпифит *Ptilota*, *Odonthalia*.

Камчатка (мысы Лопатка и Крестовый), о-ва Сахалин (мыс Виндис), Курильские (к северу от Итурупа), Алеутские (Амчитка), Прибылова. — Высокобореальный, пацифический вид.

Порядок GIGARTINALES — ГИГАРТИНОВЫЕ

Семейство DUMONTIACEAE Borg, 1828 — ДЮМОНТИЕВЫЕ

Род DUMONTIA Lamouroux, 1813 — ДЮМОНТИЯ

Слоевище спорофита и гаметофита макроскопическое, состоит из многолетней корки и однолетних вертикальных побегов. Корка состоит из однослойного гипоталлия и многослойного периталлия. Нити периталлия восходящие, разветвленные, плотно сомкнутые. Поровых соединений между ними нет. Рост осуществляется делением апикальных клеток в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. От клеток гипоталлия иногда отходят ризоиды. Вертикальные побеги многоосевые. Рост осуществляется группой апикальных клеток, которые дифференцируются на поверхности корки и, делаясь, образуют пучок вертикальных нитей. С возрастом клетки нитей удлиняются и образуют сердцевину. Коровые нити развиваются из клеток, отделяющихся от клеток сердцевины периклиальным делением. Ризоидные нити, образуемые коровыми клетками, располагаются между осевыми нитями. Боковые ветви слоевища

появляются как одна или несколько осевых нитей, отклонившихся от главного побега. Несколько осевых нитей формируют многоосевую боковую ветвь. Одиночные осевые нити формируют одноосевые ветви. Субапикальная клетка одноосевых ветвей отчленяет 4 периаксильные клетки, которые, делясь, формируют плотную кору. Кора, образующая стенку полого зрелого слоевища, состоит из продольных, рыхло расположенных длиноклеточных узких нитей и радиально разветвленных веточек из коротких, уменьшающихся к поверхности клеток. Карпогонная и ауксиллярная ветви из 4–6(7) клеток, согнутые на верхнем конце, развиваются отдельно друг от друга на продольных нитях коры. Питающая клетка 3-я или 4-я, ауксиллярная клетка — 2–4-я на верхнем конце соответствующей ветви. Оплодотворенный карпогон непосредственно сливается с одной или несколькими клетками карпогонной ветви. В результате образуется большая клетка слияния неправильной формы, от которой к ауксиллярным клеткам направляются соединительные нити. 2-я клетка слияния также образует соединительные нити к другим ауксиллярным клеткам. Гонимобласты мелкие, погруженные, рассеяны по слоевищу. Клетки гонимобласта полностью превращаются в карпоспоры. Сперматангии образуются по всему слоевищу. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются как боковая ветвь на клетках внутренней коры, рассеяны по всему слоевищу.

- I. Слоевище нитевидное, шнуровидное цилиндрическое или слегка сдавленное, в верхней половине разветвленное.....**D. contorta**. 1.
 II. Слоевище линейно-ланцетовидное, плоское, обычно неразветвленное, изредка 1 раз в основании разветвленное.....**D. simplex**. 2.

1. Dumontia contorta (Gmel.) Rupr. — Дюмونتия скрученная (Табл. IV, 7; XXVIII, 2).

Ruprecht, 1850: 295; Wilce, Davis, 1984: 336, fig. 1–22; Rietema, 1984: 29, fig. 1–20. — *Fucus contortus* Gmelin, 1768: 181, tab. 22, fig. 1. — *D. incrassata* (O.F.Müll.) Lam. sensu Rosenvinge, 1917: 155, fig. 74, 75; Перестенко, 1980: 38, рис. 40, 193.

Слоевище 3–15 см дл., нитевидное или цилиндрическое до сдавленного, скрученного и курчавого по краю, к подошве и верхушкам ветвей суживающееся, темное, красновато-коричневое, на освещенных участках грунта светложелтоватое. Ветвление неправильное, преимущественно в верхней половине главного побега. Ветви 0.4–7 мм шир., длинные, 1–2 порядков. Тетраспорангии 78–95 мкм.

В нижнем горизонте литоральной зоны и в верхнелиторальных лужах на скалистом и каменистом грунтах.

Умеренные воды Атлантического и Тихого океанов. — Широкобореальный, атлантическо-пацифический вид.

Примечание. По данным Розенвинге (Rosenvinge, 1917), корковидная подошва водоросли способна разрастаться и быть многолетней. В освещенных местообитаниях корочки светло-фиолетового цвета. Они легко отличимы от других корковых водорослей строением и наличием групп короткоклеточных нитей, дающих начало вертикальным побегам.

2. Dumontia simplex Cotton — Дюмونتия простая.

Cotton, 1906: 372; Okamura, 1928: 182, tab. 247, fig. 1–8.

Слоевище 5–30(50) см дл. и 0.5–5 см шир., темно-красное или желтовато-коричневое, ланцетовидное или линейное, плоское, мясистое, слизистое, к основанию постепенно суживается и заканчивается коротким цилиндрическим стволиком. Прикрепляется дисковидной подошвой. Пластина 2–3 раза закрученная, с небольшим количеством морщин на поверхности, неразветвленная или 1 раз разветвленная в основании. Тетраспорангии до 64 × 75 мкм.

В литоральной и сублиторальной зонах на скалистом грунте.

Желтое море, Японское море (Вонсан), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (мыс Кузнецова, зал. Анива), Парамушир, Алеутские, юго-вост. Аляска. — Бореальный, пацифический вид.

Род **HYALOSIPHONIA** Okamura, 1909 — **ХИАЛОСИФОНИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, цилиндрическое, прикрепляется дисковидной подошвой, от которой развивается

от одного до нескольких побегов. Ветвление неправильное. От апикальной клетки образуется осевая клеточная нить. От каждой клетки нити радиально развивается по 4 разветвленные клеточные ветви, образующие плотный коровой слой из округлых клеток. Нижние клетки ветвей образуют продольно идущие клеточные нити различной ширины. В нижней части слоевища число нитей увеличивается и на поперечном срезе они имеют вид крупных округлых клеток, окруженных мелкими клетками. Осевая нить становится незаметной. Карпогонная и ауксиллярная ветви из 7–13 клеток, согнутые на верхнем конце, с короткими ответвлениями или без них, развиваются отдельно друг от друга. Питающая клетка 4-я или 5-я, ауксиллярная клетка 2-я или 3-я на верхнем конце соответствующей ветви. При образовании 1-й клетки слияния оплодотворенный карпогон соединяется с питающей клеткой выростом. В образовании 2-й клетки слияния участвует несколько клеток ауксиллярной ветви. 1-я клетка слияния образует несколько соединительных нитей, 2-я — одну соединительную нить. Гонимобласт компактный, все клетки гонимобласта соединяются карпоспорами. Цистокарпы без отверстия, выступающие над поверхностью, сферические, рассеянные по веточкам слоевища. Тетраспорангии латеральные, крестообразно разделенные, рассеяны среди клеток наружной коры.

1. Hyalosiphonia caespitosa Okam. — Хиалосифония дернинная (Табл. IV, 1–5; XXXV, 2).

Okamura, 1909: 51, tab. 64, 65, fig. 1–6; Umezaki, 1972: 277, fig. 1–5; Перестенко, 1980: 39, рис. 34–38, 218. — *Chondria tenuissima* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940a: 101, рис. 23, рг. р.

Слоевище 10–30 см дл., многократно и обильно разветвленное, мягкохрящеватое, слизистое, бледно-розовато-фиолетовое с оранжевым или желтовато-зеленоватым оттенком. Ветви часто длинные и вялые, покрытые короткими и длинными веточками. Все ветви заостряются к вершине, веточки — к обоим концам. Цистокарпы 540–810 × 665–990 мкм. Тетраспорангии 50–58 × 81–98 мкм.

В III этапе нижнего горизонта литорали и в sublиторали на глубине 1–16 м на илесто-песчаном с камнями и каменистом грунтах в защищенных и полужащищенных местообитаниях.

Желтое море, Японское море (заливы Петра Великого, Владимира, бухта Гроссевичи — зал. Чихачева), о-ва Сикоку, Кюсю, Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (мысы Уссу — Китоуси, заливы Анива, Терпения). — Низкобореальный бореально-тропический ингерзональный, пацифический приазиатский вид.

Род **FARLOWIA** J. Agardh, 1876 — **ФАРЛОВИЯ**

Слоевище гаметофита макроскопическое, кустистое, вальковатое, уплощенное, прикрепляется подошвой, от которой развивается от одного до нескольких побегов. Ветвление двустороннее, поочередное, почти супротивное, неправильное. В результате образования большого числа ризоидов в ветвях в сухом состоянии иногда заметны ребро и боковые вены. Рост апикальный. В центре слоевища проходит клеточная нить. От каждой клетки нити радиально развивается по 4 разветвленные клеточные ветви, образующие плотный псевдопаренхимный коровой слой из округлых клеток, которые к поверхности уменьшаются и вытягиваются. От нижних клеток ветвей обильно развиваются продольно идущие разветвленные ризоидообразные нити, маскируя осевую нить. Органы размножения на ветвях, образуют или не образуют нематодиевидные структуры. Карпогонная и ауксиллярная ветви из 6–18 клеток, согнутые на верхнем конце, с короткими проксимальными ответвлениями или без них, развиваются отдельно друг от друга. Питающая клетка 3-я или 4-я, ауксиллярная — 4-я (2-я или 3-я) на верхнем конце соответствующей ветви. Оплодотворенный карпогон соединяется с питающей клеткой выростом. 1-я клетка слияния образует соединительную нить, которая соединяется с одной или несколькими ауксиллярными клетками. Гонимобласты погруженные, мелкие. Все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. Сперматангии отделяются от поверхностных клеток и развиваются на ветвях группами. Карпоспоры прорастают в псевдопаренхимную

многослойную Haematocelis- и (или) Sruogiorpsis-подобную корку. На поверхности корки среди одноклеточных парафиз развиваются неправильно крестообразно разделенные спорангии.

1. *Farlowia mollis* (Harv. et Bail.) Farl. et Setch. — **Фарловия мягкая** (Табл. XLVII, 6).

Collins et al., 1901, № 898; Nagai, 1941: 159; Abbott, Hollenberg, 1976: 357, fig. 298. — *Gigartina mollis* Harvey et Bailey, 1851: 372.

Слоевиде плоское, в конечных веточках уплощенное, мягкое, каштановое, обильно разветвленное, 6–8 см дл. Ветвление неправильно двустороннее, поочередное, в верхней части отчетливо одностороннее и перистое. Ветви с неровным краем, извилистые, до 3 мм шир., расширяются к вершине. Конечные веточки тонкие, 0.2–1.5 мм шир. Клетки внутренней коры округлые, 28–45 × 22–28 мкм. Поверхностные клетки 5.6–8.4 мкм. Нити сердцевин 14–17 мкм шир. Карпогонные и ауксиллярные ветви из 6–12 клеток, обычно без ответвлений, рассеяны по слоевищу.

В нижнем горизонте литорали, литоральных лужах и в верхней сублиторали.

О-ва Хоккайдо, Уруп, Симушир (заливы Мильна, Китобойный), зал. Принс-Вильям, Аляска — Сан-Диего (Калифорния), о-в Сан-Мартин (Баха Калифорния). — Бореальный, пацифический вид.

Род MASUDAPHYCUS Lindstrom, 1988 — МАСУДАФИКУС

Слоевиде спорозита и гаметофита кустистое, уплощенное, на самых ранних стадиях развития у верхушки одноосевое, с одной апикальной клеткой. С развитием слоевища внутренние коровые клетки соединяются между собой вторичными поровыми связями, удлиняются, становятся звездчатыми и образуют многонитчатую сердцевину. Нити сердцевин разветвленные, соединяются между собой короткими боковыми анастомозами. Органы размножения развиваются в верхних ветках слоевища. Карпогонные и ауксиллярные ветви согнутые, из 7–18 клеток, с 1–2-клеточными боковыми веточками на проксимальном конце. Карпогон отчленяет отросток, которым он соединяется с питающей — 4-й клеткой от верхушки. Ауксиллярная клетка — 2-я клетка ауксиллярной ветви. Проксимальные клетки гонимобласта участвуют в образовании крупной клетки слияния. Карпоспоры выводятся с разрушением слоевища. Спорангии образуются как боковая ветвь коровых нитей.

- I. Слоевиде 10–25 см дл., ветви длинные.....*M. irregularis*. 1.
II. Слоевиде 4–7 см дл., ветви короткие.....*M. aenigmatus*. 2.

1. *Masudaphycus irregularis* (Yamada) Lindstrom — **Масудафикус неправильный** (Табл. IV, 8; XXIX, 1).

Lindstrom, 1988: 97. — *Farlowia irregularis* Yamada, 1933: 280, tab. XI; Mikami, 1957: 14, fig. 1; Перестенко, 1980: 40, рис. 41, 197. — *Grateloupia dichotoma* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1940a: 131, pr. p. — *Mychodea subulata* auct. non Yendo: Е. Зинова, 1940a: 66, pr. p. — *Gracilaria compressa* auct. non Grev.: Е. Зинова, 1940a: 77, pr. p.

Слоевиде 10–25 см дл., от фиолетово-карминового до каштанового, мягкое, дернинное. Многочисленные побеги развиваются от одного бородавчатого основания. Ветвление обильное, неправильное, ди-, три-, полихотомическое, пучковатое, сближенно одностороннее, иногда перистое. Ветви последних двух порядков длинные, 0.1–8 см. Ветви и веточки сдавленные, до 1.5–10 мм шир., 0.45–1.2 мм толщ., от клиновидных до нитевидных, суживающиеся в верхней части слоевища. Конечные веточки заостренные. Сердцевина многонитчатая, нити 14–19.5 мкм шир., с отчетливыми оболочками. Клетки внутренней коры крупные, овальные и звездчатые, 42–95 × 28–55 мкм.

В сублиторали на глубине 3–32 м на песчано-илистом грунте, прикрепляется к раковинам моллюсков и камням.

Япское море (заливы Петра Великого — Чихачева), о-ва Хоккайдо, Сахалин (Амурский лиман — заливы Анива, Терпения, р-н мыса Попова), М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

2.* *Masudaphycus aenigmatus* Perest. sp. nov. — **Масудафикус загадочный** (Табл. XXXVI, 7).

Слоевиде 4–7 см дл., каштановое, мягкое. Ветвление 1–2-го порядков дихотомическое, в последующих порядках дихотомическое и неправильно поочередное. Ветвление последнего порядка ди-, трихотомическое. Ветви последних двух порядков короткие, 0.1–1 см. Конечные веточки шиповидные, прямые и отогнутые. Ветви 1–1.5 мм шир., 0.45–0.75 мм толщ. На поперечном срезе слоевища поверхностные коровые клетки 11–17 мкм выс., 5.5–8.5 мкм шир. Внутренние коровые клетки 20–48 × 25–63 мкм, овальные и звездчатые. Нити сердцевин 5.5–14 мкм шир. Оболочки толстые, 3–4 мкм шир. Некоторые из клеток сердцевин становятся светопреломляющими.

Эпифит *Ptilota filicina*.

Охотское море (губа Нихта). — Высокобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Этот вид описывается по двум образцам, которые были собраны 27 июля 1844 г. в губе Нихта и отнесены Рупрехтом к роду *Dumontia*, указанному им на отдельном листочке (приложенному к гербарным образцам) вместе с другими родами: *Ptilota*, *Fucus*, *Rhomela*, *Polysiphonia*, *Chondrus*, *Conferva*.

Образцы „*Dumontia*“ стерильны, но по анатомии и морфологии их следует отнести к роду *Masudaphycus*. От единственного вида рода, *M. irregularis*, отличается размерами, более упорядоченным ветвлением, короткими ветвями и веточками. Сердцевина тоньше, нити сердцевин уже, внутренние коровые клетки мельче.

Не исключено, что этого вида в современной флоре Охотского моря нет, но указать его нужно, чтобы пополнить список исчезнувших из дальневосточных морей видов. Следует также отметить, что современная граница распространения *Masudaphycus* проходит южнее — в Японском море и у южных Курильских о-вов.

Род NEOABBOTTIELLA Perestenko, 1982 — НЕОАББОТТИЕЛЛА

Перестенко, 1982b: 30.

Слоевиде гаметофита пластинчатое, многоосевое, с узкими длинными и звездчатыми светопреломляющими клетками в многонитчатой сердцевине. Репродуктивная система монокарпогонная. Прокарп отсутствует. Ауксиллярные и карпогонные ветви ветвящиеся, состоят из 12(15) почти одинаковых клеток, боковые ответвления 2–4-клеточные, иногда разветвленные, образуются от срединных клеток (2–3 дистальные и проксимальные клетки без ответвлений). Питающая и ауксиллярная клетки интеркалярные. Ауксиллярная клетка 4-я от дистального конца ветви, ни формой, ни размерами среди других клеток не выделяется, но увеличивается после слияния с соединительной нитью. От нее отчленяется крупная изодиаметрическая инициальная клетка гонимобласта. Все клетки, образующиеся от нее, превращаются в карпоспоры. Карпогонная ветвь согнутая, 4-я проксимальная клетка (питающая?) в непосредственной близости к карпогону иногда увеличивается, в удалении от карпогона имеет те же размеры, что и другие клетки репродуктивной системы. Соединительные нити септированные, разветвленные, соединяются с серией ауксиллярных клеток. Гонимобласты погруженные, без перикарпа и перистома.

1. *Neobottia araneosa* (Perest.) Perest. — **Неоабботтиелла паутинистая** (Табл. X, 7–12).

Перестенко, 1982b: 30. — *Abbotia araneosa* Perest., Перестенко, 1975a: 1686, рис. 7.

Пластину округлой формы, 0.5 м в поперечнике, винно-красного цвета, 200–380 мкм толщ. по краю и 600–900 мкм в основании, во взрослом состоянии перфорированная и рассеченная, на коротком плоском стволике, прикрепляется подошвой. Нити сердцевин состоят из коротких и длинных палочковидных клеток 8.5–12.5 × 20–70 мкм, светопреломляющих узких и длинных клеток до 670 мкм дл. и светопреломляющих звездчатых клеток 11–22 мкм в поперечнике с лучами 80–270 мкм дл. Внутренний коровой слой выражен слабо, образован 2–3 рядами овальных или округлых клеток

14—22 × 14—31 мкм. Коровые нити из 2—4 клеток 5.5—8.5 × 8.5—11 мкм. Внутренние клетки обоих коровых слоев соединены нитями, пересекающими сердцевину. Нити состоят из коротких палочковидных клеток. Карпогонная и ауксиллярная ветви состоят из клеток 5.5—14 × 8.4—14 мкм. Число клеток в боковых ответвлениях в сумме достигает 30. Карпогон 8.4 × 8.4 мкм. Гонимобласты образуются по радиусам круга с центром в оплодотворенном карпогоне, создавая на поверхности пластины паутиный узор. Соединительные нити прозрачные, 11—14 мкм шир. Гонимобласт округлый, слегка уплощенный, 120—180 × 150—250 мкм. Карпоспоры 14—20 × 20—36 мкм.

В сублитеральной зоне на скалистом грунте на глубине 20—40 м.

Японское море (о-в Петрова, зал. Ольги, бухта Светлая), о-ва Сахалин (юго-зап. побережье), М. Курильские, Итуруп, Симушир, Парамушир, Командорские. — Бореальный интерзональный, палеоарктический приазиатский вид.

Род **CONSTANTINEA** Postels et Ruprecht, 1840 — **КОНСТАНТИНЕЯ**

Слоевище спорофита и гаметофита макроскопическое, развивается как многоосевая щитковидная пластина на дисковидной подошве. Молодые пластины появляются ежегодно в центре старой. Многолетнее слоевище состоит из стволика, пронзающего несколько пластин или увенчанного лишь одной пластиной. Рост апикальной меристемой, расположенной на верхушке стволика в центре пластины. Развитие новой пластины начинается с образования в меристеме клеточных ветвей, слагающих кору верхней поверхности будущей пластины, удлинения интеркалярных клеток нитей меристемы (будущей сердцевинной пластины и стволика) и ветвления интеркалярных клеток нитей меристемы. Последнее образование слагает кору нижней поверхности пластины и стволика, вторичные коровые нити, пересекающие пластину от верхней к нижней поверхности, и вторичные нити сердцевинной стволика. Женская репродуктивная система состоит из (6)7—9(12) клеток. Иногда в одной и той же системе закладываются по 2—3 карпогонные ветви. Из них развивается только одна. Клетки карпогонной ветви образуют лопасти. Карпогон кратковременно соединяется с питающей клеткой. Ауксиллярная ветвь с 1—2 боковыми ответвлениями. Она состоит из (8)10—12(18) клеток. Ауксиллярная клетка 2-я или 3-я с дистального конца ветви. Гонимобласт развивается от ауксиллярной клетки или от соединительной нити вблизи ее контакта с ауксиллярной клеткой. Коровые клетки, окружающие гонимобласт, образуют питающую структуру. Гонимобласты мелкие, с перистомом. Тетраспорангии зонально разделенные, в выпуклых нематециях с парафизами. Органы размножения развиваются на молодой терминальной пластине. Плодущая краевая часть пластины после периода размножения разрушается, оставшаяся часть, постепенно разрушаясь, приобретает вид годового кольца на стволике.

- I. Пластина без центрального шипа (верхушки стволика)
 **C. rosa-marina**. 1.
 II. Пластина с центральным шипом **C. subulifera**. 2.

1. **Constantinea rosa-marina** (Gmel.) Post. et. Rupr. — **Константинея морская роза** (Табл. XXXI, 5).

Postels et Ruprecht, 1840: 17, tab. 30, 40, fig. 84—87; Lindstrom, 1980: 144, fig. 1—3; 1981: 252, fig. 1—9. — *Fucus rosa-marina* Gmelin, 1768: 102, tab. 5, fig. 2, 2a.

Молодые пластины округлые, каштановые, тонкие, 4—11 см в диам., с небольшим возвышением в центре, на верхушке которого появляется новая пластина, первоначально имеющая вид розетки. Старые пластины темно-каштановые, плотные, радиально рассеченные на неравные лопасти-секторы. Стволик неправильно поочередно, мутовчато разветвленный, кольчатый, 2—4 мм толщ., прикрепляется подошвой. Сердцевина стволика образована нитями из клеток 150—500 мкм дл. Клетки сердцевинной пластины до 2 мм дл., 20—30 мкм толщ. Органы размножения развиваются на терминальной пластине. Споровые нематеции в виде неправильной формы сливающихся пятен на нижней поверхности пластины. Тетраспорангии 20—25 × 82—110 мкм. Гонимобласты на верхней поверхности пластины в виде нематециевидных пятен, сливающихся в плотную зону.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 20 м преимущественно на скалистом грунте.

О-ва Сахалин (к югу от мыса Кузнецова, зал. Терпения, р-н мыса Попова), Хоккайдо, Кунашир — Парамушир, Командорские, Алеутские, Прибылова, юго-вост. Камчатка, Аляска: о-ва Шумагина, Кадьяк, Баранова, зал. Принс-Вильям. — Бореальный интерзональный, палеоарктический вид.

Примечание. По данным Линдстром, продолжительность жизни растения не меньше 18 лет.

2. **Constantinea subulifera** Setch. — **Константинея шилоносная**.

Setchell, 1906: 11; Nagai, 1941: 162.

Молодые пластины округлые, каштановые, тонкие, до 30 см в диам. С возрастом в центре пластин вырастает шип, представляющий собой верхушку стволика. Новая пластина появляется на верхушке шипа. Зрелые пластины рассечены на лопасти-секторы. Стволик неправильно поочередно разветвленный, 2—4 мм толщ. Споровые нематеции в виде эллиптической или неправильной формы пятен. Тетраспорангии 20—35 × 82—125 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 15 м.

О-ва Хоккайдо, Сахалин (мыс Виндис), Курильские, Командорские, Британская Колумбия — штат Вашингтон. — Бореальный интерзональный, палеоарктический вид.

Род **NEODILSEA** Tokida, 1943 — **НЕОДИЛСЕЯ**

Слоевица гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое, прикрепляется подошвой на коротком стволике. Пластина плотная, цельная или глубоко рассеченная, суживается к основанию. Рост маргинальный. Сердцевина многоосевая, из периклиальных, рыхло или более или менее плотно переплетенных клеточных нитей. Периферические нити образуют короткие коровые антиклинальные ответвления из 5—10 клеток. Внутренние коровые клетки звездчатые, с длинными и короткими лучами, крупнее наружных, с разрастанием сердцевинной погружаются в нее и превращаются в светопреломляющие клетки. Карпогонная и ауксиллярная ветви согнутые, из 7—15 клеток, часто с боковыми ответвлениями, развиваются отдельно друг от друга на границе коры и сердцевинной и разрастаются в сердцевину. Питающая клетка в карпогонной ветви 4-я сверху, самая крупная. Ауксиллярная клетка в ауксиллярной ветви 2-я, реже 3-я или 4-я сверху. После оплодотворения карпогон соединяется с питающей клеткой. Гонимобласты погруженные в сердцевину, иногда выступающие над поверхностью слоевища, развиваются небольшими группами. В карпоспоры превращаются почти все клетки гонимобласта. Сперматангии по 1—2 на материнской (поверхностной) клетке или в 2—3-клеточных неразветвленных и разветвленных цепочках. Тетраспорангии крестообразно или неправильно зонально разделенные или неразделенные, образуются как боковые ветви в основании коровых нитей, рассеяны по пластине.

I. Слоевище с ровным краем.

1. Светопреломляющие клетки встречаются редко, ответвления в ауксиллярных и карпогонных ветвях обычно из 1—2 клеток **N. yendoana**. 1.
 2. Светопреломляющие клетки обычны, ответвления в ауксиллярных ветвях из 1—6 клеток **N. natashae**. 2.

II. Слоевище с волнистым курчавым краем **N. crispata**. 3.

1. **Neodilsea yendoana** Tok. — **Неодилсея Иендо** (Табл. IV, 9; IX, 4; XXVIII, 4; XXX, 1).

Tokida, 1943: 96, fig. 1—9; Перестенко, 1980: 40, рис. 42, 200. — *Iridaea laminarioides* Bory f. *cordata* auct. non Setch.: E. Зинова, 1954a: 291. — *Kallymenia reniformis* f. *cuneata* auct. non J. Ag.: E. Зинова, 1940a: 70, pr. p. — *Turnerella mertensiana* auct. non Schmitz.: E. Зинова, 1940a: 72, pr. p. — *Kallymenia* sp., Перестенко, 1980: 58, рис. 74, 195.

Пластина 7—30 см дл., 2—18 см шир., фиолетово-карминовая с каштановым оттенком или каштановая, в верхней части нередко выцветающая,

желтая, пленчатая или кожистая, до 310—450 мкм толщ. в верхней части, 500—700 мкм в основании, 150—400 мкм по краю, овальной, неправильной формы, цельная или рассеченная на лопасти, с клиновидным, часто узкоклиновидным основанием, с гладкой или неровной, желобчатой поверхностью. Лопасти от ремневидных до широких, язычковидных, часто извилистые. Кора из 6—10 слоев клеток. На срезе клетки внутренней коры 14—34 × 19—42 мкм. Клетки наружной коры вытянутые, 8.4—14 × 14—28 мкм. Поверхностные клетки 4.2—5.6 × 5.6—7 мкм. Сердцевина более или менее рыхлая, нити 5.6—11.2 мкм шир. Светопреломляющие клетки редки. Ауксиллярные ветви из 5—12 клеток, без ответвлений или с 1—3-клеточными односторонними и супротивными ответвлениями. Карпогонные ветви из 7—12 клеток без ответвлений или с 1—2(4)-клеточными ответвлениями. Карпогон 7—14 мкм шир., 11.2—14 мкм выс. Питающая клетка 25—28 мкм шир., 14—25 мкм выс. Клетки в репродуктивных ветвях 11.2 × 21 мкм. Гонимобласты округлые, неправильной формы. Сперматангии 4.2—5.6 × 8.4—11.2 мкм, по 2—3 в неразветвленных и разветвленных цепочках. Тетраспорангии крестообразно, неправильно крестообразно, реже зонально разделенные, 22—42 × 45—78 мкм, погружены в наружную кору. Апикальная часть спорангия без корового покрытия.

В нижнем горизонте литоральной и в сублиторальной зонах до глубины 20—25 м на скалистом, каменистом и илесто-песчаном грунтах.

Японское море, о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин, Курильские. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

2. *Neodilsea natashae* Lindstrom — Неодилсея Наташи.

Lindstrom, 1984: 29, fig. 1—12; Селиванова, 1988: 59.

Пластина 1.5—27 см дл., 0.5—21 см шир., фиолетово-карминовая, каштановая, пленчатая, 160—280 мкм толщ., до 360—630 мкм в основании, от линейно-ланцетовидной до овальной, правильной или неправильной формы, цельная или глубоко рассеченная, с щелевидными перфорациями, в основании короткоклиновидная, на коротком стволике, прикрепляется маленькой дисковидной подошвой. Кора 4—7-слойная. На срезе клетки внутренней коры до 14—19.6 × 28—33 мкм. Клетки наружной коры 5—8 × 6—11 мкм. Сердцевина рыхлая, нити 13—14 мкм толщ. Светопреломляющие клетки звездчатые и длинные палочковидные, многочисленные. Ауксиллярные ветви из нескольких (до 9) клеток 4.2—5.6 × 8.4—11.2 мкм, с 1—4 односторонними и супротивными, неразветвленными и разветвленными ответвлениями из 1—6 клеток.

В нижнем горизонте литорали на скалистом грунте и в сублиторальной зоне на песчаном и каменистом грунтах на глубине 5—10 м.

Юго-вост. Камчатка, Берингово море (зал. Карагинский), о-ва Командорские, Алеутские, тихоокеанская Аляска. — Высокобореальный, пацифический вид.

Примечание. По данным Линдстром (Lindstrom, 1984), у берегов Алеутских о-вов и Аляски слоевище тоньше, 125—240(350) мкм, карпогонные ветви из 9—20, ауксиллярные — из 9—24 клеток. Тетраспорангии крестообразно разделенные, 15(20)—28 × 38—48 мкм.

3. *Neodilsea crispata* Masuda — Неодилсея курчавая.

Masuda, 1973: 37, fig. 1, A-E, 3—5, A-G.

Пластина 12—28 см дл., 1.5—8 см шир., тонкопленчатая, фиолетово-карминовая с каштановым оттенком, каштановая, выцветающая, линейной, линейно-ланцетовидной формы, 130—250 мкм толщ. в верхней части, 250—350 мкм в нижней части, цельная, с волнистым и курчавым краем, гладкой или морщинистой поверхностью, узкоклиновидным основанием с коротким стволиком, прикрепляется небольшой подошвой. На срезе кора 5—8-слойная. Клетки внутренней коры до 25—33 × 32.5—60 мкм. Поверхностные клетки 5.6—8.4 × 5.6—11.2 мкм. Сердцевина рыхлая. Нити сердцевини 5.6—8.4 мкм толщ. Светопреломляющих клеток нет. Ауксиллярная и карпогонная ветви из 8—10 клеток, неразветвленные или с короткими, 1—2-клеточными супротивными или односторонними ответвлениями. Карпогон 8.4 × 8.4 мкм.

Питающие клетки 16.8 мкм шир., 14 мкм выс. Клетки репродуктивных ветвей 9—14 мкм шир., 4.5—5.6 мкм выс. Сперматангии 4—5 × 6—7 мкм, по 1—2 на материнской (поверхностной) клетке. Тетраспорангии крестообразно разделенные, 22.5—33.6 × 42—56 мкм, погружены в наружную кору. Апикальная часть спорангия без корового покрытия. Растет одиночно или дернинами.

В литоральных лужах.

О-ва Хоккайдо, Шикотан, Кунашир, Сахалин (охотоморское побережье). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род *DILSEA* Stackhouse, 1809 — ДИЛСЕЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое, прикрепляется подошвой на коротком стволике. Пластина цельная или рассеченная, суживается к основанию. Рост маргинальный. Сердцевина многоосевая, плотная, со светопреломляющими клетками. Периферические нити образуют короткие антиклинальные коровые ответвления. Клетки внутренней коры крупные. Карпогонные и ауксиллярные ветви согнутые, из 7—14 и 7—20(30) клеток соответственно, с боковыми ответвлениями, развиваются отдельно друг от друга на границе коры и сердцевини. Питающая клетка в карпогонной ветви 4-я сверху, ауксиллярная клетка в ауксиллярной ветви 2—4-я сверху. После оплодотворения карпогон соединяется с питающей клеткой. Гонимобласт окружен нитями обертки, разрастается в сердцевину. Большинство клеток гонимобласта превращается в карпоспорангии. Сперматангии на поверхности слоевища в антиклинальных рядах. Тетраспорангии интеркалярные, в коровом слое.

1. *Dilsea socialis* (P. et. R.) Perest. comb. nov. — Дилсея сгруппированная (Табл. IV, 12).

Iridaea socialis Postels et Ruprecht, 1840: 18. — *Neodilsea integra* auct. quo-ad oceano Pacifico, pr. p.

Пластина 6—22 см дл., 3—15 см шир., от оливково-зеленой до каштановой и темно-вишнево-красной, пленчатая (196—280 мкм толщ. в нижней части, 160—170 мкм в верхней части) или кожистая (до 630—760 мкм толщ. в нижней части и 270—365 мкм в верхней части), от узко- до широкоовальной, правильной или неправильной формы, цельная, или рассеченная, или двураздельная, гладкая, в основании узкоклиновидная, на коротком стволике. Лопасти цельные или также двураздельные. Стволик вальковатый, в верхней части уплощенный, нередко 1—2 раза разветвленный, прикрепляется корковым основанием. От одного основания вырастает по несколько или по многу пластин. Кора из 4—11 слоев. На поперечном срезе слоевища клетки наружной коры более или мене вытянутые, до 7—8.4 × 14—30 мкм. Поверхностные клетки 5.6—7 × 7—8.4 мкм. Клетки внутренней коры 28—50 × 20—33 мкм. Сердцевина более или менее плотная. Нити сердцевини 8.4—14 мкм толщ. Светопреломляющие клетки длинные, палочковидные и звездчатые, более обильно развиты в клиновидной части пластины. В нижней половине слоевища крупные клетки коры погружаются в сердцевину; максимальные размеры клеток коры уменьшаются до 28 × 28—33 мкм. Ауксиллярные ветви из 7—15 клеток, с односторонними, супротивными, поочередными ответвлениями из 1—2(3—6) клеток на проксимальном конце. Карпогонные ветви из 8—14 клеток, нередко с 5—6-клеточными ответвлениями от базальной клетки. Питающая клетка 31 мкм шир., 11.2 мкм выс., 4-я от дистального конца. Карпогон 11.2—14 мкм шир., 8.4—11.2 мкм выс. Сперматангии 4.2—5.6 мкм, в нитях по 2—3. Спорангии неразделенные, с одной спорой, 14—45 × 28—56 мкм, погружены в наружную кору, располагаются на уровне 4—5-го слоя клеток и мельче.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 8—9 м на каменистом, скалистом и илесто-песчаном с камнями и раковинами грунтах.

Берингово, Охотское моря. — Высокобореальный, пацифический вид.

Слоевище гаметофита макроскопическое, кустистое, слизистое, мягкое, прикрепленное подошвой. Рост апикальный. Сердцевина образована продольной клеточной нитью. От каждой клеточной нити развивается по 4 радиальные разветвленные ветви, образующие рыхлый коровой слой. Клетки ветвей к периферии уменьшаются, поверхностные клетки смыкаются в наружную, довольно плотную кору. От ближайших к осевой нити клеток вдоль нее развиваются ризоидообразные нити, особенно обильные в нижней части слоевища. Осевая нить заметна только в молодых ветвях; в остальной части слоевище полое. Карпогонная и ауксиллярная ветви изогнутые, развиваются на одной несущей клетке, которая отделяется вниз от базальной клетки коровых ветвей. Карпогонная ветвь из 3—7 клеток, подкарпогонная клетка крупнее остальных. Ауксиллярная ветвь из 4—7 клеток, с боковыми ответвлениями. Ауксиллярная клетка 2—3-я сверху. Гонимобласт некрупный, компактный, сферический, без базальной клетки слияния, погруженный, развивается среди коровых ветвей. Все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. Слоевище спорофита псевдопаренхимное, разнонитчатое, корковидное, состоящее из базального однослойного клеточного диска. От клеток диска отходят короткие вертикальные нити с крестообразно разделенными тетраспорангиями.

1. *Gloiosiphonia californica* (Farl.) J. Ag. — Глойосифония калифорнийская (Табл. XXIX, 2).

Agardh, 1885: 10; Smith, 1944: 209, tab. 47, fig. 2; DeCew et al., 1981: 416, fig. 1—20. — *Nemastoma californica* Farlow, 1877: 243. — *G. capillaris* auct. quo-ad oceano Pacifico, pr. p.

Слоевище 20—30 см дл., цилиндрическое, розовато-фиолетовое, с хорошо выраженным осевым побегом до 4 мм шир., покрытым ветвями 3—4 порядков. Ветвление поочередное, одностороннее, супротивное. Ветви сужены в основании и заострены к вершине, густо покрыты веточками последнего порядка. Гонимобласты 90—120 мкм в поперечнике, карпоспоры 11—14 × 14—17 мкм.

В III этаже нижнего горизонта литорали на скалистом и каменистом грунтах в полужоуищенных местообитаниях.

Желтое море, Японское море (Уллындю—Приморье), о-ва Хоккайдо, Хонсю, Кюсю, Сикоку, Сахалин (зап. побережье), Пунта Баха (Баха Калифорния) — Санта Крус (Калифорния). — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический вид.

Семейство TICHOCARPACEAE Kylin, 1932 — ТИХОКАРПОВЫЕ

Род TICHOCARPUS Ruprecht, 1850 — ТИХОКАРПУС

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, уплощенное, прикрепленное подошвой. Сердцевина многоосевая, образована плотно переплетенными тонкими клеточными нитями. От нитей сердцевини ответвляются антиклинальные коровые ветви, образующие плотный коровой слой. Клетки внутренней коры овальные, округлые, крупные. Клетки наружной коры мелкие, антиклинально вытянутые. Женская репродуктивная система — монокарпогонный пучок ветвей, образующийся на клетках внутренней коры. Репродуктивные пучки включают двухклеточную карпогонную ветвь и ауксиллярную клетку. Ауксиллярная и несущая клетки разные. Гонимобласты довольно мелкие, развиваются в сердцевине специальных коротких неразветвленных или разветвленных веточек, образующихся по краю слоевища. В середине гонимобласта имеется клетка слияния. Большинство клеток гонимобласта превращается в карпоспоры.

Тетраспорангии зонально разделенные, погружены в наружную кору, развиваются по всему слоевищу.

1. *Tichocarpus crinitus* (Gmel.) Rupr. — Тихокарпус косматый (Табл. IV, 10; XXXII, 4).

Ruprecht, 1850: 320; Okamura, 1914a: 79, tab. 121—123, fig. 1—8; Перестенко, 1980: 53, рис. 44, 211. — *Fucus crinitus* Gmelin, 1768: 160, tab. 18, fig. 2.

Слоевище 5—25 см дл., коричнево-красное, темное, хрящеватое, плотное, крепкое, почти плоское или уплощенное, в нижней части почти цилиндрическое. Ветвление двустороннее, неправильно дихотомическое, поочередное, изредка супротивное. Ветви линейные, 1—4 мм шир. Верхушки ветвей тонкие и заостренные, иногда тупые. По краям ветвей, обычно в верхней их части, вырастают почти цилиндрические, неразветвленные или разветвленные веточки 2—15 мм дл. Цистокарпы 1.3—1.4 × 0.8—1.9 мм, карпоспоры 39—65 × 104—195 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали на глубине 0—24 м на скалистом, каменистом и песчано-илистом с камнями грунтах в полужоуищенных и открытых местообитаниях.

Японское, Охотское моря, о-ва Хонсю, Хоккайдо, Монерон, Сахалин, Шантарские, Ионы, М. Курильские, Курильские. — Бореальный, пацифический приазиатский вид.

Семейство ENDOCLADIACEAE Kylin, 1928 — ЭНДОКЛАДИЕВЫЕ

Род GLOIOPELTIS J. Agardh, 1842 — ГЛОЙОПЕЛТИС

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, цилиндрическое или сдавленное, хрящеватое, слизистое, прикрепляется распростертым основанием, от которого отходят вертикальные, обильно или мало разветвленные побеги. В центре слоевища проходит клеточная нить с апикальным ростом. От каждой клетки нити под углом друг к другу отходит по 2 ветви, образующие коровой слой. Каждая пара отходит почти супротивно соседней. Наружная кора мелкоклеточная, плотная. Внутренняя кора рыхлая, из более крупных клеток. От клеток внутренней коры развиваются ризоидообразные нити. В слоевище образуется полость. Органы размножения по всему слоевищу. Женская репродуктивная система — поликарпогонный пучок ветвей, образующихся на клетках внутренней коры. Репродуктивные пучки ветвей включают несколько двухклеточных карпогонных ветвей и одну интеркалярную ауксиллярную клетку. Ауксиллярная и несущая клетки разные. Гонимобласты мелкие, компактные, погруженные в коровой слой, слегка или сильно выступающие над поверхностью слоевища. В основании гонимобласта имеется клетка слияния. Большинство клеток гонимобласта образует карпоспоры. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются в наружной коре как боковая одноклеточная ветвь.

1. *Gloiopeltis furcata* (P. et R.) J. Ag. — Глойопелтис вильчатый (Табл. XXVII, 1).

Agardh, 1851: 235; Перестенко, 1975: 156, рис. 1—2; 1980: 54, рис. 186. — *Dumontia furcata* Postels et Ruprecht, 1840: 19, tab. 40, fig. 79. — *Gloiopeltis capillaris* auct. non Sur.: Е. Зинова, 1940a: 129; Перестенко, 1969: 1549.

Слоевище 1—20 см выс., темно-красное, виццветающее, мягкохрящеватое. Ветвление в трех плоскостях, ложнодихотомическое, одностороннее, сближенно одностороннее и супротивное до вильчатого. Ветви прямые или серповидно согнутые, в основании слоевища нитевидные, по направлению к вершине расширяющиеся до 7—10 мм и в этом случае полые или остающиеся по всей длине капиллярными. Вершины ветвей тупые, заостренные или клвовидные. Ризоидообразные нити развиты хорошо. Клетки оси 22—57 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:2—13. Клетки внутренней коры 8.4—16.8 мкм в диам., поверхностные клетки корового слоя 2.8—6.3 мкм в диам. Тетраспорангии 14—39 × 25—63 мкм. Гонимобласты 110—570 мкм в диам., рассеяны по слоевищу, развиваются в подкоровом слое и остаются в зрелом состоянии погруженными, слегка выступающими над поверхностью слоевища. Карпоспоры 8—31 × 11—56 мкм.

В литоральной зоне на скалистом и каменистом грунтах в полузащищенных и открытых, но не прибойных местообитаниях.

Бореальные воды Тихого океана. — Бореальный, пацифический вид.

Subsp. furcata.

Слоевище до 3 см выс., нитевидное. Ширина клеточной оси 30—57 мкм. Отношение ширины к длине клеток осевой нити 1: 2—10. Тетраспорангии 14—28 × 25—50 мкм. Гонимобласты 110—380 мкм в диам. Карпоспоры 8—25 × 11—42 мкм.

У материкового побережья Японского и Охотского морей, у берегов Сахалина и вост. Камчатки.

Subsp. ventricosa Perest. — вздутый.

Перестенко, 1975б: 157, рис. 2.

Слоевище до 20 см выс., ветви от нитевидных до широких, полых и сдавленных, до 7—10 мм шир. Ширина осевой нити 22—48 мкм. Отношение ширины к длине клеток осевой нити 1:2—13. Тетраспорангии 14—39 × 36—63 мкм. Гонимобласты 170—570 мкм в диам. Карпоспоры 14—31 × 22—56 мкм.

На побережье Сахалина, Курильских и Командорских о-вов.

Род **ENDOCLADIA** J. Agardh, 1841 — **ЭНДОКЛАДИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита кустистое, цилиндрическое или сдавленное, хрящеватое. В центре слоевища проходит клеточная нить с апикальным ростом. От каждой клетки нити под углом друг к другу отходят по 2 разветвленные ветви, образующие сердцевину и коровой слой. Каждая пара отходит почти супротивно соседней. Наружная кора мелкоклеточная, довольно плотная. Внутренняя кора более рыхлая, из более крупных клеток. От клеток сердцевин развиваются адвентивные мелкоклеточные короткие разветвленные и неразветвленные нити. Женская репродуктивная система образуется на клетках внутренней коры. Прокарп поликарпогонный, включает 1—2 двуклеточные карпогонные ветви и одну интеркалярную ауксиллярную клетку. Ауксиллярная и несущая клетки разные. Цистокарпы шаровидные, на конечных веточках слоевища. Карпоспоры в разветвленных цепочках. Сперматангии в небольших сорусах на поверхности конечных веточек. Тетраспорангии неправильно крестообразно разделенные, в нематодиях, на поверхности молодых ветвей. Нити нематодия неразветвленные, из 10—12 клеток.

1* *Endocladia muricata* (Post. et Rupr.) J. Ag. — **Эндокладия колочая**. Agardh, 1876: 558. — *Gigartina muricata* Postels et Ruprecht, 1840: 16.

Слоевище в сухом состоянии 2 см дл., в основании вальковатое, 0,2 мм шир. Ветвление поочередно одностороннее, неправильно поочередное. Ветви уплощенные, 0,4—0,5 мм шир., покрыты мелкими коническими шипиками. Осевая нить 34—42 мкм шир. Отношение ширины к длине клеток в ней 1:2,5—4,5. Мелкие клетки в адвентивных веточках сердцевин 7—8,5 × 7—11,5 мкм. Тетраспорангии неправильно разделенные, 22—25 × 45—56 мкм.

Алеутские о-ва — Пунта Санто Томас (Баха Калифорния).

Примечание. Этот вид еще в начале XIX в. обитал на побережье Камчатки. В Гербарии Ботанического института РАН в конверте с фрагментами *Pterosiphonia bipinnata*, *Desmarestia*, *Enteromorpha linza* и проростком *Laminaria* хранится один образец *Endocladia muricata*, собранный Мертенсом на Камчатке. В сопроводительной записке Рупрехтом неразборчиво написано: „an Acanthophora e Graham ? lapi quad... cum Kamtsch. commixt...“ и ниже: „Desmarest... et Polysiphon. tantum e Kamtsch. a Mertens lect.“

Семейство **HALYMENIACEAE** Borg, 1828 — **ХАЛИМЕНИЕВЫЕ**

Род **HALYMENIA** Agardh, 1817 — **ХАЛИМЕНИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое или цилиндрическое, кустистое, обычно мягкое, слизистое. От подошвы развивается один или несколько побегов. Пластины цельные, или рассеченные на лопасти, или разветвленные, иногда с пролификациями. Сердцевина многоосевая,

состоит из более или менее рыхло переплетенных периклиальных и антиклинальных разветвленных клеточных нитей. Кора образована радиально отходящими от нитей сердцевин ветвями из 4—8 клеток. Клетки внутренней коры округлые и неправильной формы, наружной — овальной формы. На границе коры и сердцевин и в сердцевине имеются звездчатые светопреломляющие клетки. Карпогонная ветвь и ауксиллярная клетка развиваются отдельно друг от друга — в специальных пучках веточек, которые образуются в период размножения во внутренней коре. Карпогонная ветвь двуклеточная, с боковыми ответвлениями. В каждом пучке по одной ветви. Ауксиллярная клетка клетки слияния не образует. Соединительные нити развиваются от карпогона и от ауксиллярной клетки. Гонимобласты компактные, погруженные в сердцевину, рассеяны по всему слоевищу. Все клетки гонимобласта становятся карпоспорами. Нити репродуктивного пучка образуют вокруг гонимобласта рыхлую обертку. Цистокарпы с отверстием. Сперматангии в небольших сорусах на поверхности слоевища. Тетраспорангии крестообразно разделенные, рассеяны по слоевищу, образуются как боковая ветвь коровой нити.

1. *Halymenia acuminata* (Holm.) J. Ag. — **Халимения заостренная** (Табл. IX, 8, 9; XXVII, 6).

Agardh, 1901: 130; Okamura, 1908: 174, tab. 35, fig. 6—12; Е. Зинова, 1953: 103; Перестенко, 1980: 55, рис. 78, 79, 191. — *Grateloupia acuminata* Holmes, 1895: 254, tab. X, fig. 2 a-c.

Слоевище плоское, узколанцетовидное до линейного, 6—20 см дл., 2—8 мм шир., вильчато разветвленное на вершине или неразветвленное, перисто пролиферирующее по краю, мягкохрящеватое, темно-пурпурное. Пролификации узколанцетовидные, линейные, от нескольких миллиметров до 10 см дл. и более. Коровые нити из 5—8 клеток. Клетки внутренней коры 14—23 мкм в диам., наружной — 5,5—11 × 4,2—5,5 мкм. Нити сердцевин 5,5—8,5 мкм шир. Звездчатые клетки обычно прозрачные. Карпоспорангии 17—20 × 20—34 мкм. Тетраспорангии 19,5—22,5 × 36—48 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в верхней сублиторали на скалистом и каменистом грунтах в открытых местообитаниях.

Японское море (зал. Петра Великого — бухта Рудная Пристань), о-ва Хонсю, Садо, Сахалин (Антоново, зал. Терпения), М. Курильские. — Бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Местами, в верхней части пластины при резком уменьшении ее толщины, сердцевина практически не развивается, а коровые слои почти смыкаются (что может значительно затруднить идентификацию растения). В пролификациях сердцевина рыхлее, чем в пластине; периклиальные нити развиты в ней беднее, отчетливее видны антиклинальные нити.

Род **GRATELOUPIA** Agardh, 1822 — **ГРАТЕЛУПИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое или кустистое, разветвленное или неразветвленное, с пролификациями или без них, плотнохрящеватое или мягкое, слизистое, прикрепляется подошвой. Ветвление двустороннее или во всех направлениях. В кустистом слоевище ветви вальковатые и уплощенные. Пролификации шиповидные, развиваются по краям и на поверхности слоевища. Сердцевина многоосевая, более или менее рыхлая, состоит из периклиальных переплетенных длинных тонких клеточных нитей, ризоидообразных нитей и звездчатых клеток. От нитей сердцевин антиклинально отходят ветви, образующие коровой слой. Клетки внутренней коры довольно крупные, округлые или неправильной формы до звездчатых, располагаются довольно рыхло. Клетки наружной коры мелкие, четырехугольные или овальные, располагаются плотнее, несколькими слоями. Карпогонная и ауксиллярная ветви развиваются отдельно друг от друга в репродуктивных пучках ветвей, образующихся в период размножения во внутренней коре. Репродуктивные пучки монокарпогонные, флагообразной формы. Каждый пучок состоит из первичной нити, от клеток которой образуются ветви. Несущая клетка — одна из клеток первичной нити пучка. Карпогонная ветвь двуклеточная. Ауксиллярная клетка интеркалярная, в

период образования гонимобласта с клетками репродуктивного пучка образует клетку слияния. Гонимобласты компактные, погруженные, рассеяны по слоевищу или сосредоточены в пролификациях. Вокруг развивающегося гонимобласта образуются питающие нити, которые позднее дегенерируют. Зрелый гонимобласт без перикарпа. В коре над гонимобластом отверстие. Сперматангии в сорусах или рассеяны по всему слоевищу. Тетраспорангии крестообразно разделенные, образуются как боковая ветвь на клетках внутренней коры. Они рассеяны по всему слоевищу или сосредоточены в пролификациях.

- I. Слоевеище кустистое. Ветви вальковатые и уплощенные, 1—3 мм шир. *G. divaricata*. 1.
II. Слоевеище пластинчатое, линейно-ланцетовидное, 5—10 см шир. *G. turuturu*. 2.

1. *Grateloupia divaricata* Okam. — Грателупия растопыренная (Табл. IX, 7; XXVIII, 3).

Okamura, 1895: 480, tab. 9, fig. 1—2; Зинова, 1940а: 132; Перестенко, 1980: 56, рис. 77, 194. — *G. cornea* auct. non Okam.: Е. Зинова, 1940а: 132. — *G. ramossissima* auct. non Okam.: Е. Зинова, 1938: 70; 1940а: 132; 1954б: 358. — *G. filicina* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1953: 105. — *Celidium cartilagineum* auct. non Gail.: Е. Зинова, 1954б: 341. — *Prionitis patens* auct. non Okam.: Возжинская, 1964: 431, р. р.

Слоевеище обильно разветвленное, 10—30 см дл., плотнохрящеватое, темно-пурпурное, светлеющее до зеленовато-желтого. От подошвы развивается от одного до нескольких побегов 1—3 мм шир. Главный побег и ветви от уплощенных до вальковатых и грубонитевидных, по всей длине или в нижней части вальковатые, в средней части уплощенные и вверху вновь вальковатые, к вершине и основанию суженные. Ветвление побегов дихотомическое, сближенно дихотомическое, пучковатое, одностороннее. Ветви развиваются со всех сторон или двусторонне, обычно на некотором расстоянии от подошвы. Проллификации короткие, веретеновидные, неразветвленные или длинные, уплощенные, нередко разветвленные, к обоим концам суженные. Проллификации развиваются не всегда, но обильно, преимущественно двусторонне, сближенно поочередно или супротивно и односторонне. Сердцевина и кора без звездчатых клеток. Сердцевина от рыхлой до плотной. Нити сердцевины 5.5—8.5 мкм шир. Внутренняя кора из округлых, овальных и неправильной формы клеток 20—23 мкм в поперечнике. Наружные коровые ветви из 3—8 клеток 4—7 × 5.5—11 мкм. Карпоспоры 11—14 × 22.5—25 мкм. Спорангии 22—25 × 39—50 мкм.

В нижнем горизонте литорали на скалистом и каменистом грунтах преимущественно в открытых местообитаниях.

Японское море (Вонсан — зал. Де-Кастри), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Монерон, Сахалин (Александровск — Антоново, зал. Терпения). — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Толщина и форма ветвей у этого вида весьма изменчивы. Чаще всего главный побег и ветви уплощенные, 2—3 мм шир. Но иногда встречаются экземпляры с цилиндрическими ветвями и побегом шириной всего 1—1.5 мм. В плоских слоевищах кора и сердцевина плотные; в цилиндрических слоевищах внутренняя кора рыхлая.

2. *Grateloupia turuturu* Yam. — Грателупия турутuru (Табл. IX, 6; XXXIV, 1).

Yamada, 1941: 205, tab. 46. — Перестенко, 1980: 57, рис. 76, 212. — *G. cutleriae* auct. non Kütz.: Е. Зинова, 1940а: 131, рис. 32. — *Aeodes nitidissima* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1953: 104, рис. 4.

Слоевеище пластинчатое, линейно-ланцетовидное, часто разделенное на 2—3 лопасти, иногда разветвленно на 2 пластины, до 0.5 м дл. и 5—10 см шир., мягкое, слизистое, розовато-фиолетовое, светлеющее к вершине. У самого основания пластина клиновидно суживается и переходит в короткий ствол. Край пластины волнистые, гладкие или снабженные маленькими пролификациями. Сердцевина рыхлая. Внутренняя кора из округлых, неправильной формы, рыхло расположенных клеток. Наружная кора из мелких клеток. Гонимобласты и спорангии погруженные, рассеяны по всему слоевищу.

В нижнем горизонте литорали и на глубине 1—2 м на каменистом и скалистом грунтах в полузащищенных бухтах. Прикрепляется к грунту и *Cocophora langsdorfi*.

Желтое море, Японское море (Вонсан — зал. Петра Великого), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (мыс Крильон, зал. Анива). — Бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Род PRIONITIS J. Agardh, 1851 — ПРИОНИТИС

Слоевеище спорифита и гаметофита макроскопическое, кустистое или пластинчатое, хрящеватое, кожистое или мягкое, слизистое, прикрепляется подошвой. От подошвы развивается от одного до нескольких побегов. Ветвление в кустистом слоевище дихотомическое, неправильное. Побеги и ветви цилиндрические или сдавленные и уплощенные. По краям ветвей развиваются сосочковидные или листовидные пролификации. Сердцевина многоосевая, из переплетенных разветвленных клеточных нитей, от которых антиклинально отходят ветви, образующие коровой слой. Клетки внутренней коры довольно крупные, округлые или звездчатые. Клетки наружной коры мелкие, овальные и четырехугольные. Карпогон и ауксиллярная клетка развиваются отдельно друг от друга — в репродуктивных пучках веточек, образуя в период размножения во внутренней корой. Карпогонные ветви двуклеточные, по одной в каждом пучке. Гонимобласты мелкие, компактные, погруженные, с клеткой слияния в основании. Почти все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. Обертка из нитей вокруг гонимобласта выражена слабо. Гонимобласты и тетраспорангии в конечных веточках и пролификациях или по всей пластине. Сперматангии образуют на ветвях обширные сорусы. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются от клеток внутренней коры в наружной, нематеевидной утолщенной коре сорусами.

1. *Prionitis cornea* (Okam.) Daws. — Прионитис роговидный (Табл. IX, 5).

Dawson, 1958: 71. — *Grateloupia cornea* Okamura, 1913: 63, tab. 118. — *Ahnfeltia concinna* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940а: 65.

Слоевеище 10—12 см дл., хрящеватое, прочное, темно-пурпурное, выцветающее до зеленоватого цвета. Ветвление преимущественно двусторонне, дихотомическое, реже пучковатое. Ветви цилиндрические, сдавленные и уплощенные, главный побег в основании цилиндрический. Цилиндрические ветви до 1 мм, плоские до 3 мм шир. По бокам ветвей развиваются пролификации, перетянутые в основании и суженные к верхушке. Нередко пролификации имеют вид бородавок и сосочков, обильно покрывающих края ветвей. Спорангии в пролификациях и конечных веточках. Нити наружной коры из 8—18 клеток. Внутренняя кора из округлых клеток 17—22 мкм в поперечнике.

В литоральной и сублиторальной зонах до глубины 3 м в открытых участках зал. Петра Великого.

Японское море, тихоокеанское побережье Хонсю, Баха Калифорния (сев.) — Санта Каталина, Сан Луис Обиспо (Калифорния). — Низкобореальный, пацифический вид.

Семейство KALLYMENIACEAE Kylin, 1928 — КАЛЛИМЕНИЕВЫЕ

Род CALLOPHYLLIS Kützting, 1843 — КАЛЛОФИЛЛИС

Слоевеище гаметофита и спорифита макроскопическое, плоское, разветвленное, реже почти неразветвленное, пленчатое или мягкохрящеватое, прикрепляется подошвой. Ветвление дихотомическое, пальчатое, перистое, сближеннопоочередное, неправильное. Край ветвей гладкие, бахромчатые, бородавчатые, зубчатые, курчавые, пролиферирующие и непролиферирующие. Сердцевина многоосевая, псевдопаренхимная, образована нитями из крупных бесцветных клеток разного диаметра и межклеточных нитей из мелких пигментированных клеток, которые образуются от внутренней коры. Кора из одного или нескольких слоев мелких клеток. Прокарпы моно- или

поликарпогонные, развиваются от клеток внутренней коры на концах ветвей слоевища, по их краю или по всей поверхности. Клетки прокарга, за исключением карпогона и гипогинной клетки, крупные, лопастные или округлые, карпогонная ветвь трехклеточная. Клетка слияния крупная, лопастная, образуется в результате слияния первой клетки карпогонной ветви, несущей и вспомогательных клеток. Гонимобласт развивается в сердцевине, окружен тонким перикарпом из клеточных нитей и с поверхности коровым слоем. Группы карпоспор разделены стерильными нитями и клетками сердцевин. Цистокарпы округлые или неправильной формы, выступающие на одной или обеих поверхностях слоевища, с отверстиями или без них. Сперматангии образуются от поверхностных клеток коры по всему слоевищу пятнами. Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются среди клеток коры по всей поверхности слоевища или по краю ветвей и на краевых личках.

I. Слоевище кустистое.

1. Ветвление последних 3 порядков веерообразное. Зубчики по верхнему краю ветвей равновершинные..... **C. beringensis**. 1.
2. Ветвление иное. Зубчики по верхнему краю ветвей разновершинные.
 - А. Цистокарпы с отверстиями, 0.4—0.7 мм в поперечнике. Ветви с гладким или зубчатым краем; в верхней части 0.2—1 см шир. Верхушки ветвей зубчатые и язычковидные..... **C. rhynchocarpa**. 2.
 - Б. Цистокарпы без отверстий.
 - а. Цистокарпы по краю ветвей.
 - α. Цистокарпы с гладкой поверхностью, 1.5—2 мм в поперечнике. Ветви гладкие по краю, в верхней части 0.4—1 см шир. Верхушки ветвей язычковидные..... **C. flabellata**. 3.
 - β. Цистокарпы с бугорчатой поверхностью, 1.5—2 мм в поперечнике. Ветви с бугорчатым и гладким краем, в верхней части 1—2.5 см шир. Верхушки ветвей округлые, выемчатые..... **C. papulosa**. 4.
 - б. Цистокарпы 0.54—0.72 мм в поперечнике, сливающиеся, рассеяны по пластине..... **C. radula**. 5.

II. Слоевище пластинчатое, рассеченное, цистокарпы по краю лопастей..... **C. platyna**. 6.

1. *Callophyllis beringensis* Perest. sp. nov. — Каллофиллис берингийский (Табл. XXXVI, 6).

C. variegata auct. non Kütz.: Ruprecht, 1850: 262.
Слоевище 10—12 см дл., мягкое, пленчатое, фиолетово-карминового, 5—7 раз разветвленное, прикрепляется подошвой на коротком вальковатом стволіке, расширяющемся в клиновидное основание пластины. Ветвление всех порядков сближенно-пальчатое, ветви 3-го порядка располагаются сближенно-пальчато и сближенно-поочередно. Ветви последнего порядка имеют вид равновершинных зубцов по верхнему краю ветвей предпоследнего порядка. Ветви 140—470 мкм толщ., 0.4—0.9 см шир. Веточки предпоследнего порядка 80—90 мкм толщ., 0.17—0.4 см шир. у верхушек. Края ветвей ровные или неровные, гладкие. Крупные клетки сердцевин до 56—98 × 125—210 мкм, располагаются в 1—9 слоев. Клетки нитей сердцевин 5—14 × 14—56 мкм. Кора 2—3-слойная. Клетки внутренней коры 11—14 × 14—28 мкм. Поверхностные клетки 5.6—8.4 × 8.5—19.5 мкм. Тетраспорангии 17—25 × 31—36.5 мкм, рассеяны в коровом слое веточек последних порядков.

В сублиторальной зоне.

Берингово море (мыс Чаплино, о-в Св. Павла). — Высокобореальный, пацифический вид.

Примечание. В Беринговом море обитает вид *Callophyllis*, который по двум стерильным экземплярам с о-ва Св. Павла был предварительно описан Рупрехтом (Ruprecht, 1850: 262) к *C. variegata* (Bory) Kütz., описанному из окрестностей Вальпараисо и распространенному у берегов Чили, Огненной Земли и островов Субантарктики. Позднее этот вид для Берингова моря указывался лишь на основании свидетельства Рупрехта

(Setchell, Gardner, 1903; Lindstrom, 1977; Scagel et al., 1986). Данные о нахождении у берегов Калифорнии также не подтвердились (Smith, 1944). Включение этого вида в список водорослей Британской Колумбии было основано лишь на публикации Харвея (Harvey, 1862).

В гербарии Ботанического института РАН сохранились образцы с о-ва Св. Павла и образец спорифита *C. variegata* (определенного как *Rhodomenia glaphyra*) из окрестностей Вальпараисо (гербарий Сура), с которым Рупрехт сравнивал *Callophyllis* с о-ва Св. Павла. Наши образцы были собраны из выбросов у мыса Чаплино Ю. Е. Петровым (Ботанический институт РАН) в 1962 г. Один из них, полностью сформированный и многократно разветвленный, с тетраспорами, рассеянными по ветвям, вполне сравним с образцами Рупрехта и образцом из гербария Сура, а также с изображениями *C. variegata* в „Phycologia generalis“ и „Tabulae phycologicae“ (Kützling, 1843, 1867). При морфологическом сходстве различие между ними, однако, состоит в том, что ветви у беринговоморского вида не прорастают боковыми, перисто расположенными веточками, а клетки нитей сердцевин крупнее. Из тихоокеанских североамериканских видов он похож на форму *C. violacea* с широкими ветвями и на *C. heanophylla*. От первого вида отличается более правильным ветвлением, обуславливающим веерообразное расположение ветвей предпоследних двух порядков, от второго — обильнее разветвленными, а поэтому более узкими веточками последних двух порядков. Однако сходство в строении спорифита не дает основания отнести исследуемый вид ни к *C. violacea*, ни к *C. heanophylla*. Для этого необходимо изучить строение женской репродуктивной системы. Поэтому беринговоморский вид описывается как новый.

2. *Callophyllis rhynchocarpa* Rupr. — Каллофиллис клевоплодный (Табл. XI, 10; XXXII, 2).

Ruprecht, 1850: 68, tab. 13; Е. Зинова, 1940а: 69, рис. 8; Перестенко, 1978а: 31, рис. 1; 1980: 59, рис. 209. — *C. flabellulata* auct. non Harv.: Е. Зинова, 1940а: 67, пр. р. — *C. variegata* auct. non Kütz.: Е. Зинова, 1940а: 68. — *C. japonica* auct. non Okam.: Зинова, 1959: 156; Богданова, 1969: 210; Суховеева, 1969: 17; Перестенко, 1971б: 304. — *C. adhaerens* auct. non Yam.: Перестенко, 1971б: 304. — *C. heanophylla* auct. non Setch.: Суховеева, 1972: 91.

Слоевище 5—12 см дл., 170—420 мкм толщ., перепончатое, фиолетово-карминового. Ветвление неправильное, одностороннее, поочередное, сближенно-поочередное до супротивного и пальчатого. Ветви прямые или слегка извилистые, линейные или к вершине расширенные, по краю зубчатые или гладкие, в фертильных участках иногда мелкобахромчатые, 0.2—1 см шир. Конечные веточки уже основных ветвей или шире, с узкоязычковидными или зубчатыми верхушками. Клетки сердцевин крупные, до 200—300 мкм в поперечнике. Межклеточные короткие нити из клеток 14—39.5 × 5.5—17 мкм. Кора на срезе слоевища из нескольких рядов клеток или из коротких 2—3-клеточных коровых нитей. Поверхностные коровые клетки 5.5—7 × 8.5—11 мкм. Прокарп монокарпогонный. Цистокарпы 0.4—0.7 мм в поперечнике, выпуклые на одну или на обе стороны пластины, развиваются по краю ветвей неограниченного роста и на веточках ограниченного роста. Каждый из них имеет от 1 до 5—8 отверстий с коническими перистомами 290—310 мкм шир., 250—380 мкм выс. Карпоспоры 11—28 × 5.4—17 мкм. Спорангии 17—25 × 25—39 мкм. В сублиторальной зоне у полузащищенных и открытых берегов на илистом, песчаном, илисто-песчаном и скалистом грунтах, обычно на створках моллюсков на глубине 2—42 м (как правило, глубже 10—12 м).

Японское, Охотское моря, юго-вост. Камчатка, Берингово море (мыс Африка — Олюторский зал.), о-ва Сахалин (зап., южн., вост. побережья), М. Курильские, Кунашир, Итуруп, Экарма, Онекотан, Парамушир, Шантарские, Командорские, Алеутские (Уналашка), юго-вост. Аляска. — Бореальный, пацифический вид.

Примечание. По анатомическому строению образцы, собранные у Курильских о-вов, отличаются от образцов, собранных в Японском море. У образцов из зал. Петра Великого клетки сердцевин крупнее, 250—280 мкм в поперечнике, тонкостенные, с толщиной стенок 4.4—5.5 мкм. Клетки малого диаметра в сердцевине и межклеточные нити развиты довольно скудно. Цистокарпы с 1—4 отверстиями, карпоспоры 5.4—11 × 11—15 мкм. Тетраспорангии 25 × 17—22 мкм. У Курильских образцов максимальные размеры клеток больше,

а средние — меньше, чем у японских образцов, за счет увеличения числа клеток малого диаметра. В Курильских образцах обильнее развиваются межклеточные нити. Коровой слой в них толще, число отверстий в цистокарпе возрастает до 7—8. Карпоспорангии и тетраспорангии крупнее. Карпоспоры 5.6—22 × 8.4—25 мкм, тетраспорангии 17—25 × 28—39 мкм.

3. *Callophyllis flabellata* Crovan — Каллофиллис веерообразный (Табл. IX, 1—3; XI, 3, 4).

Crovan, 1867: 143; Bert, 1967: 27; Перестенко, 1978а: 33, рис. 2; 1980: 60, рис. 71—73. — *C. obtusifolia* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1940а: 67, рг. р. — *C. crispata* auct. non Okam.: Е. Зинова, 1940а: 68.

Слоевиде 10—20 см дл., 300—400 мкм толщ., сближенно-дихотомически, пальчато разветвленное, перепончатое, каштановое, красновато-каштановое. Ветви с гладкими или прорастающими краями, линейные или клиновидно расширенные к вершине, 0.4—1 см шир. Верхушки ветвей разветвленные на язычковидные короткие лопасти с гладким или зубчатым верхним краем. Крупные клетки сердцевин до 190—250 мкм в поперечнике. Кора из 1—2 слоев клеток. Клетки в поверхностном слое 8.5—11 мкм. Прокарп монокарпогонный. Цистокарпы 1.5—2 мм в поперечнике, уплощенные, слегка выпуклые с обеих сторон пластины, без отверстий, с гладкой поверхностью, образуются по краю ветвей. Карпоспоры 14—17 мкм в поперечнике. Спорангии 14—22 × 28—36 мкм.

В сублитеральной зоне на каменистом и песчано-илистом грунтах на глубине 10—30(40) м.

Японское море (зал. Петра Великого), о-ва Сахалин (юго-зап. побережье), М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный, пацифико-атлантический вид.

4. *Callophyllis papulosa* Perest. — Каллофиллис пупырчатый.

Перестенко, 1978а: 35, рис. 4, 5. — *C. crenulata* auct. non Setchell: Суховеева, 1972: 95.

Слоевиде 10—15 см дл., 300—600 мкм толщ., фиолетово-карминовое, в нижней части мягкохрящеватое. Ветвление неправильное, сближенное, ветви к вершине расширяющиеся до 2.5 см. Поверхность старых ветвей нередко бугорчатая и бородавчатая. Эти ветви по верхнему краю обильно прорастают молодыми ветвями. Верхушки молодых ветвей округлые, выемчатые, края ветвей извилистые, мелкобородавчатые и бугорчатые, участками гладкие, прорастающие в мелкие зубчики и пластиночки. Поверхность молодых ветвей гладкая. Сердцевина слоевища состоит из 5—6 слоев клеток разной величины, до 250—300 мкм в поперечнике. Оболочки клеток слоистые, рыхлые, по направлению к основанию слоевища утолщаются до 14—22 мкм. Межклеточные окрашенные нити развиваются довольно обильно, клетки нитей изогнутые, от удлиненных палочковидных до коротких звездчатых, 11—36 × 5.5—11 мкм. Кора из нескольких слоев клеток. На срезе поверхностные клетки 8.4—11.2 × 4.2 мкм. В основании слоевища кора образована короткими клеточными нитями. Тетраспорангии 20—25 × 28—33 мкм, рассеяны по всей пластине. Цистокарпы 1.5—2 мм в поперечнике, без отверстий, выпуклые с обеих сторон пластины, развиваются по краю ветвей. Поверхность цистокарпов бугорчатая. Прокарп монокарпогонный. Гипогинная клетка бобовидная, 11 × 7—28 мкм, 1-я клетка карпогонной ветви лопастная, похожа на вспомогательную, 11—22 × 31—76 мкм. Карпоспоры 8—11 мкм.

В сублитеральной зоне.

Сахалин (мыс Чихачева, зал. Анива), Южно-Курильское мелководье, банка Опасная, о-ва Рифовый, Танфильева, Зеленый. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

5. *Callophyllis radula* Perest sp. nov. — Каллофиллис терка (Табл. XXXVI, 2—4).

C. rhynchocarpa auct. non Rupr.: Е. Зинова, 1933: 32.

Слоевиде 3—4 см дл., мягкое, пленчатое, карминовое, сближенно-дихотомически, пальчато разветвленное. Ветви 3—5 мм шир., 145—315 мкм толщ. Верхушки округленные, язычковидные, цельные или мелколопастные. Сердцевина малонитчатая, в 3—5 слоев. Клетки сердцевин до 110—140 × 112—196 мкм. Клетки нитей сердцевин 5.5—14 × 14—42 мкм. Кора 3—4-слойная. Поверхностные клетки коры на срезе 4.5—5.5 × 7—8.5 мкм. Клетки внутренней коры 11—22.5 мкм. Цистокарпы 0.54—0.72 мм в поперечнике,

сосочковидные, округлые, группирующиеся и сливающиеся, с бугорчатой поверхностью, без отверстий, рассеяны по поверхности ветвей преимущественно на одной стороне.

Камчатка (Авачинский залив).

Примечание. По морфологии этот вид напоминает *C. heanophylla* из Калифорнии. Отличается отсутствием отверстий в цистокарпе (строение прокарпа не сравнилось, поскольку прокарп у нашего вида обнаружить не удалось).

6*. *Callophyllis platyna* Perest. sp. nov. — Каллофиллис широкий (Табл. VI, 14; XXXVI, 1).

C. laciniata auct. non Kütz.: Е. Зинова, 1952: 92.

Слоевиде фиолетово-карминовое, пленчатое, 4.5 см дл., 4 см шир., 290—365 мкм толщ., глубоко рассеченное на широкие лопасти, сердцевидные в основании, на ножке 2.5 мм дл., прикрепляется широкой подошвой. Лопасти по верхнему краю неровные, неглубоко рассеченные. Клетки сердцевин 28—140 × 28—240 мкм, клетки нитей сердцевин 4.2—11 × 8.4—42 мкм. Кора из 3—5 слоев клеток. Поверхностные клетки коры на срезе 4.2—5.6 × 5.6—8.4 мкм. Органы размножения развиваются по верхнему краю лопастей. Прокарп монокарпогонный. Карпогон 8.4 мкм выс., 7—11 мкм шир. Гипогинная клетка 8.4 × 19.5—21 мкм, вспомогательные клетки лопастные, 17—20 × 20—31 мкм.

В сублитеральной зоне на каменистом грунте.

Берингово море, бухта Св. Лаврентия.

Примечание. Единственный образец этого вида был найден Добротворским 6 августа 1881 г. По морфологии он напоминает *C. firma*. Отличается наличием ножки и развитием гонимобластов по верхнему краю лопастей.

Род **CALLOCOLAX** Schmitz ex Batters, 1895 — **КАЛЛОКОЛАКС**

Слоевиде паразитическое, бородавчатое, с неровной поверхностью или лопастями, или в виде пучка коротких веточек, 2—6 мм в поперечнике, проникает в ткань хозяина. Анатомическое строение похоже на строение *Callophyllis*. Сперматангии рассеяны по поверхности слоевища. Прокарп монокарпогонный. Карпогонная ветвь трехклеточная, с 1 или 2 одноклеточными стерильными ветвями. Несущая клетка функционирует как ауксиллярная. Цистокарпы с отверстием или без отверстия. Группы карпоспорангиев разделены стерильными нитями. Крестообразно разделенные тетраспорангии в коровом слое. На видах *Callophyllis*.

1. *Callocollax acicularis* Wynne et Heine — Каллоколакс игольчатый.

Wynne, Heine, 1992: 65, fig. 15, 16, 18.

Слоевиде розовато-красное, состоит из пучка разветвленных или неразветвленных игловидных побегов 180—340 мкм шир., 2—5 мм дл. и базальной части, проникающей в слоевище хозяина. Верхушки побегов округлые, или усеченные, или широколопастные. Сперматангии, цистокарпы и тетраспорангии на разных слоевищах. Сперматангии по 1—2 на материнской клетке, покрывают поверхность побегов. Цистокарпы 540—625 мкм шир., с отверстием. Карпоспорангии 5—8 × 8—12 мкм. Тетраспорангии рассеяны в коровом слое.

В сублитеральной зоне на *Callophyllis beringensis*.

Высокобореальный пацифический вид.

Примечание. Описан с о-ва Св. Матфея на *C. rhynchocarpa*.

Род **EUTHORA** J. Agardh, 1847 — **ЭУТОРА**

Слоевиде гаметофита и спорофита макроскопическое, плоское, разветвленное, прикрепляется подошвой. Строение одноосевое. Сердцевина из крупных, плотнорасположенных клеток и немногочисленных ризоидных нитей. Центральная клеточная нить незаметна. Прокарп монокарпогонный. Карпогонная ветвь трехклеточная, на несущей (ауксиллярной) клетке обычно

с 1—2 вспомогательными клетками. Гонимобласт развивается к поверхности слоевища. Цистокарпы с отверстием. Сперматангии в сорусах, отделяются от поверхностных клеток. Тетраспорангии крестообразно и неправильно разделенные, в коровом слое.

I. *Euthora cristata* (L.) J. Ag. — Эутора гребенчатая (Табл. XXXV, 1; XLVIII, 1).

Agardh, 1847: 11. — *Fucus cristatus* Linné in Turner, 1808: 48, tab. 23. — *Callophyllis cristata* (L.) Kützling, 1849: 747; Hooper, South, 1974: 423; Перестенко, 1980: 60, рис. 217. — *Nereida fruticulosa* Ruprecht, 1850: 63. — *Euthora fruticulosa* (Rupr.) J. Agardh, 1852: 705. — *Rhodophyllis capensis* auct. non Kütz.: E. Зинова, 1940a: 73.

Слоевище 2—8 см дл., до 0.5 мм толщ., перепончатое, розовато-красное. Ветвление поочередное, супротивное, одностороннее, сближенное до пучковатого, на концах ветвей и веточек одностороннее (гребенчатое), придающее верхушкам ветвей зонтичное, реже пирамидальное очертание. Ветви с гладким краем, извилистые, в месте ветвления обычно расширенные, к верхушке расширяющиеся или суживающиеся до шиловидных, 0.3—1.5(3) мм шир., в зависимости от ширины плоские, уплощенные или почти цилиндрические. Верхушки ветвей 0.2—0.6 мм шир. Ветви в нижней части оголенные или покрытые короткими разветвленными веточками, в верхней части обильно гребенчато разветвленные. Прокарп монокарпогонный. Цистокарпы краевые, шаровидные, 0.3—0.5 мм в поперечнике, без морфологически выраженного отверстия. Спорангии неправильно, зонально, крестообразно разделенные, рассеяны в наружной коре конечных веточек.

В сублиторальной зоне на глубине 8—15 м у открытых берегов на каменистом грунте на водорослях и створках моллюсков.

Тихий океан (от Берингова моря до Британской Колумбии и Японского моря). — Борейально-арктический, пацифико-арктатлантический вид.

Семейство **CROSSOCARPACEAE** Perestenko, 1975 — **КРОССОКАРПОВЫЕ**

Род **CROSSOCARPUS** Ruprecht, 1850 — **КРОССОКАРПУС**

Пластина разветвленная, по краю пролиферирует. Сердцевина более или менее рыхлая, состоит из первичных и вторичных нитей различного строения. Первичные нити образованы крупными округлыми или овальными клетками и длинными угловатыми изогнутыми клетками с длинными отростками. Вторичные нити вырастают от клеток первичных нитей, располагаясь группами между ними. Они образованы мелкими округлыми и узкими длинными клетками. Некоторые угловатые клетки заполняются светопреломляющим веществом, напоминая игольчатые клетки *Kallymeniopsis* и *Cirrularpus*. Гонимобласты развиваются в пролификациях. Карпогонная система монокарпогонная, состоит из трехклеточной карпогонной ветви и крупных, кеглевидной и клиновидной формы лопастных вспомогательных и несущей клеток. Прокарп отсутствует. Первая клетка слияния крупная, образована несущей и вспомогательными клетками.

1. *Crossocarpus lamuticus* Rupr. — Кроссокарпус ламутский (Табл. X, 22—26; XXXI, 3, 4).

Ruprecht, 1850: 264, tab. 14; Перестенко, 1975a: 1682, рис. 5. — *Callymenia ornata* auct. non Agardh: E. Зинова, 1954a: 291.

Пластина клиновидная, часто разветвленная на лопасти с округлыми вершинами, темно-красная, до 30—40 см выс., 220—700 мкм толщ. в основании. Края пластины гладкие или с небольшими, 3—4 мм дл., округлыми или ланцетовидными плоскими пролификациями, в которых развиваются гонимобласты. Первичные нити разветвленные, довольно рыхло расположенные, из округлых клеток 30—170 × 20—100 мкм и длинных клеток с отростками, 9—15 × 300—1100 мкм, прозрачных или заполненных светопреломляющим веществом. Клетки вторичных нитей узкие, длинные, 5—14 × 20—110 мкм, располагаются между клетками первичных нитей. Оболочки клеток сердцевинны прозрачные, слоистые, 2—30 мкм толщ., плохо различимые, отчего измерения клеток даны без учета их толщины. Клетки

сердцевинны уменьшаются к поверхности и сменяются мелкими коровыми клеточками 8.4—14 × 8.4—22 мкм, образующими 2—3 слоя. Карпогонная система из 8—9 клеток. Несущая и вспомогательные клетки 17—20 × 70—90 мкм. 1-я клетка карпогонной ветви 11—14 × 36—40 мкм, 2-я — 11—14 × 28—31 мкм. Карпогон 8.4 × 11.2 мкм. Гонимобласты погруженные.

В сублиторали до глубины 20 м и на литорали у ее нижней границы на открытых и полузащищенных участках побережья на каменистом и галечном грунте.

Охотское море, Сахалин, мыс Кузнецова. — Высокобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род **KALLYMENIOPSIS** Perestenko, 1977 — **КАЛЛИМЕНИОПСИС**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, многоосевое, пластинчатое, рост маргинальный. Нити сердцевинны из длинных узких разветвленных нитевидных клеток, среди которых развиваются крупные разветвленные игловидные и древовидные светопреломляющие клетки. Органы размножения рассеяны по всей пластине. Карпогонная система монокарпогонная, состоит из трехклеточной карпогонной ветви и крупных, кеглевидной и клиновидной формы лопастных вспомогательных и несущей клеток. Прокарп отсутствует. Первая клетка слияния крупная, образована несущей и вспомогательными клетками. Тетраспорангии крестообразно разделенные, образуются по всей пластине как боковая ветвь коровых нитей.

- I. Поверхность пластины гладкая. Светопреломляющие клетки игловидные..... **K. lacera**. 1.
II. Поверхность пластины с бугорчатыми выростами. Светопреломляющие клетки древовидные, с короткими ответвлениями..... **K. verrucosa**. 2.

1. *Kallymeniopsis lacera* (P. et R.) Perest. — Каллимениопсис рваный (Табл. X, 13—17; XXXI, 6).

Перестенко, 1975a: 1679; 1977b: 398. — *Iridaea lacera* Postels et Ruprecht, 1840: 17. — *Iridaea affinis* Postels et Ruprecht, 1840: 18, tab. 40, fig. 95. — *Callymenia reniformis f. cuneata* auct. non J. Ag.: Tokida, 1932b: 14, tab. VII, pr. p.; 1954: 170, pr. p.; E. Зинова, 1940b: 209; 1954a: 293; 1954b: 386, pr. p. — *C. reniformis* auct. non J. Ag.: Зинова, 1959: 157. — *Kallymeniopsis circinnata* Perest., Перестенко, 1975a: 1680, рис. 4.

Пластина пурпурно- или коричневатокрасная, темная, до 25—45 см в поперечнике, цельная или глубоко рассеченная, с клиновидным, реже сердцевидным основанием, с небольшим стволиком или сидячая, с гладким ровным или слегка волнистым краем, иногда с мелкими выростами по краю и мелкими складками по поверхности, прикрепляется подошвой. Лопасти клиновидные, лентовидные или округлые, прямые или изогнутые. Молодые пластины округлые. Пластина довольно плотная, 0.5—1.1 мм толщ. в основании. Наружная и внутренняя кора тонкая. Сердцевина толстая, плотная в основании пластины и рыхлая тонкая, слабо ограниченная от внутренней коры, по краю. Она состоит из большого числа разветвленных тонких длинных или коротких и довольно широких, сетчато соединенных нитей 4—5 × 75—200 мкм и 4—14 × 30—80 мкм соответственно. Внутренняя кора образована округлыми или периклинально удлинненными клетками 36—42 × 77—84 мкм, которые в том случае, когда клеточная оболочка не видна, кажутся звездчатыми. Коровые нити короткие, из 2—3 удлиненных клеток 5.5—14 × 4.2—8.5 мкм. Светопреломляющие клетки игловидные тонкие, длинные, извилистые, с короткими отростками, нередко участками или полностью прозрачные, 4.2—14 × 30—470 мкм, образуют редкую сеть. Карпогонная система из 8—12 клеток. Вспомогательные клетки лопастные, с широким дистальным концом, 8—33 × 56—95 мкм. 1-я клетка карпогонной ветви 5.5—14 × 22—47 мкм, 2-я (гипогинная) клетка 5.5—14 × 14—36 мкм. Карпогон 5.5—11 × 8.5—14 мкм. Цистокарпы погруженные, выступающие над поверхностью слоевища, рассеяны по пластине. Карпоспоры 11—22 × 11—28 мкм, в коротких цепочках, группами в ячеях нитей сердцевинны. Тетраспорангии 11—22 × 20—42 мкм, развиваются в коровом слое от клеток внутренней коры.

В сублиторальной зоне.

Охотское море (заливы Сахалинский — Шелихова, зап. Камчатка), юго-вост. Камчатка, Берингово море (Олюторский зал., Чаплино), о-ва Сахалин (заливы Анива, Терпения, р-н мыса Попова), Монерон, М. Курильские, Курильские (Уруп — Парамушир), Шантарские, Ионы, Командорские. — Широкобореальный, пацифический приазиатский вид.

F. circinnata Perest. f. nov. — **закрученная** (Табл. X, 18–21).

Kallymeniopsis circinnata Perest., Перестенко, 1975а: 1679.

Пластина пурпурно-красная, веерообразная, до 40–45 см в поперечнике, 0.35–0.45 мм толщ. Краевая зона пластины активно растет в ширину, и поэтому пластина, разрастаясь, закручивается, превышая в окружности 360°.

Охотское море, Гижигинская губа.

Примечание. От типовой формы, пластина которой составляет сектор круга, отличается разрастанием пластины в ширину.

2. *Kallymeniopsis verrucosa* A. Zin. et Guss. — **Каллимениопсис бородавчатый**.

Зинова, Гусарова, 1977: 26, рис. 1, 2.

Пластина клиновидно-веерообразная, цельная или рассеченная на лопасти, фиолетово-карминовая, 14–26 см дл., до 30 см шир. и более, до 400 мкм толщ., со слегка волнистыми краями, прикрепляется подошвой на коротком стволіке. Поверхность пластины покрыта многочисленными мелкими бугорчатыми выростами. Клетки коры 9х3–6 мкм. Нити сердцевины 2–4 мкм шир. Светопреломляющие клетки древесинные, гигантские, разветвленные, с короткими ответвлениями, 5–30 мкм толщ. Карпогон до 10 мкм в поперечнике, 1-я клетка карпогонной ветви до 30 мкм, 2-я — до 18 мкм дл. Вспомогательные клетки 50–65 мкм дл., с широкими бугорчатыми дистальными концами. Ауксиллярная система из 6–7 клеток 7–9 мкм в диам. Тетраспорангии 18–24 × 30–36 мкм, в коровом слое.

В сублиторальной зоне на глубине 14–21 м на скалистом грунте.

Сахалин, мыс Кузнецова, о-ва Монерон, Курильские (Кунашир, Уруп — Шиашкотан). — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Род **VELATOCARPUS** Perestenko, 1986 — **ВЕЛАТОКАРПУС**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое. Пластина цельная или рассеченная на лопасти. Нити сердцевины из палочковидных (до овальных) клеток. От них отделяются мелкие вторичные клеточки. Светопреломляющих клеток нет. Органы размножения рассеяны по пластине. Карпогонная система монокарпогонная, состоит из 10–12 клеток: трехклеточной карпогонной ветви и крупных, кеглевидной и клиновидной формы лопастных вспомогательных и несущей клеток. Прокарп отсутствует. Первая клетка слияния крупная, образована несущей и вспомогательными клетками. Карпогон треугольный, мелкий, 3–5.5 × 5.5–9.8 мкм. Карпогонная и ауксиллярная системы располагаются в непосредственной близости друг от друга. Клетка слияния в центре гонимобласта. Зреющий гонимобласт пронизан обильно развивающимися вегетативными нитями и окружен дифференцированной оберткой из сетчато соединенных вегетативных клеток. Тетраспорангии рассеяны в коровом слое.

- I. Пластина в основании клиновидная, на ножке. От края основания и на ножке развиваются пролификации различной величины, подобные пластине..... **V. pustulosus**. 1.
- II. Пластина в основании сердцевидная, сидячая, без пролификаций..... **V. kurilensis**. 2.

1. *Velatocarpus pustulosus* (P. et R.) Perest. — **Велатокарпус пупырчатый** (Табл. X, 27–29; XI, 5–7; XXXI, 9).

Перестенко, 1988г: 55. — *Iridaea pustulosa* Postels et Ruprecht, 1840: 18, tab. 32, 40, fig. 94, 95. — *Kallymenia pustulosa* (P. et R.) Setchell et Gardner, 1936: 473. — *Kallymeniopsis pustulosa*

(P. et R.) Perest., Перестенко, 1975а: 1680. — *Velatocarpus ochotensis* Perest., Перестенко, 1986: 91, рис. 1, 2. — *Callymenia reniformis* f. *cuneata* auct. non J. Ag.: Tokida, 1923b: 14, pr. p.; 1954: 170, pr. p.; Е. Зинова, 1954а: 293, pr. p. — *C. schmitzii* auct. non De Toni: Е. Зинова, 1952: 92. — *Crossocarpus lamuticus* auct. non Rupr.: Е. Зинова, 1954а: 293.

Herb. Mertens: № 280, *Halymenia reniformis*, pr. p.

Пластина фиолетово-карминовая с каштановым оттенком, до 40 см дл., 20–30 см шир., обычно рассеченная (нередко до основания), иногда перфорированная, в основании клиновидная, на ножке, прикрепляется подошвой. Лопастные широкие, клиновидные, с округлым верхним краем. От края основания и на ножке развиваются пролификации различной величины, подобные пластине. В основании пластина 0.4–0.6, в клиновидной части до 1.2, в средней 0.2–0.4 и по краю 0.15–0.2 мм толщ. Коровой слой тонкий. Наружная кора из 1–2 слоев мелких клеток. Внутренняя кора из 2–3 слоев крупных овальных бесцветных клеток, увеличивающихся к сердцевине до 40–67 × 67 мкм. По пластине клетки нитей сердцевины палочковидные и узкоовальные, 23–31 × 45–310 мкм. От клеток нитей отделяются вторичные мелкие клетки 22–40 × 27–36 мкм. Нитевидные длинные клетки малочисленные. По краю и верхней части пластины сердцевина и кора слабо дифференцированы. Сердцевина не выглядит нитчатой. К основанию она утолщается и становится многонитчатой, состоящей из клеток разной длины: 45–110 и 380–450 мкм. 1-я клетка карпогонной ветви 5.5–20 × 50–67 мкм, 2-я клетка 5.5 × 32 мкм, карпогон 3 × 5.5 мкм. Вспомогательные клетки 45–50 × 90–112 мкм. Цистокарп 1.5–1.7 мм в поперечнике. Карспоры 11–14 × 17–22 мкм.

В сублиторальной зоне на скалистом, каменистом и песчаном грунтах на глубине 2.5–20 м.

Японское море (о-в Петрова, заливы Ольги, Опричник, мысы Сосунова, Сайон), Охотское море (зал. Тугурский — Тауйская губа, Камчатка), юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Карагинский — Лаврентия), о-ва Сахалин (зал. Терпения, о-в Тюлений, р-н мыса Попова), Шантарские, Ионы, М. Курильские, Кунашир, Итуруп. — Широкобореальный, пацифический приазиатский вид.

2. *Velatocarpus kurilensis* Perest. — **Велатокарпус курильский** (Табл. XI, 8, 9).

Перестенко, 1986: 93, рис. 3. — *Kallymenia reniformis* (Turn.) J. Ag. f. *cuneata* auct. non J. Ag.: Суховеева, 1972: 93, 95.

Пластина фиолетово-карминовая с каштановым оттенком, сидячая, в основании сердцевидная, прикрепляется лопастной подошвой с короткими ризоидами. Молодая пластина округлая, занимающая почти всю площадь круга. Зрелая пластина толстая, плотная, в старых частях почти кожистая, нередко рассечена до подошвы на лопасти различной ширины и формы — от овальных до линейно-клиновидных с клиновидным основанием. Лопастные 15–30 см дл. В основании пластина 0.7–0.8, в средней части 0.45–0.65, по краю 0.8–1 мм толщ. Коровой слой 1–2-слойный. Поверхностные клетки на срезе 5.6 × 11–14 мкм. Внутренняя кора из вытянутых клеток 19.5–31.5 × 25–54 мкм. По пластине клетки нитей сердцевины палочковидные, 11–14 × 28–78 мкм. Вторичные клеточки 14–28 × 12–34 мкм. К основанию пластины клетки сердцевины становятся тоньше и длиннее: 5.5–17 × 42–500 мкм. 1-я клетка карпогонной ветви 18–22 × 42–53 мкм, 2-я клетка 5.7–8.5 × 28–36 мкм, карпогон 3–5.8 × 5.5–7 мкм.

В сублиторальной зоне на скалистом и валунном грунтах на глубине 6–40 м.

Берингово море (заливы Карагинский, Олюторский), о-ва Сахалин (зал. Терпения), М. Курильские, Кунашир — Ушишир. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Род **IONIA** Perestenko gen. nov. — **ИОНИЯ**

Слоевище макроскопическое, многоосевое, плоское, разветвленное, кустистое, прикрепляется подошвой. Рост верхушечной меристемой. Сердцевина из крупных клеток и отходящих от них клеточных нитей. Нити состоят из мелких округлых и длинных палочковидных клеток. Кора мелкоклеточная. Органы размножения закладываются у верхушек ветвей.

Карпогонная система монокарпогонная, состоит из 6—7 клеток: трехклеточной карпогонной ветви и крупных, клиновидной и келевидной формы лопастных вспомогательных и несущей клеток. Прокарп отсутствует. Карпогон треугольный, мелкий, 6,5 × 8,5 мкм.

1. *Ionia cornu-cervi* Perest. sp. nov. — **Иония оленьи рога** (Табл. IV, 13; XXXVI, 5).

Слоевище каштановое, мягкое, 3—6 см дл., 4—5 раз дихотомически, реже трихотомически разветвленное. Ветви 2—4 мм шир., 200—310 мкм толщ., обычно клиновидные, суживающиеся к верхушке, прямые и отогнутые, с редкими мелкими клиновидными боковыми веточками. Клетки сердцевини 42—28 × 47—84 мкм, нити сердцевини 7—11,2 мкм шир. Нити коры из 1—2 клеток. Коровые клетки 8,4—11,2 мкм. У верхушек ветвей слоевища самые крупные клетки имеют неправильную звездчатую форму. Удлиняясь, они образуют рыхло расположенные толстые нити. Карпогон 6,5 × 8,5 мкм. 1-я и 2-я клетки карпогонной ветви 9,8 × 42 мкм., (14 мкм шир. на дистальном конце). Несущая клетка 28 × 72—75 мкм, вспомогательные — 20—28 × 48—70 мкм.

В сублиторальной зоне на скалистом грунте.

Охотское море, о-в Ионы. — Высокобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род **BERINGIA** Perestenko, 1975 — **БЕРИНГИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое, прикрепляется подошвой. Пластина образована разветвленными нитями. Первичные нити из округлых или овальных клеток, уменьшающихся к поверхности и образующих сердцевину, внутреннюю и наружную кору. В краевой зоне пластины сердцевина рыхлая. От первичных нитей развиваются вторичные короткие нити из 2—3 мелких палочковидных клеток. Внутренняя кора образована 1—2 слоями изодиаметрических клеток. В краевой зоне пластины в сердцевине образуются звездчатые изодиаметрические клетки. По направлению к основанию пластины клетки первичных нитей в сердцевине увеличиваются, вторичные нити разрастаются и плотным кольцом окружают клетки первичных нитей, клетки вторичных нитей также увеличиваются и начинают ветвиться, звездчатые клетки исчезают, сердцевина становится плотной, наружная кора утолщается, клетки внутренней коры приобретают угловатую форму. Женская репродуктивная система монокарпогонная, мелко- и малоклеточная, развивается по всей пластине. Она состоит из трехклеточной карпогонной ветви, несущей и нескольких вспомогательных клеток (каллимениевидного типа). Тетраспорангии крестообразно разделенные, в коровом слое пластины по всей ее поверхности.

1. *Beringia castanea* Perest. — **Берингия каштановая** (Табл. X, 1—6).

Beringia castanea Perest., Перестенко, 1975a: 1683, рис. 6.

Пластина округлая, тонкая, коричнево-красная, темная, почти черная, 5—7 см в поперечнике, 100—150 мкм толщ., рассеченная на лопасти-секторы, в основании ширококлиновидная, почти сердцевидная, с нитевидным коротким стволиком. Клетки первичных нитей сердцевини 14—20 × 17—39 мкм, к основанию пластины увеличиваются до 28—63 × 90—170 мкм. Клетки вторичных коротких нитей 5,5—8,5 × 17—22 мкм, в основании пластины до 8—14 × 50—70 мкм. Клетки внутренней коры 8—14 мкм, наружной — 5,5—6 × 11—14 мкм. Звездчатые клетки прозрачные, 20—28 мкм в диам., с 6—8 лучами, достигающими 50—70 мкм дл. 1-я клетка карпогонной ветви 8,5 × 20 мкм, несущая клетка 17 × 33 мкм, вспомогательных клеток 3, их размеры 11—14 × 28—36 мкм. Тетраспорангии 20—22 × 28—33 мкм.

В верхней сублиторали.

Юго-вост. Камчатка, Командорские о-ва. — Высокобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род **HOMMERSANDIA** Hansen et Lindstrom, 1984 — **ХОММЕРСАНДИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое, прикрепляется подошвой. Пластина многоосевая. Рост маргинальной мери-

стемой. Сердцевина малонитчатая, внутренняя кора из крупных клеток. Женская репродуктивная система монокарпогонная, состоит из трехклеточной карпогонной ветви, крупной клиновидной несущей клетки с лопастным расширенным дистальным концом и таких же размеров и формы вспомогательных клеток. 1-я и 2-я клетки карпогонной ветви в клетку слияния не включаются. От клетки слияния развиваются многочисленные соединительные нити. Ауксиллярные клетки удлиненные, соединяются с несколькими округлыми вспомогательными клетками. Вокруг карпогонной системы развиваются короткие четковидные аксессуарные веточки. Соединительные нити контактируют с ауксиллярными клетками и аксессуарными веточками или только с аксессуарными. Нити гонимобласта вырастают из аксессуарных веточек и продуцируют цепочки карпоспорангиев. Гонимобласты диффузные, септированные, рассеяны по пластине. В развитом гонимобласте несколько клеток слияния. Тетраспорангии крестообразно разделенные, рассеяны в коровом слое, развиваются как боковая ветвь среди нитей коры.

1. *Hommersandia palmatifolia* (Tok.) Perest. — **Хоммерсандия пальчатоллиственная**.

Перестенко, 1986: 95, рис. 5. — *Pugetia palmatifolia* Tokida, 1948: 37, fig. 7—9. — *Hommersandia maxicarpa* Hansen et Lindstrom, 1984: 476, fig. 1—35. — *Callymenia larteriae* auct. non Holm.: Е. Зинова, 1940б: 209, пр. р.

Пластина каштановая, пленчатая, 100—250 мкм толщ., 10—13 см дл., на коротком стволике, пальчато разветвленная на неправильные лопасти 1—4 см шир., пролиферирующие по верхнему краю. Нити сердцевини 8,5—11 мкм шир., 125—210 мкм дл., располагаются параллельно друг другу между 2 слоями крупных клеток (50—200 мкм). Наружная кора из 1—3 слоев клеток. Карпогон относительно крупный, 8,4—14 мкм. 1-я клетка карпогонной ветви 5,5 × 17—22 мкм, 2-я — 4,5—8,5 × 14—19,5 мкм, несущая — 36 × 67 мкм, вспомогательные клетки 18—36 × 28—45(54) мкм. Гонимобласты с поверхности овальной формы, сливающиеся. Тетраспорангии неправильно крестообразно разделенные.

На глубине 11—25 м. Описан из выбросов на о-ве Сахалин.

Берингово море (зал. Олюторский — губа Мечигменская, о-в Карагинский), Охотское море (у р. Огондо, Тугурский зал.), о-ва Сахалин (зал. Терпения), Шантарские, Командорские, Алеутские, Аляска (Джуно) — Британская Колумбия. — Высокобореальный, пацифический вид.

Род **CIRRULICARPUS** Tokida et Masaki, 1956 — **ЦИРРУЛИКАРПУС**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, плоское, прикрепляется подошвой. Сердцевина нитчатая, включающая крупные клетки. Светопреломляющие клетки имеются или отсутствуют. Репродуктивная система монокарпогонная. Карпогонная ветвь трехклеточная, несущая и вспомогательные клетки крупные. Гонимобласты рассеяны по пластине. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются в наружной коре пластинчатой части интеркалярно.

- I. Светопреломляющие клетки в сердцевине развиваются в изобилии. Гонимобласты с поверхности имеют вид колечек, вытянутых вдоль пластины.....
.....**C. gmelini**. 1.
- II. Светопреломляющие клетки в сердцевине отсутствуют. Гонимобласты точечные, выпуклые, развиваются на спорофите одновременно с тетраспорангиями.....
.....**C. ruprechtianum**. 2.

1. *Cirrullicarpus gmelini* (Grun.) Tokida et Masaki — **Цирруликarpус Гмелина**.

Tokida, Masaki, 1956: 70, fig. 1—24. — *Callymenia gmelini* Grunow, 1870: 72.

Слоевище 10—20 см дл., каштановое. Главный побег и ветви ремневидные, 2—4 мм шир., 0,5 мм толщ., переходящие в плоское широкое исчезающее ребро пластины. Ветвление неправильное, преимущественно пальчатое, 3—5 порядков. Пластины от линейных до ширококлиновидных, простые или

пальчато разветвленные, с гладким или неровным выемчатым краем, выемчатой или пальчато разделенной верхушкой, 0.4—2 см шир., 1—3 см дл., 280 мкм толщ. Нити сердцевины из коротких и довольно длинных, удлинняющихся к основанию слоевища клеток 7—16 × 56—670 мкм. Внутренняя кора 2—3-слойная, хорошо дифференцированная. Клетки внутренней коры 19—28 × 42—84 мкм. Нити наружной коры из 2—3 клеток в пластине и из 4—5 клеток в стеблевидной части, клетки 5.6—8.4 × 11.2—16.8 мкм. Светопреломляющие клетки преимущественно длинные, извилистые, разветвленные, с короткими отростками, многочисленные, развиваются по всему слоевищу. Гонимобласты кольцеобразные, вытянутые вдоль пластины.

В сублиторальной зоне на глубине 5—15 м.

Японское море (бухта Ванина), о-ва Хоккайдо, Сахалин (мысы Майделя, Попова), М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

2. *Cirrularia ruprechtianum* (Sin.) Perest. comb. nov. — Цирруликарпус Рупрехта (Табл. XXXI, 1, 2).

Iridaea ruprechtiana Sin., Е. Зинова, 1940б: 206, рис. 5. — *Erythrophyllum gmelini* auct. non Yendo: Зинова, 1959: 157, пр. р. — *Kallymenia larteriae* auct. non Holmes: Е. Зинова, 1940б: 209, пр. р.

Слоевище 5—15 см дл., от фиолетово-карминового до каштанового. Главный побег и ветви вальковатые, уплощенные, стеблевидные, 0.8—1.5 мм толщ., или узкоремневидные. Ветвление неправильное. В верхней части слоевища ветви заканчиваются пластинами клиновидной или округлой формы. Пластинки цельные или пальчато разветвленные, с неровным, выемчатым краем, округлой или выемчатой и рассеченной верхушкой, 1.5—5 см дл., 1—2 см шир., 190—340 мкм толщ. Нити сердцевины 8.4—14 мкм шир. Крупные клетки в сердцевине 28—42 × 42—126 мкм. Светопреломляющих клеток нет. Внутренняя кора 1—2-слойная, дифференцирована слабо, образована клетками 14—20 × 28—42 мкм. Нити наружной коры из 1—3 округлых клеток 8.4—11.2 × 11.2—14 мкм. Гонимобласты точечные, выпуклые на одну или обе поверхности пластины. Группы карпоспор разделены нитями сердцевины. Карпоспоры 14—28 × 22.4—42 мкм. Тетраспорангии толстостенные, 28—36 × 56—70 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали на глубине 3—20 м на скалистом, каменистом грунтах.

О-ва: Курильские (Уруп — Парамушир), Командорские, Св. Павла, Алеутские, Берингово море (зал. Карагинский — бухта Провидения, мыс Чаплино). — Высокобореальный, пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. *C. ruprechtianum* близок *C. gmelini*. Отличается узкими, стеблевидными ветвями, отсутствием светопреломляющих клеток, слабо дифференцированной внутренней корой и нарушениями в жизненном цикле: цистокарпы развиваются на спорофите одновременно с тетраспорангиями.

Семейство PEYSSONNELIACEAE Denizot, 1968 — ПЕЙСОНЕЛИЕВЫЕ

Род PEYSSONNELIA Decaisne, 1841 — ПЕЙСОНЕЛИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита корковидное, с нижней поверхности нередко минерализованное или иногда минерализованное отдельными клетками, реже участками и зонами. Гипоталлий и периталлий из плотно сомкнутых нитей. Ветви периталлия отходят вертикально или восходят в вертикальное положение. От каждой клетки гипоталлия отходят по одной ветви периталлия. Ветвление вертикальных ветвей боковое, ложнодихотомическое, в радиальной плоскости. Клетки ветвей к поверхности слоевища уменьшаются, совокупной своей шириной соответствуя длине исходной клетки гипоталлия. Верхние клетки периталлия образуют коровой слой. Среди клеток периталлия развиваются крупные клетки — гетероциты, среди клеток гипоталлия — крупные минерализованные клетки, цистолитообразующие. Книзу от гипоталлия развиваются ризоиды, реже короткие 1—3-клеточные веточки. Органы размножения в нематедиях, образованных специализированными нитями периталлия. Карпогонные и ауксиллярные

ветви четырехклеточные, развиваются на нижней клетке нитей нематедия. Ауксиллярная клетка — вторая снизу в соответствующей ветви. Оплодотворенный карпогон сначала соединяется с 2 клеткой карпогонной ветви, а затем клетка слияния посредством соединительных нитей соединяется с ауксиллярной. Нити гонимобласта из 8—12 клеток, превращающихся в карпоспоры. Сперматангии развиваются вертикальными рядами, образующими особый нематедий, лишенный стерильных нитей. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются среди нитей нематедия.

- I. Ветви периталлия отходят от боковой поверхности клеток гипоталлия.
 1. Слоевище 140—330 мкм толщ. Нематедии с тетраспорангиями 68—84 мкм выс., спорангии 25—31 × 59—64 мкм..... **P. pacifica**. 1.
 2. Слоевище 420—720 мкм толщ. Нематедии с тетраспорангиями 140—195 мкм выс., тетраспорангии 42—61 × 84—148 мкм..... **P. harveyana**. 2.
- II. Ветви периталлия сдвинуты к дистальному концу клеток гипоталлия..... **P. asiatica**. 3.

1. *Peyssonnelia pacifica* Kyl. — Пейссонелия тихоокеанская (Табл. V, 1, 2).
Kylin, 1925: fig. 12, b-d, 13; Перестенко, 1980: 42, рис. 46, 47. — *P. rubra* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940а: 140.

Корочки округлые, сливающиеся, пленчатые, темно-красные, плотно прилегающие к субстрату, минерализованные с нижней поверхности, 140—330 мкм толщ., прикрепляются одноклеточными ризоидами 7—8.5 мкм шир., 14—42 мкм дл. С нижней поверхности корки клетки гипоталлия четырехугольные, 8.5—10 × 20—28 мкм. Нити гипоталлия располагаются радиально. На радиальном срезе клетки гипоталлия 20—42 мкм дл., 14—25 мкм выс. Ветви периталлия разветвленные, отходят от боковой поверхности клеток гипоталлия, реже сдвинуты к их концу. Ветвление преимущественно в основании периталлия и в коровом слое. В средней части корок ветви периталлия из 12—16 клеток, вертикальные. К краям корки они укорачиваются и становятся восходящими. Коровой слой из 4—9 уплощенных клеток. С поверхности корки клетки гексагональные, с острыми или сглаженными углами или почти округлые, располагаются нарушающимися рядами. Клетки периталлия 11—17 мкм шир., 20—28 мкм выс. Поверхностные клетки 8.5—20 мкм шир., 5.5—14 мкм выс. Отношение ширины к высоте клеток по всему слоевищу 1:1—2. Нематедии с тетраспорангиями 68—84 мкм выс. Нити нематедия неразветвленные, из 4—7 клеток. Спорангии преимущественно сидячие, без хорошо выраженной клетки-ножки, 25—31 × 59—64 мкм. Мужские нематедии до 110 мкм выс., женские 100 мкм выс. Карпоспоры 30—39 мкм в поперечнике.

В нижнем горизонте литоральной зоны и в сублиторальной зоне в полузащищенных и открытых местообитаниях на раковинах и камнях.

Японское море (зал. Петра Великого, бухта Рудная Пристань, зал. Ольги, мысы Родионова—Сысоева), Охотское море (зал. Тугурский), о-ва Сахалин (зап. побережье), М. Курильские, Командорские, Алеутские, Аляска-Баха Калифорния. — Бореальный, атлантическо-пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. Япономорские образцы тоньше, с менее развитым коровым слоем, чем американские.

2. *Peyssonnelia harveyana* Crouan — Пейссонелия Гарвея (Табл. V, 3, 4).
Crouan, 1867: 148, tab. 19, fig. 4—5; Denizot, 1968: 116, fig. 99; Boudouresque, Denizot, 1975: 63, fig. 116—158; Перестенко, 1980: 43. — *P. adriatica* Hauck sensu Ercegović, 1957: 76, fig. 24.

Корочки неопределенных очертаний, мясистые, фиолетово-карминовые, плотно прилегающие к субстрату, минерализованные с нижней поверхности и участками — в гипоталлии, 420—720 мкм толщ., с одноклеточными ризоидами 5.5—8.5 мкм шир., 14—28 мкм дл., погруженными в минеральный слой. С нижней поверхности корки клетки гипоталлия четырехугольные, 8.5—11 × 17—50 мкм. Нити гипоталлия располагаются радиально. На радиальном срезе клетки гипоталлия 14—20 мкм выс. Ветви периталлия разветвленные, отходят от боковой поверхности клеток гипоталлия, реже сдвинуты к их концу. Ветви периталлия состоят из клеток, неравномерно укорачивающихся к

поверхности. Ветвление по всему периталлию. В средней части слоевища ветви периталлия из 20–26 клеток, восходящие. Кора состоит из 1–2 слоев, разделенных удлиненными клетками. В слое до 11 горизонтальных рядов клеток. С поверхности корки клетки полигональные, округло-полигональные, за исключением края, располагающиеся беспорядочно. Клетки периталлия 8.5–14 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:0.5–3. Нематедии с тетраспорангиями 140–195 мкм выс. Нити нематедии неразветвленные, из 8 клеток различной длины, от плоских и округлых до нитевидных. Спорангии на 1–2-клеточной ножке или сидячие, 42–61 × 84–148 мкм.

В сублиторальной зоне.

Японское море (Приморье). — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифико-атлантический вид.

3. *Peyssonnelia asiatica* Perest. sp. nov. — **Пейсонелия азиатская** (Табл. VIII, 13, 14).

Корки плотно прилегающие к субстрату, 400–850 мкм толщ., минерализованные с нижней поверхности, прикрепляются одноклеточными ризоидами 13–18 мкм шир., 28–67 мкм дл. Нити гипоталлия располагаются радиально. С нижней поверхности корки клетки гипоталлия 14–18 × 45–86 мкм. На радиальном срезе корки клетки гипоталлия 56–125 мкм дл., 22.5–33 мкм выс.; на тангентальном срезе клетки 14–18 мкм шир. Ветви периталлия разветвленные, восходят от дистального конца клеток гипоталлия. Восходящая часть ветвей периталлия 300–360 мкм толщ., вертикальная — 110 мкм толщ., из 10–18 слоев клеток. Клетки восходящего периталлия 14–28 × 17–42 мкм, с отношением ширины к длине 1:1.2–1.5. Клетки вертикального периталлия 11–17(19) × 11–25 мкм, с отношением ширины к длине 1:1.2–2. Поверхностные клетки 11–14 мкм выс., 10–14 мкм шир. Клетки с поверхности округло-полигональные. Органы размножения неизвестны.

В сублиторальной зоне на камнях, известковых водорослях на глубине 15–20 м.

Японское море, Сахалин (пос. Мгачи, мыс Мунай, г. Лесогорск, пос. Надеждино, мысы Хакуй, Майделя). — Низкобореальный, пацифический приазийский вид.

Примечание. От близких видов *P. magna* Ercegović и *P. atropurpurea* Stouan et Stouan новый вид отличается длиной клеток периталлия. По данным Эрцеговича (Ercegović, 1949), отношение ширины к длине клеток в восходящей части периталлия составляет 1:2–4, а в вертикальной — 1:2–3. От *P. atropurpurea* отличается не только более короткими клетками, но и более короткими ризоидами (Belsher, Marcot, 1975).

Семейство **CHOREOCOLACACEAE** Sturch, 1926 — **ХОРЕОКОЛАКСОВЫЕ**

Род **CHOREOCOLAX** Reinsch, 1874 — **ХОРЕОКОЛАКС**

Слоевище паразитическое, бородавчатое, беловатое, слизистое, состоит из разветвленных клеточных нитей, часть которых глубоко проникает в ткань хозяина. Клетки без хлоропластов. Органы размножения развиваются по периферии слоевища. Карпогонная ветвь четырехклеточная. Несущая клетка становится ауксиллярной. От нее отделяется также стерильная ветвь. Зрелый гонимобласт малоразветвленный, коротконитчатый, развивается с поверхности слоевища. Конечные клетки гонимобласта образуют группы карпоспор, заключенные в концептакулообразные полости. Сперматангии образуются на поверхности слоевища небольшими пучочками, которые позднее соединяются и образуют сплошной покров. Тетраспорангии крестообразно соединяются и развиваются в коровом слое. Растет на *Polysiphonia*, *Pterosiphonia*, *Pterochondria*.

1. *Choreocolax polysiphoniae* Reinsch — **Хореоколакс полисифонии**.

Reinsch, 1875: 61; Зинова, 1955: 108, рис. 97; Abbott, Hollenberg, 1976: 470, fig. 417.

Слоевище неправильно округлое, нередко с лопастными выростами, 1–4 мм в поперечнике. Внутренние клетки слоевища неправильной формы, до

11–19 × 14–36 мкм. К периферии клетки мельчают. Периферические клетки удлиненные, 5.5 × 17–28 мкм. Спорангии 14–17 × 25–31 мкм.

Найден летом в сублиторальной зоне.

Японское море (зал. Петра Великого). — Широкобореальный, пацифико-атлантический вид.

Род **HARVEYELLA** Schmitz et Reinke, 1889 — **ХАРВЕЙЕЛЛА**

Слоевище гаметофита и спорофита паразитическое, бородавчатое, неокрашенное, состоит из разветвленных клеточных нитей, часть которых проникает в ткань хозяина. Органы размножения развиваются из периферических клеток слоевища. Прокарп состоит из несущей (ауксиллярной) клетки с двумя 1–2-клеточными стерильными ветвями и карпогонной четырехклеточной ветвью. Оплодотворенный карпогон соединяется с несущей клеткой, которая делится горизонтальной перегородкой на нижнюю со стерильными ветвями и верхнюю. От обеих клеток диффузно по всему слоевищу развиваются горизонтальные и вертикальные, обильно разветвленные нити гонимобласта. Клетки нитей сердцевин, располагающиеся среди нитей гонимобласта, удлиняются до столбчатых, отделяя гонимобласт от 4–6 слоев коротких клеток и образуя полость цистокарпа. Карпоспоры терминальные, выходят через отверстие в коровом слое. Сперматангии развиваются по поверхности слоевища цепочками. Тетраспорангии крестообразно разделенные, рассеяны в коровом слое. Растет на *Pterosiphonia*, *Odonthalia*, *Rhodomela*, *Neorhodomela*.

1. *Harveyella mirabilis* (Reinsch) Schmitz et Reinke — **Харвейелла удивительная**.

Reinsch, 1889: 28; Goff, Cole, 1975: 228, fig. 1–28. — *Choreocolax mirabilis* Reinsch, 1875: 63, tab. 53–54. — *C. odonthaliae* Levring sensu Edelstein, McLachlan, 1977: 287, fig. 1–16, 18–22.

Слоевище 1–2 мм в поперечнике, беловатого цвета, полусферическое с ровной поверхностью или уплощенное, подушковидное с бугорчатой поверхностью. Клетки сердцевин 3–10 × 28–30 мкм. На срезе поверхностные клетки вытянутые, 3–7 × 12–17 мкм. Столбчатые клетки 5–7 мкм в проксимальной части, 60–85 мкм дл. Карпоспоры 12–37 × 25–60 мкм, тетраспорангии 17–20 × 25–45 мкм.

В литоральной зоне на *Pterosiphonia bipinnata*, *Odonthalia floccosa* и *Neorhodomela larix*.

Берингово море (зал. Карагинский — бухта Провидения), Британская Колумбия — Орегон. — Высокобореально-арктический, пацифико-арктатлантический вид.

Семейство **CRUORACEAE** Kylin, 1928 — **КРУОРИЕВЫЕ**

Род **CRUORIA** Fries, 1835 — **КРУОРИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита корковидное. Корка образована стелющимися нитями гипоталлия, от которых вертикально восходят довольно рыхло расположенные ветви периталлия. Органы размножения погружены в слоевище. Карпогонные ветви 2–3-клеточные, на вертикальных ветвях сбоку. После оплодотворения из карпогона вырастают соединительные нити, которые соединяются с клетками соседних вегетативных ветвей (недифференцированными ауксиллярными клетками). Гонимобласт развивается от соединительных нитей. Все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. Сперматангии образуются в верхней части вертикальных ветвей как боковые ответвления. Тетраспорангии зонально разделенные, на вертикальных ветвях сбоку.

1. *Cruoria sachalinensis* Perest. sp. nov. — **Круория сахалинская** (Табл. VIII, 9–12).

Корки 0.8–1.7 мм толщ. Гипоталлий многослойный. Клетки гипоталлия изогнутые, 14–19.5 мкм шир., 70–100 мкм дл. Граница между гипоталлием

и восходящим периталлием неопределенная. В нижней, стелющейся и восходящей частях периталлия развиваются горизонтальные узкоклеточные нити. Клетки периталлия 14–17 мкм шир., 25–70 мкм дл., прямые и изогнутые. Клетки нитей 9–11 мкм шир., 70–150 мкм дл. Толщина гипоталлия и нижней части периталлия 220–340 мкм. Клетки в средней части периталлия четырехугольные, 11–19.5 мкм шир., 26–56 мкм выс., располагаются плотно. Клетки в верхней части периталлия квадратные и уплощенные, 5.5–14 мкм шир. и выс., располагаются довольно рыхло. Поверхностные клетки 8.5–10 мкм шир., 5.5–7 мкм выс. Ветвление по всему периталлию, обильное. Веточки последнего порядка из 4–5 клеток. Железистые клетки и ризоиды не образуются. Тетраспорангии зонально разделенные, 42–75 × 157–196 мкм, развиваются сбоку на нитях периталлия.

В сублиторальной зоне на камнях.
Охотское море (Сахалин: Пильво).

Семейство NEMASTOMATACEAE Schmitz, 1892 — НЕМАСТОМОВЫЕ

Род SCHIZYMENIA J. Agardh, 1851 — ШИЗИМИНИЯ

Слоевиде гаметифита макроскопическое, пластинчатое, цельное или рассеченное на лопасти, пленчатое, мягкое, прикрепляется подошвой. Рост маргинальный. Сердцевина довольно рыхлая, многоосевая, образована разветвленными антиклинальными и периклинальными клеточными нитями, от которых антиклинально отходят короткие, отчетливо дихотомически разветвленные ветви, образующие рыхлую внутреннюю кору и плотную наружную кору. Клетки внутренней коры округлые, иногда звездчатые. Клетки наружной коры овальные, четырехугольные, антиклинально вытянутые. В коре развиваются железистые клетки. В сердцевине некоторые клетки иногда заполняются светопреломляющим веществом. Карпогонная ветвь 3–4-клеточная, отходит как боковая ветвь от одной из клеток внутренней коры. Оплодотворенный карпогон соединяется с питающей клеткой — 1-ой, реже 2-ой клеткой снизу в соседней коровой ветви, отходящей от несущей клетки. Питающая клетка перед слиянием увеличивается. Ауксиллярная клетка — одна из клеток внутренней коры. Гонимобласты небольшие, компактные, погружены в сердцевину, без обертки или окружены небольшим числом клеточных нитей, рассеяны по всей пластине. Почти все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. В коре над гонимобластом образуется отверстие. Сперматангии развиваются на поверхности пластины большими пятнами. Тетраспорангии зонально разделенные, рассеяны в коровом слое коркового спорофита *Haematocelis rubens* J. Ag.

1. *Schizymenia pacifica* (Kyl.) Kyl. — Шизимения тихоокеанская (Табл. XII, 1–3; XXX, 2).

Kylin, 1932: 10; Перестенко, 1980: 63, рис. 80–82, 201. — DeCew et al., 1992: 558, fig. 1–27. — *Turnerella pacifica* Kylin, 1925: 21, fig. 10. — *Schizymenia dubyi* auct. non J. Ag.: Yamada, 1928: 532, fig. 24; Okamura, 1933c: 10, tab. 307, fig. 1–6; 308, fig. 12; Е. Зинова, 1940a: 138; Nagai, 1941: 177; Tokida, 1954: 171.

Herb. Mertens: N 280, *Halymenia reniformis*, pr. p.

Пластина 5–15 см дл., 2–14 см шир., 280–360 мкм толщ., овальная, цельная или рассеченная на лопасти, бесформенная, с короткоклинновидным основанием, мягкая, слизистая, пурпурно- или коричнево-красная. Нити сердцевины 7–10 мкм шир. Клетки внутренней коры округлые, 11–19 мкм в поперечнике. Поверхностные клетки на срезе 5.5–7.5 мкм. Железистые клетки встречаются редко. Гонимобласты 110–140 мкм в поперечнике, без обертки. Карпоспоры 20–28 × 28–42 мкм.

На открытом побережье в нижнем горизонте литорали на скалистом и каменистом грунтах в лужах и щелях.

Японское море (Корейский пролив — зал. Ольги), юго-вост. Камчатка, о-ва Кюсю — Хоккайдо, Монерон, М. Курильские, Кунашир — Парамушир, Командорские, Алеутские, Калифорнийский зал., Баха Калифорния — Аляска. — Бореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический вид.

Семейство SOLIERIACEAE Hauck, 1885 — СОЛИЕРИЕВЫЕ

Род TURNERELLA Schmitz in Engler et Prantl, 1896 — ТУРНЕРЕЛЛА

Слоевиде гаметифита макроскопическое, пластинчатое. Пластина цельнокрайная или рассеченная на лопасти, иногда прорастающая по краю, сидячая или с коротким стволиком и ширококлиновидным или сердцевидным основанием, перепончатая или кожистая, винно- или темно-красная, почти черная. Пластина из переплетенных разветвленных клеточных нитей, которые образуют сердцевину и коровой слой. Клетки сердцевины палочковидные или нитевидные. Клетки внутренней коры округлые, яйцевидные или звездчатые. Клетки наружной коры округлые, четырехугольные, высокие или уплощенные. В коровом слое развиваются крупные светопреломляющие клетки обычно грушевидной формы, называемые железистыми. Рост маргинальный. Карпогонная ветвь из 2–5(7) клеток, образуется от клеток внутренней коры и сердцевины. Клетки карпогонной ветви, как правило, одинаковы; иногда проксимальные две клетки мельче остальных. Ауксиллярная клетка развивается во внутренней коре отдельно от карпогонной ветви. Первичные питающие нити вокруг ауксиллярной клетки довольно малочисленны. Первая клетка гонимобласта сливается с ауксиллярной клеткой и образует крупную, неправильной формы лопасть клетку слияния, которая располагается в сердцевине. От клетки слияния вырастают короткие карпоспоры. Гонимобласты развиваются по всей пластине, за исключением основания. Морфологически выраженный перикарп отсутствует. Спорофит корковидный, типа *Cuogia*. Корочка состоит из базального слоя радиально расположенных удлинненных клеток и вертикально растущих от них коротких 5–6-клеточных простых или разветвленных нитей. Среди нитей от клеток базального слоя развиваются железистые клетки. Зонально разделенные тетраспорангии растут на базальных клетках вертикальных нитей. Корочка прикрепляется клеточными ризоидами.

- I. Пластина кожистая. Гонимобласты крупные, до 0.8–1.3 мм в поперечнике...
..... T. mertensiana. 1.
- II. Пластина перепончатая, тонкая. Гонимобласты мелкие, 0.3–0.6 мм в поперечнике..... T. septentrionalis. 2.

1. *Turnerella mertensiana* (P. et R.) Schmitz — Турнерелла Мертенса (Табл. XII, 7).

Schmitz, 1889: 441; Перестенко, 1976: 44, рис. 2; 1980: 63, рис. 86. — *Iridaea mertensiana* Postels et Ruprecht, 1840: 18, tab. 33. — *I. punicea* Postels et Ruprecht, 1840: 18. — *Turnerella fuscopurpurea* A. Zin., Зинова, 1972: 82, рис. 1. — *Callymenia reniformis* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1940a: 70, pr. p. — *C. reniformis f. cuneata* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1954b: 386, pr. p.

Herb. Mertens: № 281, *Halymenia reniformis*, pr. p.

Пластина до 30–45 см в поперечнике, 0.13–1.1 мм толщ., темно-красная (старая почти черная) сидячая, с выпуклым центром (пупочком), почковидная, цельнокрайная или глубоко рассеченная на 3–7 лопастей, волнистая, пленчатая или кожистая, прикрепляется широкой подошвой. На лопасти пластина разрывается от основания к краю, лопасти щели закладываются как перфорации. Нити сердцевины состоят из клеток 3–7(14) × 19–125 мкм. Клетки внутренней коры 11–42 × 11–84 мкм. Клеточные оболочки до 17 мкм толщ. Клетки наружной коры 4–11 × 8–22 мкм. В краевой зоне пластины сердцевина рыхлая, до 250 мкм толщ; внутренний коровой слой обычно тонкий: на срезе слоевища из 1–3 рядов клеток. В основании пластины сердцевина до 350–630 мкм толщ., многонитчатая. Внутренняя кора до 90–120 мкм толщ. Железистые клетки грушевидной, цилиндрической или неправильной формы, 11–63 × 33–140 мкм (без оболочки). Карпогонная ветвь из 2–4 клеток. Гонимобласты почти сферические или в разной степени уплощенные, 0.8–1.3 мм в поперечнике. Стенка пластины над гонимобластом обычно образует валик, окружающий небольшую ямку. Кора вокруг ямки уплощенная. Карпоспоры 28–39 × 11–42 мкм.

У открытых побережий в сублиторальной зоне на каменистом и скалистом грунтах глубже 10 м (наиболее часто встречается на глубине 20–40 м). В Японском море зарегистрирована на глубине 94 м.

Японское море (Пусан — Совгавань), Охотское море (губ. Еринейская, зал. Тауйский), юго-вост. Камчатка, Берингово море, о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (зап. побережье, заливы Анива, Терпения), М. Курильские, Кунашир — Парамушир, Шантарские, Ионы, Командорские, Алеутские, Прибылова, Шумагина, Кадык, п-ов Кенай — штат Вашингтон (сев.). — Бореальный, палеоарктический вид.

Примечание. *T. mertensiana* имеет значительную географическую и возрастную изменчивость. У образцов с Командорских о-вов внутренняя кора почти не выражена, наружная хорошо развита, железистые клетки крупные, развиваются в изобилии, карпогонная ветвь 2—3-клеточная, гонимобласты мелкие, сферические. В Японском море собраны образцы, у которых внутренняя кора хорошо развита и состоит преимущественно из округлых клеток. Наружная кора тонкая, железистые клетки относительно мелкие, встречаются довольно редко, преимущественно в основании пластины. Карпогонная ветвь из 3(4) клеток. Гонимобласты крупные, уплощенные, изогнутые вокруг ямки. Экземпляры из зал. Петра Великого тонкие, 130—250 мкм толщ., с рыхлой и тонкой, местами слабо выраженной сердцевинной и хорошо развитыми железистыми клетками. Молодая пластина цельная или рассеянная на ширококлиновидные лопасти, фиолетово-карминовая. Старая пластина почти до подошвы рассечена на узкоклиновидные или ремневидные лопасти, темно-красная или шоколадно-бурая, почти черная.

T. fusco-purpurea является южнокурильской популяцией *T. mertensiana*, примыкающей к группе южных популяций этого вида.

2. *Turnerella septentrionalis* (Kjellm.) Schmitz — Турнерелла северная.

Rosenvinge, 1893: 817. — *Kallymenia septentrionalis* Kjellman, 1883: 161, tab. 14, fig. 4—6. — *Turnerella glaphyra* Perest., Перестенко, 1976: 46, рис. 3. — *Callymenia reniformis* f. *undulata* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1954a: 293, пр. р.

Пластина винно-красная, 15—25 см в поперечнике, тонкая, перепончатая, 120—140 мкм толщ., по краю волнистая, в основании ширококлиновидная или сердцевидная, сидячая или с короткой уплощенной ножкой, прикрепляется подошвой. Пластина рассечена на широкие веерообразные лопасти, заходящие друг за друга. Сердцевина из узких длинных клеток 3—5 × 180—280 мкм и коротких палочковидных клеток 7—8.5 × 17—60 мкм. Внутренний коровый слой из округлых, яйцевидных, реже звездчатых клеток 11—17 × 11—31 мкм. На срезе наружный коровый слой из 1—3 рядов клеток 7—8.5 × 10—12.5 мкм. В коровом слое развиваются железистые клетки грушевидной формы, 22—40 × 28—50 мкм. Карпогонная ветвь из 2—4 клеток, образуется от клеток внутренней коры, реже в сердцевине. Карпогон 8.4—11 × 17—20 мкм, гипогинная клетка крупная, яйцевидной, грушевидной или почти цилиндрической формы, 11—25 × 17—39 мкм, две другие клетки ветви округлые, 5.5—20 × 7—22 мкм. Гонимобласты сферические или слегка уплощенные, неодинаково выпуклые с обеих сторон пластины, с небольшим углублением на более выпуклой стороне, 0.3—0.6 мм в поперечнике, обильно покрывают пластину. Коровые нити над гонимобластом из 6—10 клеток. В зрелом цистокарпе клетки соседних нитей коры сливаются по 2—3.

В сублиторальной зоне на глубине 8—20 м.

Охотское море (заливы Сахалинский — Шелихова, зап. Камчатка, о-ва Шантарские, Ионы). — Арктическо-бореальный, арктическо-палеоарктический приазиатский вид.

Род *OPUNTIELLA* Kylin, 1925 — ОПУНТИЕЛЛА

Слоевище гаметофита макроскопическое, пластинчатое. Пластина красная, винно-красная, темная, почти черная, кожистая, разветвленная или рассеченная на лопасти, прорастает по краю, иногда по поверхности, покрыта папиллами или без них, с не всегда ясными жилками, идущими веерообразно от основания слоевища к основанию пролификаций. Пластина из переплетенных разветвленных нитей, образующих сердцевину и кору. В коровом слое развиваются крупные светопреломляющие железистые клетки. Карпогонная ветвь из 2—5(7) клеток, отходит от клеток внутренней коры. Проксимальные

2—3 клетки в карпогонной ветви обычно мельче остальных. Ауксиллярная клетка расположена во внутренней коре. Первичные питающие нити, окружающие ауксиллярную клетку, развиты обильно. Клетка слияния крупная, неправильной формы, лопастная, образуется в сердцевине. Гонимобласты по всей пластине, за исключением основания. Морфологически выраженный перикари отсутствует. Свободноживущий спорофит корковидный. Гипоталлий, многослойный, без ризоидов. Нити периталлия разветвленные, плотно сомкнутые, с боковыми клеточными слияниями, восходящие от дистального конца клеток гипоталлия. Железистые клетки развиваются как боковая ветвь от клеток гипоталлия и периталлия. Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются как боковая ветвь нитей периталлия.

- I. Пластина мясистая, 140—400 мкм толщ. по краю, 400—900 мкм в основании. Железистые клетки 19—56 × 42—90 мкм *O. ornata*. 1.
- II. Пластина тонкопленчатая, 140 мкм толщ. Железистые клетки 25—28(42) × 28—48 мкм..... *O. parva*. 2.

1. *Opuntia ornata* (P. et R.) A. Zin. — Опунтиелла украшенная (Табл. XXXIII, 3).

Зинова, 1972b: 83, рис. 1—3; Перестенко, 1976: 49, рис. 4. — *Iridaea ornata* Postels et Ruprecht, 1840: 17, tab. 31, tab. 40, fig. 91, 92. — *Callymenia reniformis* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1940b: 209, пр. р. — *C. larteriae* auct. non Holmes: Е. Зинова, 1940b: 209, пр. р. — *Sarcophyllis edulis* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1954b: 397, пр. р.

Пластина сидячая, мясистая, карминово-фиолетовая, 10—15 см в поперечнике, разветвленная, по краю и по поверхности прорастающая в папиллы и пластины различной величины: краевые пластины до размеров материнской, поверхностные до 1 см в поперечнике. Пластины яйцевидной, клиновидной и неправильной формы, 140—400 мкм толщ. по краю и 400—900 мкм в основании. Клетки сердцевинной палочковидные и нитевидные, изогнутые и разветвленные, 5—14 × 15—225 мкм. В сердцевине среди длинных узких клеток встречаются изодиаметрические клетки. Клетки внутренней коры округлые и яйцевидные, на границе с сердцевинной звездчатые, 19—28 × 19—56 мкм, кнаружи уменьшаются до 10—11 мкм. Наружная кора из 5—6 слоев клеток 6—14 × 8.5—17 мкм. В коровом слое развиваются железистые клетки грушевидной формы, 19—56 × 42—90 мкм. Клеточные оболочки толстые, наружный контур оболочек четкий. По краю слоевища сердцевина и внутренняя кора рыхлые, сердцевина малонитчатая. К основанию слоевища уплотняется, сердцевина утолщается и становится многонитчатой. Карпогонная ветвь из 2(3)—5 клеток, образуется на границе корового слоя и сердцевинной от клеток коры, реже от клеток сердцевинной. Первая клетка четырехклеточной ветви (6) 8.4—14 × 10—28 мкм, вторая (6) 8.4—17 × 8.4—17 мкм, третья 10—17 × 11—20 мкм, карпогон (бех трихогины) 8.4—11 × 11—28 мкм. Ауксиллярная клетка 22—28 мкм в поперечнике. Гонимобласты 180—200 × 280—300 мкм, образуются в сердцевине слоевища и слегка выступают над его поверхностью. Карпоспоры 6—9 × 7—11 мкм.

В лужах нижнего горизонта литорали.

Камчатка (заливы Авачинский, Корфа, Олюторский, о-в Карагинский), Командорские о-ва, зал. Якутат — Британская Колумбия. — Высокобореальный, палеоарктический вид.

2. *Opuntia parva* Perest. — Опунтиелла маленькая (Табл. XII, 8).

Перестенко, 1980: 65, рис. 87.

Пластина 3 см дл., 140 мкм толщ., тонкопленчатая, коричнево-красная, с рассеченным прорастающим мелкобахромчатым краем. Клетки внутренней коры на срезе слоевища округлые, до 20—22 × 28—37 мкм. Поверхностные коровые клетки антиклинально вытянутые, 5.6—8.4 × 8.4—14 мкм. Железистые клетки обычно грушевидные, 25—28(42) мкм шир., 28—48 мкм выс., многочисленны.

Найдена в стерильном состоянии в июне на глубине 13 м на песчано-илистом грунте в бухте Троица.

Описана из зал. Петра Великого (Японское море). — Низкобореальный, палеоарктический приазиатский вид.

3. *Cruoria profunda* Daws. — Круория глубинная.

Dawson, 1961: 192, tab. V, fig. 1.

Корки темно-виново-красные, каштановые, обширные, бесформенные, 0.2–0.7 мм толщ., до 28–30 мкм толщ. по краю. Гипоталлий 28–84 мкм толщ., из 2–6 слоев извилистых клеток 8.5–11.2 × 42–70 мкм. Периталлий 450–500 мкм толщ. Клетки периталлия в основании нитей 10–20 × 10–20 мкм, образуют переходную зону от клеток гипоталлия. В средней части нитей клетки 10–14 × 28–37 мкм. У поверхности корки клетки вновь укорачиваются до 11–20 мкм. Клетки периталлия четырехугольные, располагающиеся горизонтальными рядами, или бочонковидные, рядов не образующие. Боковые клеточные слияния в нижнем периталлии обильны, в среднем периталлии — редки. По краю корки периталлий состоит из одного слоя клеток. Железистые клетки до 20–22 × 320–360 мкм, извилистые. Спорангии 17–20 × 70–98 мкм.

На каменистом заиленном грунте на глубине 15–17 м.

Охотское море (зал. Тугурский: бухта Мамга), штат Вашингтон (сев.) — Калифорния. — Бореальный, пацифический вид.

Примечание. Согласно исследованиям Декью, Веста и Сильвы (DeCew et al., 1992), *C. profunda* является спорофитом *Opuntella californica* (Farlow) Silva, обитающей у берегов Сев. Америки от о-ва Атту (Алеутские о-ва) до Калифорнии. Корковый спорофит распространен от северного побережья штата Вашингтон до Калифорнии. У берегов Азии найден только в Охотском море, в зал. Тугурском на каменистом грунте на глубине 15–17 м, участвует в сложении фитоценозов *Lithothamnion sonderi* + *Clathromorphum circumscriptum* + *Cruoria profunda*.

Семейство CYSTOCLONIACEAE Kützing, 1843 — ЦИСТОКЛОНИЕВЫЕ

Род FIMBRIFOLIUM Hansen, 1980 — ФИМБРИФОЛИУМ

Слоевидное гаметофита и спорофита макроскопическое, плоское, уплощенное до вальковатого, разветвленное, пролиферирующее. Края ветвей гладкие или с многочисленными выростами различной длины и ширины. Рост осуществляется апикальной клеткой. Сердцевина нитчатая, слабо развитая, образована разветвленной центральной клеточной нитью. От нитей сердцевины отходят короткие антиклинальные клеточные ветви, образующие малорядную кору из крупных внутренних клеток и мелких наружных клеток, расположенных рыхло, мозаично, над межклетниками подстилающего слоя клеток. Карпогонные ветви трехклеточные, развиваются во внутренней коре. Ауксиллярная клетка располагается в непосредственной близости от карпогона. После оплодотворения карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой, от которой к поверхности слоевища отчленяется инициальная клетка гонимобласта. Ауксиллярная и первые клетки гонимобласта соединяются в крупную клетку слияния, от которой наружу развиваются нити гонимобласта, а внутрь — питающие нити, соединяющиеся вторичными порами с окружающими вегетативными клетками. Клетки гонимобласта превращаются в расположенные рядами карпоспоры. Клетки, окружающие прокарп с поверхности, делятся и образуют перикарп. Цистокарпы почти сферические, выпуклые, без отверстия, развиваются по краю слоевища и в пролификациях. Сперматангии рассеяны по поверхности слоевища. Зонально разделенные спорангии развиваются интеркалярно в коровом слое пролификаций.

- I. Ветви 0.3–6 мм шир. *F. dichotomum* subsp. *veprecula*. 1.
II. Ветви 0.1–0.35 мм шир. *F. spinulosum*. 2.

1. *Fimbrifolium dichotomum* (Lepechin) Hansen subsp. *veprecula* (J. Ag.) Perest. comb. nov. — Фимбрифолиум дихотомный терновый кустик (Табл. XII, 4; XXXV, 3).

Rhodophyllis veprecula J. Agardh, 1851b: 390. — *R. dichotoma* (Lepechin) Gobif. *setacea* Kjellman, 1883: 27; E. Зинова, 1954b: 389. — *R. dichotoma* f. *tenuiloba* Sin., E. Зинова, 1940a: 72; 1954b: 389. — *R. dichotoma* (Lepechin) Gobi, Перестенко, 1980: 65, рис. 83, 219. — *Fucus veprecula* Wormskjold, mscr. — *Ciliaria fusca* Ruprecht, 1850: 59.

Слоевидное 3–10 см дл., перепончатое, коричнево-красное, темное. Ветвление дихотомическое, пальчатое. Ветви 0.3–3(6) мм шир., ланцетовидные, линейные, с вильчато разветвленной или клиновидной верхушкой, покрытые по краю тонкими выростами — ресничками различной длины. Выросты разрастаются в пролификаций, подобные ветвям. Клетки внутренней коры крупные, до 85–150 × 120–330 мкм, располагаются более или менее плотно, подобно клеткам ткани, и заполняют всю центральную часть слоевища. Среди них проходят отдельные нити сердцевины 28–48 мкм шир. Наружные коровые клетки разной величины, от 5.6 мкм в поперечнике до 16.8–19.6 × 22.4–25.2 мкм. Цистокарпы бугорчатые, 320–450 мкм, карпоспоры 22–28 мкм в поперечнике. Спорангии 36–50 × 56–78 мкм, развиваются в выростах по краям ветвей.

В сублиторальной зоне на глубине 3–21 м на скалистом, каменистом, песчано-илистом грунте.

Японское море (зал. Владимира), Охотское море (губа Рекиникская, зал. Забияка, бухта Аян), юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Карагинский, Корфа, Олюторский, бухта Провидения), о-ва Сахалин, Шантарские, Онекотан, Шиащкотан, Командорские, Прибылова, Св. Лаврентия. — Бореально-арктический, пацифико-арктатлантический вид.

Примечание. *F. dichotomum* — широко распространенный полиморфный вид. Subsp. *dichotomum* распространен в Атлантике и Северном Ледовитом океане, subsp. *veprecula* — в Тихом океане. В Баренцевом и Белом морях средние размеры коровых клеток с поверхности 14.52 × 14.87 мкм, подповерхностных — 33.6 × 31.27 мкм (Белое море), 15.89 × 13.56 и 48.98 × 43.59 мкм (Баренцево море, Мурманское побережье). Площадь клеток соответственно 215.9 и 1050, 386.75 и 2326.6 мкм². Средняя ширина ветвей 3.79 мм (Белое море) и 6.57 мм (Баренцево море). Ширина варьирует в пределах 0.8–15 мм. В Тихом океане размеры клеток и ширина ветвей несколько меньше, особенно у берегов Камчатки. Средние размеры коровых клеток с поверхности 12.95 × 13.3 (зал. Корфа) и 13.68 × 13.65 (Олюторский зал.), подповерхностных клеток — 36.4 × 35.15 и 33.25 × 35 мкм. Площадь клеток соответственно 172.23 и 1279.5, 186.73 и 1163.75 мкм. К югу размеры клеток увеличиваются. У Сахалина средние размеры поверхностных коровых клеток 16.62 × 12.42, подповерхностных — 45.32 × 35.87 мкм. Площадь клеток соответственно 215.9 и 1625.63 мкм². Ширина ветвей у subsp. *veprecula* варьирует в пределах 0.3–6 мм. Оба подвида различаются также и плотностью поверхностных клеток: у subsp. *veprecula* кора обильнее (просветы над поверхностными клетками меньше).

2. *Fimbrifolium spinulosum* (Rupr.) comb. nov. — Фимбрифолиум покрытый колочками (Табл. XII, 5, 6).

Ciliaria spinulosa Ruprecht, 1850: 61. — *Rhodophyllis capillaris* Tokida, 1932a: 13, fig. 1, 2; tab. I, fig. 1–6; Перестенко, 1980: 66, рис. 84, 85. — *Cystoclonium capillare* auct. non J. Ag.: E. Зинова, 1940a: 71.

Слоевидное 2–8 см дл., нитевидное, мягкое, ветви 0.1–0.35 мм шир. Осевая клеточная нить явственная, из клеток 14–17 × 110–160 мкм. Кора на срезе слоевища 2–3-рядная. Клетки внутренней коры 31–54 × 45–180 мкм, наружной — 4.5–17 × 4.5–26 мкм. Цистокарпы 190–310 мкм в поперечнике. Карпоспоры 16.8–28 × 14–16.8 мкм. Тетраспорангии 31–39 × 42–70 мкм.

В сублиторальной зоне на глубине 3–20 м на скалистом, каменистом грунтах.

Японское море (зал. Петра Великого — мыс Ая), Охотское море (зал. Екатерины), юго-вост. Камчатка, о-ва Хоккайдо, Сахалин (мысы Маркевича — Кузнецова, зал. Терпения), Шантарские, М. Курильские, Парамушир, Аляска. — Бореальный, пацифический вид.

Семейство HYPNEACEAE J. Agardh, 1851 — ГИПНЕЕВЫЕ

Род HYPNEA Lamouroux, 1813 — ГИПНЕЯ

Слоевидное гаметофита и спорофита макроскопическое, псевдопаренхимное, кустистое, прикрепляется ризоидами или подошвой. Побеги вертикальные, восходящие и стелющиеся, цилиндрические или сдавленные, разветвленные. Вертикальные побеги обычно покрыты неразветвленными или разветвленными

шиповидными веточками. Слоевище образовано осевой клеточной нитью, от которой радиально отходят разветвленные коровые ветви из крупных, плотно сомкнутых, уменьшающихся к поверхности клеток. Вдоль осевой нити идут узкоклеточные нити, видимые на поперечном срезе как группа центральных мелких клеток. В стенках клеток внутренней коры нередко образуются чечевицеобразные утолщения. Рост апикальный. Карпогонная ветвь трехклеточная. Ауксиллярная клетка — базальная клетка стерильной ветви, отходящей от несущей клетки. Первая клетка гонимобласта образует скопление мелких клеток, от которых развиваются нити, соединяющиеся со стенками цистокарпа, а затем пучки ветвей, конечные клетки которых становятся карпоспорами. Цистокарпы шаровидные. Стенка цистокарпа толстая, с отверствием или без него. Сперматангии и тетраспорангии развиваются на шиповидных веточках. Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются в утолщенной наружной коре как боковая одноклеточная ветвь.

1. * *Hypnea japonica* Tanaka — Гипнея японская (Табл. XIII, 7).

Tanaka, 1941: 237, fig. 9—10, tab. 54. — *H. musciformis* auct. non Lam.: E. Зинова, 1953: 102.

Слоевище 7—20 см дл., обильно разветвленное, темно-пурпурное, выцветающее, хрящеватое, образующее спутанные шаровидные массы среди других водорослей. Ветвление неправильно поочередное. Ветви 1.5—3 мм толщ., цилиндрические, суженные в основании и суживающиеся к вершине, покрытые короткими шиповатыми веточками 1—4 мм дл., 150—300 мкм толщ. Верхушки некоторых ветвей согнуты крючком. Чечевицеобразные утолщения в стенках клеток обычно имеются.

В сублиторальной зоне на камнях, скалах и рифах, а также на ризоидах *Laminaria*.

Найдена в 1926 г. в горле бухты Патрокл.

От Японского до Южно-Китайского моря, тихоокеанское побережье Японских о-вов. — Бореально-тропический интерзональный тропический, пацифический приазиатский вид.

Семейство GIGARTINACEAE Н. М. Crouan et P. L. Crouan, 1867 — ГИГАТИНОВЫЕ

Род MAZZAELLA De Toni, 1936 — МАЗЕЛЛА

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое, неразветвленное и разветвленное, прикрепляется подошвой на конце клиновидно суженного стволика. От подошвы вырастает один или несколько побегов. Ветвление сближенно дихотомическое. Пластины широколанцетовидные, овальные, округлые, почковидные цельные или неправильной формы рассеченные, по краям иногда с пролификациями. Лопастей разветвленных пластин овальные, ланцетовидные. Сердцевина многоосевая, образована продольными, рыхло расположенными нитями из узких длинных клеток с боковыми отростками, которыми клетки соседних нитей сегчатно соединяются друг с другом. От нитей сердцевины антиклинально отходят нити коры. Клетки внутренней коры округлые или звездчатые. Клетки наружной коры округлые, мелкие. Карпогонная ветвь трехклеточная. Крупная несущая клетка ауксиллярная. Гонимобласты развиваются в сердцевине по всей пластине, иногда в папиллах, и выступают над ее поверхностью. Гонимобласты без специальной обертки или с более или менее развитой оберткой из концентрически расположенных нитей, образующихся вторично от нитей сердцевины. От гонимобласта радиально развиваются нити, соединяющие гонимобласт с нитями сердцевины. Карпоспоры в цепочках. Тетраспорангии крестообразно разделенные, в сорусах, образуются короткими разветвленными интеркалярными цепочками от клеток внутренней коры и наружной сердцевины. В тетраспорангии превращаются также клетки внутренней коры. Сорусы сперматангиев рассеяны по всей пластине.

I. Слоевище сливяного цвета, в верхней части светлеющее до желтоватого и зеленоватого цвета. *M. cornucopiae*. 1.

II. Слоевище фиолетово-карминового цвета, в верхней части светлеющее до желто-красного и желтого цвета.

1. Цистокарпы сферические, реже уплощенные, 0.4—2 мм в поперечнике. Карпоспоры 14—44 x 28—56 мкм, тетраспорангии 30—62 x 40—135 мкм. *M. japonica*. 2.
2. Цистокарпы уплощенные, 1—4 мм в поперечнике. Карпоспоры 14—28 x 16.8—39 мкм, тетраспорангии 22.5—36 x 49.5—76.5 мкм. *M. phyllocarpa*. 3.

1. *Mazzaella cornucopiae* (P. et R.) Hommersand — Мазелла изобильная. Hommersand, Guiry et al., 1993: 109.

Слоевище 10—25 см дл., хрящеватое, сливяного цвета, в верхней части выцветающее до желтоватого и зеленоватого цвета, пальчато, сближенно дихотомически 1—4 раза разветвленное или неразветвленное. Основание узкоклиновидное, лопасти 0.3—0.6 мм толщ., 3.5—16 см дл., 2.0—12 см шир., обычно с гладким краем или пролиферирующие по краю, у гаметофита овальные, овально-клиновидные, у спорофита клиновидные, округло-клиновидные, линейно-овальные, с гладким или слегка волнистым краем. У молодых растений лопасти небольшие, узкоовальные, линейные. Нити сердцевины 2—5 мкм толщ., клетки нитевидные и палочковидные. Гонимобласты уплощенные и плоские, 1.5—4 мм в поперечнике, от плотных до рыхлых, без глазка и с глазком (светлой центральной частью), без обертки или с более или менее хорошо выраженной оберткой из концентрических нитей и хорошо заметных нитей, соединяющих гонимобласт с сердцевинной. Карпоспоры 11—31 x 20—47 мкм. Спорангиевые сорусы мелкие, сливающиеся, спорангии 20—42 x 31—56 (67—90) мкм.

В нижнем горизонте литорали на скалистом грунте на открытых участках побережья.

Японское море, Охотское море (заливы Забияка, Шелихова, Камчатка), юго-вост. Камчатка, Берингово море (зал. Корфа), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин, Шантарские, Ионы, М. Курильские, Кунашир — Парамушир, Командорские, Алеутские, тихоокеанская Аляска — Мендосино (Калифорния). — Бореальный, пацифический вид.

Subsp. *cornucopiae*.

Iridaea cornucopiae Postels, Ruprecht, 1840: 18, tab. 40, fig. 89, 90; E. Зинова, 1940: 206.

Гонимобласты без глазка, с хорошо выраженной оберткой из концентрических нитей и нитей, соединяющих гонимобласт с нитями сердцевины.

Охотское, Берингово моря, сев. Курильские, Командорские, Алеутские о-ва.

Subsp. *yendoi* (Yam. et Mik.) Perest. comb. nov. (Табл. XXXIV, 3, 4).

Chondrus yendoi Yam. et Mik., Mikami, 1965: 236, fig. 31—33. — *Iridaea cornucopiae* subsp. *japonica* (Yam. et Mik.) Perest., Перестенко, 1980: 77, рис. 214, 215. — *I. obtusiloba* Sinova, E. Зинова, 1940a: 59, рис. 5, пр. р. — *I. laminarioides* auct. non Bory: E. Зинова, 1940a: 57, пр. р. — *I. subdichotoma* auct. non Nagai: Зинова, 1959: 157; Суховеева, 1967: 259. — *I. cordata* auct. non Bory: Abbott, 1971: 54, пр. р.

Гонимобласты с глазком, без обертки или иногда со слабо выраженной оберткой из нескольких концентрических нитей и хорошо заметных нитей, соединяющих гонимобласт с нитями сердцевины.

О-ва южн. Курильские, Сахалин, Хоккайдо, сев.-вост. побережье о-ва Хонсю, материковое побережье Японского моря.

П р и м е ч а н и е. В восточной, островной части ареала слоевище водоросли крупнее, чем в западной, материковой. На побережье Хоккайдо оно достигает 20—30 см в длину (Mikami, 1965), на Курильских о-вах — 15—25 см, в Приморье длина растений 10—15 см, в заливах и бухтах зал. Петра Великого оно еще мельче, что частично объясняется менее благоприятными для этой водоросли условиями полузащищенного и удаленного от открытых морских пространств берега.

Согласно гербарному материалу, на материковом побережье Японского моря гаметофит в популяции существенно преобладает, причем соотношение гаметофита и спорофита в течение вегетационного периода меняется: к осени

количество экземпляров спорофита в выборках уменьшается. В материале, собранном на приматериковых небольших островах (Чихачева, Попова, Фуругельма), преобладает спорофит.

2. *Mazzaella japonica* (Mikami) Hommersand — Мазелла японская (Табл. XIII, 6; XXX, 7).

Hommersand, Guiry et al., 1993: 109. — *Rhodoglossum japonicum* Mikami, 1965: 264, tab. IX, fig. 46—50; X, fig. 1; Перестенко, 1967б: 150; 1980: 76, рис. 94, 206. — *R. phyllocarpum* (Post. et Rupr.) A. Zin., Зинова, 1962б: 70, пр. p. — *R. pulchrum* auct. non S. et G.: Зинова, 1959: 158; Nagai, 1941: 193; Tokida, 1954: 184. — *R. hemisphaericum* auct. non Mik.: Зинова, Перестенко, 1974: 337. — *Iridaea laminarioides f. cordata* auct. non S. et G.: E. Зинова, 1940а: 58. — *I. obtusiloba* Sinova, E. Зинова, 1940а: 59, пр. p. — *Sarcophyllis edulis* auct. non J. Ag.: E. Зинова, 1940а: 137, пр. p. — *Gigartina punctata* auct. non Hariot: E. Зинова: 1940а: 60.

Слоевище до 30 см дл., фиолетово-карминовое, светлеющее в верхней части до желто-красного и желтого цвета, хрящеватое, дихотомически, пальчато 1—6 раз разветвленное или неразветвленное, иногда пролиферирующее по краю. Побег плоский, линейной или ланцетовидной формы. Лопастии простые или вильчато рассеченные, яйцевидные, продолговато-яйцевидные, клиновидные, с узкоклиновидным или узколинейным основанием, с гладким или волнистым, иногда пролиферирующим краем, до 15 см дл. и 8—10 см шир., 300—400 мкм толщ. В конце вегетационного периода верхняя часть пластин разрушается; в новый вегетационный период оставшееся основание прорастает в новые пластины. Клетки сердцевинки от коротких палочковидных до нитевидных, с отростками, образующимися при боковом соединении соседних клеток, или без них, 4—11 × 30—170 мкм. Сердцевина в побеге и в основании ветвей плотнее и шире, чем в пластинах. В пластине фертильного гаметофита сердцевина местами развивается скудно и состоит из небольшого числа нитей. Внутренняя кора в фертильных слоевищах развита хорошо, клетки внутренней коры округлые, овальные и звездчатые, с короткими отростками, до 14—11.2 × 14—28 мкм. Поверхностные коровые клетки мелкие, 3—5.5 × 5.5—10 мкм. Органы размножения развиваются по всей пластине. Цистокарпы сферические, реже уплощенные, одинаково выступающие с обеих сторон пластины или иногда с одной стороны выступающие больше, 0.4—2 мм в поперечнике. Карпоспоры 14—44 × 28—56 мкм. Сорусы спорангиев мелкие, округлые, овальные. Спорангии 30—62 × 40—135(170) мкм.

В III этаже нижнего горизонта литорали, в литоральных лужах и в сублиторали до глубины 16 м на скалистом и каменистом грунтах в открытых и полузащищенных участках заливов и бухт, близких к открытым морским пространствам.

Японское море (зал. Петра Великого — Аджима), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Монерон, Сахалин (мысы Крыльон — Маркевича, заливы Анива, Терпения), М. Курильские, Итуруп, Кунашир. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

П р и м е ч а н и е. Карпоспоры и тетраспоры у этого вида нередко прорастают *in situ*. При этом споры дробятся на мелкие клетки, от которых за пределы материнской оболочки вырастают короткие однородные веточки. В результате массового прорастания тетраспор сорус иногда преобразуется в сферической формы скопление клеток, весьма похожее на гонимобласт с карпоспорами и хорошо выделяющееся среди плоских спорангиевых сорусов. Это скопление подобно гонимобласту окружено оберткой из небольшого числа концентрических нитей, которую обильно пронизывают радиально направленные нити. Порой скопление включает одиночные спорангии с дробящимися спорами или спорангии, содержащие всего лишь одну спору. Иногда все спорангии в сорусах сливаются в гигантское лопастное бесформенное тело. Прорастающие карпоспоры были обнаружены в образцах из Японского моря и с Курильских о-вов. Аномальные преобразования тетраспорангиев были отмечены только в курильских образцах.

В островной части ареала слоевище водоросли достигает 30 см в дл. и 7, иногда 12 см в шир. В материковой части ареала слоевище вполтину меньше и уже. Цистокарпы в зал. Петра Великого обычно мелкие, 0.4—0.6 мкм в поперечнике, преимущественно сферические и одинаково выпуклые на обе поверхности слоевища. На Курильских о-вах цистокарпы у этого вида уплощенные, до 1.2—2 мм в поперечнике.

Вид образует сублиторальную форму, обитающую на глубине 5—16 м. Эта форма отличается от типовой пролиферированием по краю, и судя по описанию и изображению, данным Миками (Mikami, 1965), весьма похожа на *Rhodoglossum (Mazzaella) hemisphaericum* Mik.

3. *Mazzaella phyllocarpa* (P. et R.) Perest. comb. nov. — Мазелла листопадная (Табл. XXXIII, 4, 5).

Iridaea phyllocarpa Postels et Ruprecht, 1840: 18. — *Rhodoglossum phyllocarpum* (P. et R.) A. Zin., Зинова, 1962б: 70, рис. 1, 2; Перестенко, 1967б: 150, рис. — *Chondrus phyllocarpus* Ruprecht, 1850: 124. — *Gigartina ochotensis* auct. non Kjellm.: E. Зинова, 1940б: 208, пр. p.

Слоевище узкое, линейно- или ширококлиновидное, неправильно дихотомически или пальчато разветвленное, иногда пролиферирующее по краю. Ветви последнего порядка клиновидные, или широколанцетовидные, или овальные, 0.5—3 см шир., 220—350 мкм толщ., с округлым или городчатым верхним краем. Частично разрушенное или цельное, повторно вегетирующее растение по верхнему краю прорастает ветвями такого же строения. Клетки нитей сердцевинки 4.2—8 × 28—140 мкм. Внутренняя кора хорошо развита. Клетки внутренней коры овальные, 5.6—16.8 × 11.2—22.4 мкм. Поверхностные клетки коры 2.8—4.2 мкм шир., 8.4—11 мкм выс. Развивающиеся цистокарпы мелкие, сферические, зрелые крупные, 1—4 мм в поперечнике, уплощенные. Обертка вокруг гонимобласта слабо развита или отсутствует. Радиально направленные к гонимобласту нити развиты хорошо. Карпоспоры 14—28 × 16.8—39 мкм. Сорусы спорангиев мелкие, неправильной формы, сливающиеся. Спорангии 22.5—36 × 49.5—76.5 мкм, образуются из клеток внутренней коры, частично отчленяются от нитей сердцевинки.

У берегов Камчатки встречается в лужах среднего горизонта литорали и в сублиторальной зоне на глубине 5—8 м на скалистом с камнями и песком грунте. На Командорских о-вах растет на рифах вместе с *M. cornucopiae*.

Берингово море (мыс Африка, заливы Корфа, Олюторский), юго-вост. Камчатка, о-ва Парамушир, Командорские, Амчик (?). — Высокобореальный, пацифический вид.

Род *CHONDRUS* Stackhouse, 1797 — ХОНДРУС

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, плоское или уплощенное, разветвленное, хрящеватое, прикрепляется подошвой на конце клиновидного стволика или органа прикрепления не имеет. Ветвление сближено дихотомическое, пальчатое, неправильное, обычно на некотором расстоянии от подошвы. Ветви от линейных до ширококлиновидных, с небольшими пролификациями по краю (иногда по поверхности) или без них. Сердцевина многоосевая, из продольных рыхлых или плотно расположенных нитей, состоящих из узких длинных или широких удлиненных клеток с боковыми соединениями. От нитей сердцевинки развиваются ризоидообразные нити и антиклинально отходят нити коры. Клетки внутренней коры овальные, округлые и звездчатые, более или менее рыхло расположенные, уменьшаются к поверхности и сменяются мелкими клетками плотной наружной коры. Карпогонная ветвь трехклеточная, Крупная несущая клетка ауксиллярная. Гонимобласты развиваются в сердцевине верхних ветвей и в пролификациях или по всему слоевищу и слегка выступают над поверхностью. По мере роста гонимобласта его нити соединяются с близлежащими увеличенными клетками сердцевинки и производными от них интеркалярными клетками. И те, и другие выполняют роль питающих клеток. Карпоспоры развиваются короткими разветвленными цепочками на нитях гонимобласта и сердцевинки. Группы карпоспор разделены стерильными нитями. Специальной обертки из стерильных нитей вокруг гонимобласта не образуется, кора над ним без отверстия. Иногда в центре гонимобласта карпоспоры не развиваются и центральная часть гонимобласта выглядит как светлый „глазок“. Сперматангии образуются небольшими сорусами в верхней части слоевища. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются от периферических или центральных

клеток сердцевин короткими интеркалярными цепочками. Они образуют неправильной формы сорусы, погруженные в сердцевину. Сорусы по всему слоевищу или в верхних ветвях и пролификациях.

- I. Ветви плоские, уплощенные и почти цилиндрические, линейные или узкоклиновидные, 1,5—4(7) мм шир., 0,5—1,5 мм толщ.
1. Боковые пролификации ветвей плоские, язычковидной или клиновидной формы, с широкой или острой верхушкой, разветвленные и неразветвленные. Ветвление преимущественно дихотомическое..... **C. pinnulatus**. 1.
2. Боковые пролификации ветвей цилиндрические, шиповидные, разветвленные и неразветвленные. Ветвление преимущественно поочередное или одностороннее и супротивное..... **C. armatus**. 2.
- II. Ветви плоские, от линейных до ширококлиновидных, 7—35 мм шир., 0,28—0,45 мм толщ..... **C. platynus**. 3.

1. Chondrus pinnulatus (Harv.) Okam. — Хондрус перистый (Табл. XIII, 4; XXX, 6).

Okamura, 1930a: 19, tab. 261, 263, fig. 1—6; Зинова, 1940a: 55; Mikami, 1965: 220, fig. 22—24; Перестенко, 1980: 74, рис. 92, 205. — *Gymnogongrus pinnulatus* Harvey in Gray, 1856: 332. — *Chondrus crispus* auct. non Stackh.: E. Зинова, 1938: 50; 1940a: 55; 1954b: 341, pr. p. — *Gigartina prolifera* auct. non Hariot: E. Зинова, 1954b: 342, pr. p.

Слоевище 10—20(40) см дл., глубокого фиолетово-карминового цвета, светлеющее до розовато-фиолетового и зеленовато-желтого цвета. Ветвление дихотомическое, пальчатое, неправильно поочередное и перистое. Ветви линейные и клиновидные, 2—4(7) мм шир., 0,5—1 мм толщ., на вершине неразветвленные или вильчато разветвленные, заостренные или тупые, с боковыми, перисто растущими пролификациями. Пролификации имеют вид зубцов или плоских разветвленных и неразветвленных веточек линейной, язычковидной или клиновидной формы, с острой или широкой, гладкой зубчатой или вильчато разветвленной верхушкой. Пролификации разрастаются в боковые разветвленные и пролиферирующие ветви. Сердцевина образована более или менее плотно сомкнутыми нитями из удлиненных клеток 40—65 × 100—270 мкм. Ризоидообразные нити в сердцевине развиты довольно скудно. Клетки внутренней коры округлые, овальные, цилиндрические и звездчатые, с короткими отростками. Клетки наружной коры овальные, 3—4 × 5,5—8,5 мкм. Гонимобласты и тетраспорангии развиваются в верхней части слоевища и в пролификациях. Гонимобласты округлые или овальные, выступающие над поверхностью веточек, 1—1,5 × 1,5—2 мм. Карпоспоры 14—28 × 20—38 мкм. Спорангии 22—30 × 27—40 мкм.

В нижнем горизонте литорали, литоральных лужах и в сублиторали до глубины 3—4 м, иногда глубже, на скалистом и каменистом грунтах в открытых и полузащищенных участках заливов и бухт.

Японское море (зал. Петра Великого — Амурский лиман), Охотское море (Тугурский зал.: бухта Мамга), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (Александровск — заливы Анива, Терпения, р-н мыса Попова), Шантарские (о-в Б. Шантар, Якшина губа), М. Курильские, Кунашир, Итуруп. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Наиболее крупные размеры слоевища (20—40 см дл.) и хорошо развитые пролификации свойственны виду в островной части ареала и в Татарском проливе. К югу от пролива по материковому побережью *C. pinnulatus* мельчает, пролификации уменьшаются. В зал. Петра Великого размеры водоросли минимальные (4—10 см дл., 2—4 мм шир.). Пролификации мелкие или не развиваются. В последнем случае вид напоминает *C. crispus*. Карпоспоры также мелкие (14—17 × 20—25 мкм). В зал. *C. pinnulatus* встречается гораздо реже, чем *C. armatus*, и только в открытых местообитаниях, растет преимущественно в нижнем горизонте литорали и в верхней сублиторали, однако по ареалу встречается до глубины 10—16 м и не только на скалистом и каменистом, но и на песчаном грунте.

2. Chondrus armatus (Harv.) Okam. — Хондрус шиповатый (Табл. XXXII, 3).

Okamura, 1930a: 21, tab. 262, 263, fig. 7—12; Tokida, 1954: 178; Перестенко, 1980: 74, рис. 210. — *Cystoclonium armatum* Harvey in Gray, 1856: 332 N 19. — *Gracilaria arcuata* auct. non Zanard.: E. Зинова, 1940a: 77. — *G. compressa* auct. non Grev.: E. Зинова, 1940a: 77, pr. p. — *G. confervoides* auct. non Grev.: E. Зинова, 1940a: 78, pr. p. — *Prionitis patens* auct. non Okam.: E. Зинова, 1940a: 133, pr. p. — *Grateloupia divaricata* auct. non Okam.: E. Зинова, 1940a: 132, pr. p.

Слоевище 10—20 см дл., фиолетово-карминового, выцветающее, преимущественно поочередно или односторонне и супротивно разветвленное. Ветви линейные, плоские, уплощенные и почти цилиндрические, 1,5—4 мм шир., 1—1,5 мм толщ., прямые и извилистые, к вершине постепенно суживающиеся. Пролификации цилиндрические, шиповидные, разветвленные и неразветвленные. Клетки сердцевин 20—70 × 70—340 мкм, к периферии укорачиваются и постепенно сменяются клетками коры. Среди клеток сердцевин обильно развиваются ризоидообразные нити. Клетки внутренней коры овальные, округлые и звездчатые, с короткими отростками. Поверхностные клетки коры 3—4 × 6—11 мкм. Органы размножения развиваются в конечных веточках и пролификациях. Гонимобласты выступающие над поверхностью слоевища, 1—2 мм в поперечнике. Карпоспоры 20—24 × 24—38 мкм, спорангии 25—38 × 38—50 мкм.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 25 м на скалистом, каменистом, заиленном и илисто-песчаном грунтах в полузащищенных и открытых участках побережья, прикрепляется к камням, раковинам. В пластинах *Ahnfeltia tobuchiensis* растет неприкрепленная форма.

Японское море (Танчхон — зал. Чихачева), о-ва Монерон, Сахалин (зал. побережье, зал. Анива), М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Наиболее характерным морфологическим признаком этого вида является цилиндрическая форма шиповатых пролификаций и сужение ветвей к концам. От *C. pinnulatus* в определенной мере он отличается также ветвлением, преимущественно поочередным или односторонним и супротивным. В остальном оба вида очень близки. Анатомическое и морфологическое сходство, а также сходство в развитии органов размножения дали основание Ямаде и Миками (Mikami, 1965) считать его формой вида *C. pinnulatus*. Однако различия не только в морфологии, но и в экологии и распространении характеризуют *C. armatus* как вполне самостоятельный вид. Его узкий ареал по сравнению с ареалом *C. pinnulatus* и распространение по всему горизонту фотофильной растительности дают основание полагать, что он вначале возник как экологическая форма *C. pinnulatus* при расселении последнего на глубину. Видовая обособленность, по-видимому, позволила *C. armatus* подняться к верхней границе сублиторали и освоить разнообразные экологическом отношении местообитания родоначального вида, не смешиваясь с ним.

Этот вид весьма распространен в зал. Петра Великого. Местами он развивается в больших количествах у границы литоральной и сублиторальной зон. С глубиной его размеры увеличиваются и ветвление становится более обильными. Особенно часто он встречается на глубине 10—14 м. В пластах *Ahnfeltia tobuchiensis*, по данным В. Ф. Макиенко (1971), *C. armatus* образует неприкрепленную, редко разветвленную форму.

3. Chondrus platynus (Ag.) J. Ag. — Хондрус широкий (Табл. XXXIII, 1).

J. Agardh, 1851a: 246. — *Halymenia platyna* C. Agardh, 1822: 206. — *Chondrus variolosus* Ruprecht, 1850: 123(315). — *C. crispus* auct. non Stackh.: Ruprecht, 1850: 122(314), auct. quo-ad oceano Pacifico, pr. p. — *Gigartina udalashensis* auct. non Kjellm.: E. Зинова, 1930: 107; 1954b: 291, pr. p. — *Iridaea cordata* auct. non Bory: Abbott, 1971: 55, pr. p.

Слоевище 5—12 см дл., плоское, плотнохрящеватое, фиолетово-карминового с каштановым оттенком, временами выцветающее в верхней половине до розовато-желтого цвета, 1—6 раз дихотомически, сближенно дихотомически, пальчато разветвленное, прикрепляется подошвой на коротком цилиндрическом стволке. Ветви от линейных до ширококлиновидных, 0,7—3,5 см шир., 0,28—0,45 мм толщ. Ветви последнего порядка язычковидные или клиновидные, с гладким цельным, или раздвоенным, или городчатым, или мелковыемчатым верхним краем. Основание узкоклиновидное, 1,5—5 см дл. Нити сердцевин

8.4—14 мкм шир., с неотчетливой оболочкой. На продольном срезе слоевища наружная кора 28—42 мкм толщ., коровые нити из 3—7 клеток 7—14 мкм выс., 3—8.4 мкм шир. Внутренняя кора 40—100 мкм толщ., из 4—9 слоев овальных округлых клеток 14—28 × 28—42 мкм. Гонимобласти округлые, овальные, 3—5 мм в поперечнике, выпуклые на одну или обе поверхности пластины, с глазком, рассеяны по слоевищу. Карпоспоры 17—25 × 22—42 мкм. Тетраспорангии вначале в мелких овальных, хорошо очерченных, с возрастом увеличивающихся и сливающихся сорусах. Тетраспорангии правильно и неправильно крестообразно разделенные, 28—42 × 42—63 мкм, располагаются в центральной части сердцевин.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали на глубине 0.5—11 м на илисто-песчаном, каменистом, валунном и скалистом грунтах в защищенных и полузащищенных участках побережья.

Охотское море (заливы Сахалинский — Шелихова, Камчатка, Шантарские о-ва). — Высокобореальный, пацифический вид.

Примечание. *C. platynus* близок к *C. crispus* из Атлантики. Отличается характером изменчивости и меньшей ее амплитудой. Охотоморские популяции характеризуются широким слоевищем, особенно в разветвлениях предпоследнего порядка. Атлантические популяции более изменчивы: ширина слоевища сильно меняется даже в одном пункте; преобладают узкие формы.

F. lutescens Perest f. nov. — желтеющая.

Слоевище плотнохрящеватое, 5—8 см дл., фиолетово-карминовое, выцветающее в верхней половине до розовато-желтого цвета, 1—4 раза дихотомически, сближенно дихотомически, пальчатое разветвленное. Ветви от ширококлиновидных до линейных, от 2—3.5 до 0.7 см шир., 370 мкм толщ. в основании. Ветви последнего порядка городчатые по верхнему краю, мелковыемчатые или раздвоенные. Тетраспорангии в мелких овальных, хорошо очерченных, иногда сливающихся сорусах.

В сублиторальной зоне на каменистом с песком грунте.

Охотское море: Тугурский зал., бухта Мамга.

Примечание. От типовой формы отличается мелкими точечными спорными сорусами, желтеющей пластиной.

Семейство PETROCELIDACEAE Denizot, 1968 — ПЕТРОЦЕЛИВЫЕ

Род MASTOCARPUS Kützinger, 1843 — МАСТОКАРПУС

Слоевище гаметофита макроскопическое, плоское, разветвленное, хрящеватое, прикрепляется подошвой, от которой вырастает несколько побегов. Ветвление сближенно дихотомическое, пальчатое, с боковыми ответвлениями. Ветви от клиновидных до линейных. По краям и поверхности ветвей образуются небольшие пролификации — папиллы, неразветвленные или разветвленные. Сердцевина многоосевая, образована продольными нитями из длинных клеток с боковыми отростками, которыми клетки соседних нитей соединяются друг с другом. Среди них в разных направлениях развиваются нити из мелких клеток. От укороченных периферических клеток сердцевинки антиклинально отходят нити коры. Клетки внутренней коры округлые, овальные, к поверхности уменьшаются. Клетки наружной коры мелкие. Карпогонная ветвь трехклеточная. Крупная несущая клетка — ауксиллярная. Иногда на несущей клетке образуются 2 карпогонные ветви. Вокруг несущей клетки интеркалярно, от клеток сердцевинки, у некоторых видов образуются питающие клетки, которые соединяются с нитями гонимобласта. Последний состоит из неправильной формы звездчатых клеток, от которых короткими цепочками отделяются карпоспоры. Гонимобласти развиваются в сердцевине папилл в результате полового процесса или апогамно. Специальная обертка вокруг них не образуется. Кора вокруг гонимобласта утолщается. Сперматангии развиваются на поверхности слоевища сорусами. В цикле развития видов найден корковидный спорофит, известный в литературе как род *Petrocelis*.

I. Папиллы 0.75—1.25 мм шир., 1.25—1.6 мм дл., развиваются по краям узких ветвей и по краям и поверхности широких ветвей.....

..... *M. pacificus*. 1.
II. Папиллы 0.6—1.3 мм шир., 0.7—1 мм выс., покрывают поверхность слоевища. Край без папилл..... *M. papillatus*. 2.

1. *Mastocarpus pacificus* (Kjellm.) Perest. — Мастокарпус тихоокеанский (Табл. XIII, 5; XXX, 5).

Перестенко, 1980: 72, рис. 93, 204. — *Gigartina pacifica* Kjellman, 1889: 31, tab. I, fig. 21, 22. — *G. ochotensis* (Rupr.) Kjellman, 1889: 31; E. Зинова, 1940a: 60. — *G. unalascchensis* (Rupr.) Kjellman, 1889: 31; E. Зинова, 1940a: 60. — *G. prolifera* auct. non Hariot: E. Зинова, 1954b: 342, pr. p. — *G. punctata* var. *flabelliformis* auct. non Hariot: E. Зинова, 1940a: 60. — *Chondrus mamillosus* var. *ochotensis* Ruprecht, 1850: 126. — *C. mamillosus* var. *unalascchensis* Ruprecht, 1850: 126.

Слоевище 3—13 см дл., хрящеватое, от каштанового до фиолетово-карминового цвета, выцветающее. Узкоклиновидный побег обычно ветвится на некотором расстоянии от подошвы. Ветви 1.5—15 мм шир., нередко желобчатые. Узкие ветви линейные и узкоклиновидные, широкие ширококлиновидные. Папиллы 0.75—1.25 мм шир., 1.25—1.6 мм дл., развиваются по краям узких ветвей и по краям и поверхности широких ветвей. Клетки сердцевинки 15—25 × 70—200 мкм. Клетки внутренней коры до 10—30 × 40—80 мкм. Поверхностные клетки наружной коры 4—5 × 6—7 мкм. Цистокарпы 1—2 мм в поперечнике. Карпоспоры 10—15 × 12—25 мкм.

В нижнем горизонте литоральной зоны и в литоральных лужах на открытом побережье на скалистом и каменистом грунте.

Японское море (Корейский пролив — залив Чихачева), Охотское море (заливы Тугурский — Шелихова), юго-вост. Камчатка, Берингово море (мыс Африка — залив Лаврентия), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (Дуэ — залив Анива, Терпеня), Курильские, Командорские, Шантарские, Алеутские, Аляска: о-ва Шумагина — зал. Якутат. — Широкобореальный, пацифический вид.

Примечание. Изучение типовых образцов и гербарного материала, собранного от зал. Креста в Беринговом море до зал. Петра Великого, показало, что *M. pacificus* — полиморфный вид, включающий как формы с узкими, 1.5—2 мм, ветвями, лишенными папилл или имеющими их по краю, так и формы с широким слоевищем с папиллами по краю и поверхности. Широкие формы были известны в литературе как *Gigartina unalascchensis* (*G. pacifica*), узкие как *G. ochotensis*. И те, и другие связаны переходами, причем проявление характерного признака *G. unalascchensis* — наличие папилл на поверхности слоевища — зависит от ширины последнего. Переход от широкой к узкой форме слоевища характеризуется постепенной редукцией поверхностных папилл до полного их исчезновения. Формы с предельно широким слоевищем имеют островное распространение (Курильские о-ва, Сахалин). В зал. Петра Великого слоевище *Mastocarpus pacificus* узкое, ветви обычно не превышают 1.5—5 мм шир. Папиллы располагаются, как правило, по краю, реже на поверхности. Карпоспоры мелкие, 8—11 × 11—20 мкм.

По данным Поланшека и Веста (Polanshek, West, 1975), тетраспорофит в цикле этого вида имеет строение *Petrocelis middendorffii* (Rupr.) Kjellm. Он представляет собой корочку 0.25—1.1 мм толщ., без ризоидов. Гипоталлий корочки состоит из плотно сомкнутых нитей из толстостенных клеток. Периталлий образован рыхло расположенными, разветвленными и неразветвленными вертикальными нитями 3—4 мкм шир., с боковыми соединениями в нижней части. Спорангии 17—30 × 25—35 мкм, единичные, интеркалярные, крестообразно и тетраэдрически разделенные, развиваются в верхней части вертикальных нитей путем превращения вегетативных клеток в спорангии.

2. *Mastocarpus papillatus* (Ag.) Kütz. — Мастокарпус с сосочками (Табл. XXXIII, 10).

Kützinger, 1843: 398. — *Sphaerococcus papillatus* C. Agardh, 1821: tab. 19. — *Gigartina papillata* (Ag.) J. Ag. in C. Agardh, 1846: tab. 19. — *G. sitchensis* (Rupr.) Kjellman, 1889: 31; Виноградова и др., 1978: 54. — *Chondrus mamillosus* var. *sitchensis* Ruprecht, 1850: 126.

Слоевище 4—7 см дл., 1—5 раз дихотомически разветвленное, хрящеватое, в основании сливяного цвета, светлеющее в верхней части. Ветви 0.6—2 см шир., клиновидные, равномерно и густо покрытые мелкими папиллами 0.6—1.3 мм шир., 0.7—1 мм выс. Нити сердцевинки 4.2—7 мкм шир., располагаются рыхло. Клетки внутренней коры до 11—14 × 14—28 мкм, наружной — 8.4—11.2 × 5.6—7 мкм.

Последний раз был найден на гребне рифа в среднем горизонте литорали на о-ве Медном в бухте Корабельной (Командорские о-ва) в 1972 г.

Камчатка (сб. Палласа), О-ва Командорские, Шумагина — Пунта Баха (Баха Калифорния). — Борейальный, пацифический вид.

Примечание. Этот вид близок к атлантическому виду *M. stellatus*, в целом отличается более широким слоевищем и более широкими ветвями. У вида есть форма 1—2 раза разветвленная или неразветвленная, с очень широкими клиновидными до пластинчатых ветвями. Формы с узкими ветвями (представление о них составлено по рисункам в статье Абботт (Abbott, 1972)) характеризуются отогнутыми ветвями и веерообразным очертанием слоевища. Среди просмотренных образцов *M. stellatus* таких не обнаружено. У *M. stellatus* ветви прямые, от узколинейных до ширококлиновидных, очертание слоевища клиновидное. Папиллы у *M. papillatus* в целом обильнее и мельче, чем у *M. stellatus*; они равномерно покрывают пластину и с увеличением размеров перерастают в плоские широкие листовидные пролификации. У *M. stellatus* папиллы крупнее, в меньшем количестве и не так равномерно покрывают поверхность. Папиллы обычно разветвленные, перерастают в узкие уплощенные пролификации.

Семейство **PHYLLOPORACEAE** Kylin, 1956 — **ФИЛЛОФОРОВЫЕ**

Род **COCCOTYLUS** Kützinger, 1843 — **КОККОТИЛУС**

Слоевище гаметофита макроскопическое, псевдопаренхимное, плоское, разветвленное, прикрепляется подошвой. Ветвление дихотомическое, пальчатое. От подошвы образуется один или несколько побегов. Побеги и ветви в нижней части цилиндрические, в верхней — плоские, линейные, клиновидные, овальные, с гладким или волнистым краем, с простыми или вильчатыми верхушками, пролиферирующие по краям и поверхности. Сердцевина состоит из крупных, более или менее плотно сомкнутых удлинённых клеток, уменьшающихся к поверхности. Кора в плоских ветвях на срезе из нескольких рядов мелких клеток. В старых цилиндрических частях слоевища она образует несколько концентрических слоев. Рост апикальной меристемой. Органы размножения развиваются по краю и в генеративных пролификациях, имеющих вид небольших листочков или различной формы выростов. Кора вокруг гонимобласта утолщается. Прокарпы в коре и по периферии сердцевин. Карпогонная ветвь трехклеточная, с латеральной стерильной клеткой. Несущая клетка ауксиллярная. Из нее развиваются нити гонимобласта или нити тетраспорообласта. Нити гонимобласта проникают в сердцевину и образуют цепочки карпоспор. Нити тетраспорообласта (гомолога тетраспорофита) образуют на поверхности слоевища нематетии с крестообразно разделенными тетраспорангиями, развивающимися из клеток нитей интеркалярными цепочками. Сперматангии развиваются на листочках в поверхностных микроскопических ямках (крипах). Ямки содержат небольшое количество коротких клеточных нитей, на концах которых образуются сперматангии. Свободноживущий спорофит корковидный, описан как род *Erythrodermis* Batt. Тетраспорангии крестообразно разделенные, в нематетиях, интеркалярными цепочками.

- I. Пластины до 2—4 см шир. Размножение тетраспорами. Нематетии мелкие, бородавчатые, по верхнему краю пластины.....**C. truncatus**. 1.
- II. Пластины 0.15—1.2 см шир. Размножение карпоспорами. Цистокарпы в виде валиков различной длины вдоль края верхних ветвей.....**C. orientalis**. 2.

1. **Coccotylus truncatus** (Pall.) Wynne et Heine — **Коккотилус усеченный** (Табл. XXXI, 15).

Wynne, Heine, 1992: 75. — *Fucus truncatus* Pallas, 1776: 34. — *Chondrus truncatus* Postels et Ruprecht, 1840: 11. — *Phyllophora truncata* (Pall.) A. Zin., Зинова, 1970: 103. — *Fucus brodiaei* Turner, 1809: 1, tab. 72. — *Phyllophora brodiaei* (Turn.) J. Agardh, 1842: 93. — *Sphaerococcus interruptus* Greville, 1829: 423, tab. 26. — *Phyllophora interrupta* (Grev.) J. Agardh, 1862: 13.

Слоевище 8—15 см дл., розовато-фиолетовое, пленчатое, дихотомическое, пальчато разветвленное, прорастающее по верхнему краю округлыми, округло-клиновидными пластинами до 2—4 см шир., суженными в основании.

Пластины прорастают несколько раз, ярусами, в результате чего ветви имеют четковидную форму. Край гладкий или с мелкими реснитчатыми выростами. Кора из 1—2 слоев клеток 4—5.6 × 5—8 мкм. Сердцевина из 2—3 слоев крупных толстостенных клеток 45—50 × 55—100 мкм. Тетраспорангии в мелких темных бородавчатых нематетиях, образующихся по верхнему краю пластин. Споры 9—11 × 16—24 мкм.

В сублиторальной зоне на глубине 5—18 м на скалистом, каменистом грунте.

Охотское море (заливы Ульбанский — Шелихова), юго-вост. Камчатка, Берингово море (зал. Карагинский — бухта Провидения), юго-вост. Аляска. — Высокобореально-арктический, пацифико-арктатлантический вид.

2. **Coccotylus orientalis** (Zin. et Mak.) Perest. comb. nov. — **Коккотилус восточный** (Табл. XIII, 1; XXX, 3).

Phyllophora orientalis Zin. et Mak., Зинова, Макиенко, 1972: 60, рис. 1, 2; Перестенко, 1980: 69, рис. 89, 202. — *P. epiphylla* auct. non Batt.: Суховеева, Богданова, 1970: 216. — *Callophyllis rhynchocarpa* auct. non Rupr.: Е. Зинова, 1940a: 29, р. р.

Слоевище 5—15 см дл., пленчатое, фиолетово-карминового, в старых частях бурое, неприкрепленное или прикрепленное маленькой дисковидной подошвой на цилиндрическом стволике. Ветви узко-, широколанцетовидные, овальные, 1.5—12 мм шир., 150—200 мкм толщ., с округлыми, вильчато разветвленными верхушками, пролиферирующие по бокам, пальчато прорастающие по верхнему краю в новые ветви. Ветви, образующиеся от верхнего края, располагаются в несколько ярусов. Пролификации на коротком цилиндрическом или сдавленном стволике или сидячие. На поперечном срезе пластины клетки сердцевин до 150—200 мкм в поперечнике, располагаются несколькими рядами. Клетки коры 3—6 × 5—8 мкм, располагаются в 1—2 ряда. В стволиках клетки в сердцевине мельче и кора толще. Неприкрепленная форма размножается вегетативно, прикрепленная — карпоспорами. Цистокарпы в виде выпуклых с обеих сторон пластины толстостенных валиков различной длины до 0.9 мм выс. и 0.5 мм шир., они располагаются вдоль края верхних ветвей. Нити гонимобласта развиваются среди клеток сердцевин, соединяясь с ними. Карпоспоры 9—11 × 14—15 мкм.

В сублиторальной зоне на илстом, илесто-песчаном грунте. Прикрепленная форма встречается на камнях и раковинах на глубине 7—18 м, неприкрепленная растет в пластах *Ahnfeltia tobuchiensis* на глубине 15—27 м.

Японское море (зал. Петра Великого). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род **AHNFELOPSIS** Silva et DeCew, 1992 — **АНФЕЛТИОПСИС**

Слоевище гаметофита макроскопическое, псевдопаренхимное, кустистое, плотнотрясчатое, прикрепляется подошвой. От подошвы вырастает один или несколько побегов. Ветвление дихотомическое, неправильно дихотомическое, пальчатое, с боковыми ответвлениями. Ветви цилиндрические или уплощенные, с вильчато раздвоенными заостренными или тупыми верхушками. Рост апикальной меристемой. Сердцевина образована крупными удлинёнными клетками с отношением ширины к длине до 1:3—4. К периферии клетки укорачиваются. Кора образована плотно сомкнутыми корковыми нитями из мелких клеток. Прокарпы состоят из трехклеточной карпогонной ветви и несущей клетки и образуются в коре или по периферии сердцевин. Первые 2 клетки карпогонной ветви с 1—2 стерильными клетками. Несущая клетка ауксиллярная. Из нее развиваются нити гонимобласта, которые растут внутри, между клетками сердцевин. Кора над гонимобластами утолщается и поднимается над поверхностью слоевища. Клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры, которые выходят через специализированную пору. Цистокарпы рассеяны по слоевищу. Сперматангии на поверхности в небольших сорусах. Свободноживущий корковидный спорофит *Erythrodermis*- или *Petrocelis*-образный. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются на поверхности корки интеркалярными цепочками.

1. *Ahnfeltiopsis flabelliformis* (Harv.) Masuda — Анфельтиопсис вееро-видный (Табл. XIII, 2; XXX, 4).

Masuda, 1993: 2. — *Gymnogongrus flabelliformis*, Harvey in Gray, 1856: 332; Suringar, 1870: 36, tab. 24B; Макиенко, 1970: 92; Перестенко, 1980: 71, рис. 90, 203; Masuda et al., 1979: 64, fig. 1—7; Masuda, 1987: 41, fig. 1—3. — *G. japonicus* Suringar, 1870: 36, tab. 24A; Макиенко, 1970: 93, рис. 3, 6(1). — *G. japonicus f. ahnfeltioides* Mak., Макиенко, 1970: 95, рис. 4, 5, 6 (2, 3). — *G. griffithsiae* auct. non Mart.: Шапова, 1957: 31, 60, 65.

Слоевище гаметофита 3—10 см дл., хрящеватое, темно-красное, светлеющее к верхушкам ветвей, прикрепленное маленькой подошвой и непрिकрепленное. Ветви нижней части слоевища округлые или слегка сдавленные. Ветви верхней части уплощенные, 0.3—2.5 мм шир., 160—200 мкм толщ., с вильчато разветвленными верхушками. Клетки сердцевины до 50—80 × 80—200 мкм. Коровые нити из 5—14 клеток 3—5 мкм в поперечнике. Цистокарпы 0.8—1 мм в поперечнике, обычно развиваются в верхней части слоевища. Карпоспоры 8—18 × 13—21 мкм. Корочки спорофита округлые, темно-красные, 1.6—2.6 см в диам., 300—580 мкм толщ., плотно прилегающие к субстрату, состоящие из однослойного гипоталлия и многослойного периталлия. Нити периталлия плотно сомкнутые, без боковых клеточных слияний, простые или дихотомически разветвленные. Клетки периталлия к поверхности слоевища уменьшаются; проксимальные клетки 8.8—12.5 мкм, дистальные до 5.3—7.5 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:0.5—2. Тетраспорангии в нематедиях. Нематедии округлые, 1.2—2.5 мм в диам., 110—280 мкм толщ. Тетраспорангии 17.5—22.5 × 20—30 мкм, в цепочках по 2—9. Все клетки нематедии, исключая 1—2 терминальные и краевые нити, превращаются в спорангии.

В III этаже нижнего горизонта литорали, в литоральных лужах и в сублиторальной зоне на скалистом, каменистом, илесто-песчаном грунте в открытых, полузащищенных и защищенных акваториях.

Южно-Китайское, Восточно-Китайское, Желтое моря, Японское море (Корейский пролив — зал. Ольги), о-ва Рюкю, Японские, Сахалин (зал. Анива). — Борейально-тропический интерзональный тропический, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Неприкрепленная форма описана В. Ф. Макиенко как *f. ahnfeltioides* вида *Gymnogongrus japonicus* Sur. (Макиенко, 1970). Характерные признаки, по которым часть образцов *Ahnfeltiopsis (Gymnogongrus)* из зал. Петра Великого определена этим автором как *G. japonicus*, относятся к числу внутривидовых признаков *A. flabelliformis*. Поэтому образцы эти, в том числе образцы *f. ahnfeltioides*, следует отнести к *A. flabelliformis*.

По данным В. Ф. Макиенко (1970: 96), слоевище *f. ahnfeltioides* „округлое или сдавленное в нижней части, 0.5—0.7 мм, выше плоское, под некоторыми развилками до 1 мм шир. Цвет слоевища черный в нижних частях, выше светлее, верхинки розовые. Толщина и цвет у этой формы изменяются от верхинки куста к основанию очень плавно. Верхинки заостренные, часто вильчатые. Кора в нижней части куста толстая, состоит из 7—14 рядов клеток, часто в коре просматривается слоистость; в молодых сегментах кора из 2 рядов более мелких клеток. Размножается только вегетативно“. *f. ahnfeltioides* „растет только в пластах неприсоединенной анфельдии и в сухом виде почти не отличима от последней. Утратив органы прикрепления, она утратила также и органы размножения и приспособилась к жизни на большой глубине“.

РОДЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО ТАКСОНОМИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

*Род PSEUDORHODODISCUS Masuda, 1976 — ПСЕВДОРОДОДИСКУС

Слоевище корковидное, неминерализованное, эпифитное, плотно прилегающее к субстрату, без ризоидов, состоит из гипоталлия — радиально стелющихся нитей с маргинальным ростом и периталлия — вертикальных разветвленных и неразветвленных ветвей. Боковые клеточные слияния происходят в периталлии. От поверхностных клеток развиваются волоски. Размножение бесполое. Тетраспорангии неправильно тетраэдрически разделенные, развиваются на нитях периталлия терминально, рассеяны по слоевищу и погружены в него. Парафизы отсутствуют. Сперматангии развиваются от поверхностных клеток периталлия. Женская репродуктивная система неизвестна.

1*. *Pseudorhododiscus nipponicus* Masuda — Псевдорододискус японский. Masuda, 1976: 123, fig. 1—3.

Корочки около 1.5 мм в поперечнике, 220—250 мкм толщ., темно-красного цвета. Клетки гипоталлия в тангенальном сечении слоевища четырехугольные, 5—15 мкм шир., 5—27.5(30—45) мкм выс. Ветви периталлия из 4—10 клеток. Нижние клетки периталлия иногда удлиненные и светлые, 6.3—25 мкм шир., 35—55 мкм выс. Поверхностные клетки 5.5—10 мкм шир., 5.5—12.5 мкм выс. Спорангии почти шаровидные или яйцевидные, 27—35 × 40—47.5 мкм.

В нижней литорали и в верхней сублиторали на листьях *Phyllospadix*, иногда вместе с *Rhodophysemia georgii*.

Описан с о-ва Хоккайдо.

Род REINGARDIA Perstenko gen. nov. — РЕЙНГАРДИЯ

Слоевище корковидное, полуэпифитное, растущее на стволике *Laminaria*. Гипоталлий однослойный. Периталлий многослойный. Нити периталлия восходящие, разветвленные, свободные, в общей слизистой обертке. Книзу от гипоталлия между клетками хозяина развиваются нити, проникающие в клетки базифита и заполняющие их. Хлоропласт пристенный, пластинчатый, изрезанный и перфорированный. Перфорации увеличиваются настолько, что в клетках нижнего периталлия, гипоталлия и субгипоталлия он приобретает вид узкоколотовидного и разветвленного. Органы размножения неизвестны.

Род назван в честь мичмана В. Рейнгарда, собравшего водоросли в зал. Анива (Сахалин) в 1870 г.

1. *Reingardia laminariicola* Perest. sp. nov. — Рейнгардия растущая на ламинарии (Табл. VIII, 17—20).

Корки над поверхностью базифита 170—195 мкм толщ. Субгипоталлий проникает в ткань базифита на глубину 170—200 мкм. Клетки гипоталлия 30—37 мкм дл., 7—10 мкм выс. Нити периталлия из 4—10 клеток. Число клеток в нитях периталлия увеличивается от края к центру корки. По краю корки базальные клетки нитей 19—28 мкм дл., 14—17 мкм шир., направлены косо, верхним концом к центру, конечные клетки — верхним концом к краю. В центральной части корки нижние клетки периталлия овальные, 14—19 × 33—42 мкм. Верхние клетки периталлия четырехугольные, 8.5—11 × 14—25 мкм. Поверхностные клетки конические, 5.6—8.4 × 8.4—11.2 мкм.

Найден в сублиторальной зоне на глубине 4 м.

Японское море, Сахалин: мыс Хой. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род LUKINIA Perstenko gen. nov. — ЛУКИНИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита многоосевое, пластинчатое, макроскопическое, прикрепляется подошвой. Сердцевина нитчатая. Нити из длинных, разветвленных, соединяющихся друг с другом клеток. К поверхности клетки укорачиваются, утолщаются и образуют крупноклеточную внутреннюю кору. Наружная кора из мелкоклеточных разветвленных коротких нитей. Цистокарпы крупные, шаровидные, с отверстием. Гонимобласт развивается к поверхности от крупной лопастной клетки слияния, которая соединяется расширенными поровыми каналами с клетками внутренней коры и крупной несущей (ауксиллярной?) клеткой. С развитием гонимобласта вокруг несущей клетки и клетки слияния от внутренней коры отделяются мелкие клетки. Карпоспоры в цепочках. Спорангии интеркалярные, одиночные, развиваются в основании нитей наружной коры, которая нематедиевидно утолщается.

1. *Lukinia dissecta* Perest. sp. nov. — Лукиния рассеченная (Табл. XI, 1, 2; XXXII, 2).

Sarcophyllis edulis auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1940: 230.

Слоевище фиолетово-карминовое, 12—13 см дл. Пластина овальная, рассеченная, 3.5—6 см шир., 300—380 мкм толщ., узкоклиновидная в основании, с коротким стволиком. У подошвы развиваются столоны, от

которых вырастает несколько пластин. Сердцевина малонитчатая. Нити сердцевин из длинных, разветвленных, оптически прозрачных и заполненных светопреломляющим веществом клеток 6—21 мкм шир. Клетки внутренней коры 20—50 × 30—120 мкм. Клетки наружной коры мелкие, округлые, 8—11 мкм. Наружная кора 50—63 мкм толщ. Цистокарпы без рострума, выпуклые с одной стороны пластины, 0,9—1,3 мм в поперечнике, рассеяны по пластине. Перикарп 250—380 мкм толщ., плотный, мелкоклеточный. В полости цистокарпа развиваются нити из удлинённых клеток неправильной формы 8—16 × 19—68 мкм. Клетка слияния лопастная, 270 мкм шир., 135—160 мкм выс. Несущая клетка 80—108 × 160—170 мкм. Карпоспоры 8—11 мкм. Спорангии неразделенные, 19—21,5 × 21,5—24,3 мкм, в коре по верхнему краю пластины. С развитием спорангиев кора утолщается до 100—115 мкм.

В сублиторальной зоне на скалистом грунте на глубине 20 м.

О-ва Командорские, Сахалин (побережье между мысами Лопатина и Уссу). — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Строение карпогонной системы до оплодотворения у этого вида пока неизвестно. По строению этой структуры после оплодотворения и по особенностям образования спорангиев он не может быть отнесен ни к одному из известных родов и семейств. Крупной клеткой слияния этот вид напоминает некоторых представителей сем. *Solieriaceae*, но отличается от них наличием интеркалярных спорангиев. По развитию спорангиев может быть отнесен к сем. *Gigartinales*, от которого отличается крупной лопастной клеткой слияния. Поэтому систематическое положение этого вида в пор. *Gigartinales* неопределенно.

Род назван в честь Владимира Ивановича Лукина, зоолога, собравшего эту водоросль у Командорских островов.

Порядок RHODYMENIALES — РОДИМЕНИЕВЫЕ

Семейство RHODYMENIACEAE Nägeli, 1847 — РОДИМЕНИЕВЫЕ

Род CHRYSYMENIA J. Agardh, 1842 — ХРИЗИМЕНИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, цилиндрическое, реже уплощенное, полое, разветвленное, с перетяжками или без них, мягкое, слизистое или кожистое, прикрепляется подошвой. Рост верхушечной меристемой. Стенка слоевища состоит из крупных клеток, покрытых с поверхности 1—3 слоями мелких коровых клеток. На клетках, выстилающих полость, развиваются одиночно или группами небольшие округлые или грушевидные желтоватые железистые клетки. Коровые клетки располагаются плотно или рыхло, сетевидно, над межклетниками нижележащих клеток. Ризоидообразные нити развиваются или нет. Органы размножения рассеяны по слоевищу. Карпогонная ветвь трехклеточная, на крупной коровой (несущей) клетке. Ауксиллярная клетка терминальная в стерильной двухклеточной ветви, образующейся на несущей клетке. После оплодотворения клетки прокарпа увеличиваются, клетки карпогонной ветви соединяются. Почти все клетки гонимобласта, за исключением самых нижних, превращаются в карпоспоры. Вокруг гонимобласта кора образует выпуклый перикарп с отверстием. Сперматангии развиваются от поверхностных клеток слоевища. Крестообразно разделенные тетраспорангии образуются в коровом слое как одноклеточная боковая ветвь.

1. *Chrysmenia wrightii* (Harv.) Yam. — Хризимения Райта (Табл. XIV, 6, 7; XLIV, 4).

Yamada, 1932: 118, tab. 25, t.-fig. 4; Перестенко, 1980: 79, рис. 101, 102, 242.

Слоевище до 0,5 м дл., слизистое, мягкое, бледно-розовато-фиолетовое, по всей длине цилиндрическое. Ветвление неправильное и поочередное; ветви 2—4 порядков, до 7 мм толщ., резко сужены в основании и постепенно суживаются к вершине. Хорошо заметен осевой побег до 4—7 мм толщ. Клетки сердцевин 110—190 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:2—4.

Поверхностные коровые клетки 8,5 × 8,5—11 мкм. В нижней части слоевища клеточные слои, составляющие стенку слоевища, утолщаются, полость выстилается ризоидообразными нитями. Цистокарпы полусферические, на ветвях и веточках. Спорангии 28—32 × 38—45 мкм, рассеяны в коровом слое.

В сублиторальной зоне до глубины 7—8 м. Обычно встречается на глубине 2—3,5 м на каменистом или илесто-песчаном с камнями грунтах в защищенных и полузащищенных участках заливов и бухт.

Японское море (п-ов Корея, зал. Петра Великого — бухта Рудная Пристань), Желтое море, о-ва Кюсю, Хонсю, Хоккайдо. — Бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Род EPYMENIA Kütz., 1849 — ЭПИМЕНИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, плоское, разветвленное. Сердцевина состоит из нескольких слоев крупных клеток, кора — из 2—3 слоев мелких клеток. Органы размножения развиваются в мелких генеративных плоских пролификациях, которые образуются группами вдоль средней линии ветвей или рассеяны по пластине. Прокарп состоит из несущей клетки, чегырехклеточной карпогонной и трехклеточной ауксиллярной ветви. После оплодотворения карпогон соединяется с гипогинной и ауксиллярной клетками. Со временем клетки карпогонной ветви дегенерируют. В зрелом цистокарпе клетка слияния включает клетки прокарпа и некоторые питающие клетки. Сперматангии и крестообразно разделенные тетраспорангии в сорусах, покрывающих пролификации.

1. *Epymenia obtusa* (Grev.) Kütz. — Эпимения тупая (Табл. XXXI, 14). Kütz., 1849: 787. — *Phyllophora obtusa* Greville, 1831.

Слоевище фиолетово-карминовое, 15—20 см дл., 190—200 мкм толщ., дихотомически, сближенно дихотомически и пальчато разветвленное. Ветви 1,5—3 см шир. с округлыми широкими или суженными верхушками. Стволик переходит в ребро пластины, заметное в нижней половине слоевища. Пролификации округлые, развиваются группами, преимущественно вдоль средней линии ветвей. Сердцевина плотная, из 3—6 слоев клеток 13—54 × 68—157 мкм. Поверхностные клетки коры 5,5—8 × 11—13,5 мкм.

В сублиторальной зоне.

Сахалин. — Низконотальный низкобореальный, индо?—пацифический вид.

Род RHODYMENIA Greville, 1830 — РОДИМЕНИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, плоское, ди-, полихотомически неправильно разветвленное и неразветвленное, пролиферирующее, прикрепляется подошвой на конце стволика или клиновидно суженной пластины или разветвленными ризомами. Рост краевой меристемой. На продольном срезе слоевища сердцевина из нескольких рядов удлиненных, умеренно крупных клеток, уменьшающихся к поверхности. Кора тонкая, образована несколькими рядами мелких клеток. Карпогонная ветвь 3—4-клеточная, закладывается на границе коры и сердцевин. Ауксиллярная клетка терминальная в стерильной двухклеточной ветви, образующейся на несущей клетке. После оплодотворения 3-я и 4-я клетки карпогонной ветви сливаются, ауксиллярная и несущая клетки увеличиваются. От клетки слияния к ауксиллярной клетке развиваются соединительные нити. Большинство клеток гонимобласта превращается в карпоспоры. Кора вокруг гонимобласта образует выпуклый перикарп с отверстием. Сперматангии в небольшом сорусе у верхушек ветвей. На каждой материнской клетке развивается по одному сперматангию. Крестообразно разделенные тетраспорангии в небольших округлых сорусах у верхушек ветвей или рассеяны по слоевищу. Спорангии образуются из клеток коры без предварительного отделения клетки-ножки. Коровой слой при образовании спорангиев в большинстве случаев меняется мало или совсем не меняется.

1. *Rhodymenia pertusa* (P. et R.) J. Ag. — Родимения продырявленная (Табл. XIV, 3; XXXIV, 2).

J. Agardh, 1851b: 376; Перестенко, 1980: 80, рис. 98, 213. — *Porphyra pertusa* Postels et Ruprecht, 1840: 20, tab. 36, 40, fig. 98, 99; Ruprecht, 1850: 394. — *Rhodymenia stipitata* auct. non Kütz.: Богданова, 1969: 206; Суховеева, 1969: 18.

Пластина 20—70 см дл., 15—25(50) см шир., 120—200(300) мкм толщ., тонкоперепончатая, по краю и поверхности иногда пролиферирующая, фиолетово-карминовая, прикрепляется подошвой. Молодая пластина овально-клиновидная или ланцетовидная. С возрастом пластина становится пальчато рассеченной и перфорированной. Некоторые перфорации увеличиваются и превращаются в щели, которые доходят до края и дополнительно рассекают пластину. Узкоклинновидное основание пластины переходит в вальковатый разветвленный или неразветвленный ствол с боковыми выростами (последние развиваются не всегда). Клетки сердцевины 28—65 × 55—225 мкм. Клетки коры округлые, уплощенные, располагаются в 1—2 слоя. Поверхностные клетки коры 8.5—11 × 11—14 мкм, внутренние 14 × 20 мкм. Цистокарпы выпуклые, 1—1.2 мм в поперечнике, рассеяны по всей пластине. Карпоспоры 28—42 × 42—61 мкм. Спорангии 28—56 × 48—61 мкм, по мере роста погружаются под кору, которая с образованием спорангиев не меняется.

В сублитеральной зоне преимущественно на глубине 10—32 м. Найдена также на глубинах 32—47 м. Прикрепляется к камням и створкам моллюсков на илисто-песчаном грунте.

Широко распространена в умеренных водах Тихого океана. — Широкобореальный, пацифический вид.

Семейство **ШАМПИАСЕАЕ** Kützling, 1843 — **ШАМПИЕВЫЕ**

Род **ШАМПИА** Desvauz, 1809 — **ШАМПИЯ**

Слоевиде гаметофита и спорофита макроскопическое, цилиндрическое, разветвленное, полое, слизистое, мягкое, прикрепляется подошвой. Рост группой апикальных клеток. Стенка слоевища состоит из продольных нитей, выстилающих полость, из внутренних крупных и поверхностных мелких, рыхло расположенных коровых клеток. На клетках нитей развиваются железистые клетки. Полость слоевища разделена многочисленными клеточными перегородками, в области которых ветви имеют перетяжки, придающие растению членистый вид. Карпогонные ветви четырехклеточные, на клетках внутренней коры. Ауксиллярная клетка терминальная в стерильной двухклеточной ветви, отходящей от несущей клетки. После оплодотворения клетки прокарпа увеличиваются, клетки карпогонной ветви и материнская клетка ауксиллярной клетки сливаются. В карпоспоре превращаются конечные клетки гонимобласта. Кора вокруг гонимобласта образует выпуклый перикарп с отверстием. Между перикарпом и гонимобластом развиваются сетчато соединенные нити. Сперматангии образуются на поверхности ветвей сорусами. Тетраздрически разделенные спорангии развиваются среди клеток коры по всему слоевищу.

1. *Champia parvula* (Ag.) Harv. — Шампия крошечная (Табл. XIV, 8; XXXII, 1).

Harvey, 1853: 76; Перестенко, 1980: 83, рис. 103, 208. — *Chondria parvula* Agardh, 1824: 207.

Слоевиде 7—11 см дл., студенистое, ломкое, розовато-фиолетовое, выцветающее до мраморно- и зеленовато-розового цвета. От подошвы вырастает несколько вертикальных побегов. Ветвление поочередное. Ветви цилиндрические, прямые и изогнутые, суженные к верхушке и основанию. Членики бочонковидные, с отношением ширины к длине 1:0.7—1. Нити сердцевины 17—22 мкм шир. Внутренние клетки коры 36—42 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1.2—3. Поверхностные клетки коры 11—20 × 17—25 мкм. Цистокарпы сферические, 600—750 мкм в поперечнике. Карпоспоры 25—31 × 38—44 мкм.

В нижнем горизонте литорали на каменистом и скалистом грунтах в полузащищенных участках зал. Петра Великого, близких к открытым морским пространствам. Эпифит *Coccophora*, *Rhodomela*.

Восточно-Китайское, Желтое море, Японское море (Корейский пролив — зал. Петра Великого), о-ва Рюкю, Японские, Галапагосские, Эквадор — Ла Холья (Калифорния). — Низкобореально-тропический нотальный, атлантико-индо-пацифический вид.

Семейство **ЛОМЕНТАРИАСЕАЕ** J. Agardh, 1876 — **ЛОМЕНТАРИЕВЫЕ**

Род **ЛОМЕНТАРИА** Lyngbye, 1819 — **ЛОМЕНТАРИЯ**

Слоевиде гаметофита и спорофита макроскопическое, цилиндрическое или сдавленное, полое, разветвленное, вследствие равномерных сужений членистое или нечленистое, восходящее от стелющихся побегов. Полость несептированная. Рост группой апикальных клеток. Стенка слоевища образована клеточными нитями, дающими кнаружи короткие, в несколько клеток, коровые веточки из уменьшающихся к поверхности клеток. На внутренних нитях развиваются железистые клетки. Карпогонная ветвь трехклеточная, на крупной коровой (несущей) клетке. Ауксиллярных клеток одна или две. Каждая из них — терминальная клетка в стерильной двухклеточной ветви, отходящей от несущей клетки. После оплодотворения клетки прокарпа увеличиваются, клетки карпогонной ветви и ауксиллярная сливаются. Почти все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. Кора вокруг гонимобласта образует выпуклый перикарп с отверстием. Сперматангии развиваются на поверхности обширными сорусами. Тетраздрически разделенные тетраспорангии в коровом слое в маленьких поверхностных ямках.

1. *Lomentaria hakodatensis* Yendo — Ломентария хакодатская (Табл. XIV, 9; XLIV, 2).

Yendo, 1920: 6; Перестенко, 1980: 84, рис. 104, 240. — *Chondria tenuissima* auct. non Ag.: E. Зинова, 1940a: 101, pr. p.

Слоевиде 5—8(11) см дл., мягкое, слабохрящеватое, восходящее от стелющихся побегов, фиолетово-карминовое, выцветающее. Ветвление супротивное, обличенно поочередное и мутовчатое. Из ветвей одного и того же порядка нижние длиннее верхних, что придает вертикально растущим побегам пирамидальное очертание. Ветви цилиндрические, до 900 мкм толщ., суженные к вершине. Конечные веточки на вершине приостренные, в основании слегка перетянутые. Клетки нитей сердцевины 20—28 мкм шир. Поверхностные клетки коры 11—28 мкм в поперечнике. Цистокарпы кувшинчатые, 320—350 × 330—385 мкм, карпоспоры 25—29 × 64—77 мкм. Спорангии 120—128 мкм в диам. Образует дернины.

Во II этаже верхнего горизонта литорали на скалистом грунте в открытых участках побережья. Сосредоточивается преимущественно в расщелинах.

Желтое море, Японское море (о-в Уллындо, Поханг — зал. Терней), о-ва Кюсю, Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (зал. Анива), Монерон, Кунашир, Коста-Рика — Ла Холья (Калифорния). — Низкобореально-тропический, пацифический вид.

Порядок **Ceramiales** — **Церамиевые**

Семейство **CERAMIACEAE** S.F. Gray, 1821 — **ЦЕРАМИЕВЫЕ**

Род **АНТИТАМНИОН** Nägeli, 1847 — **АНТИТАМНИОН**

Слоевиде гаметофита и спорофита макроскопическое, тонконитевидное, однородное, разветвленное, состоит из более или менее разветвленных стелющихся побегов и вертикальных ветвей или только из вертикальных

побегов. Прикрепляется ризоидами. Веточки ограниченного роста неразветвленные или односторонне и двусторонне разветвленные, образуют мутовку у верхнего конца клеток ветвей неограниченного роста. В каждой мутовке по 2 равноветные супротивные веточки, которые располагаются двусторонне или крестообразно. Базальная клетка веточек меньше соседних клеток и обычно квадратная. На ней могут развиваться инициальные клетки боковых ветвей, ризоиды и органы размножения (но не боковые веточки). Ветви неограниченного роста замещают одну из веточек мутовки; супротивная веточка не развивается или развита нормально. Железистые клетки на специальных коротких 2—5-клеточных веточках, образующихся на веточках мутовки. Рост слоевища апикальный. Верхушка прямая. На первых 1—2 субапикальных клетках ветвей нет. Следующие 1—2 клетки несут по одной ветви с одной стороны или поочередно. Все остальные клетки несут по 2 супротивные веточки. Карпогонные ветви четырехклеточные, на базальных (несущих) клетках веточек мутовки у верхушки ветвей. У каждой верхушки закладывается 8—20 карпогонных ветвей, но развивается только один гонимобласт. После закладки серии карпогонных ветвей рост верхушки плодоносной ветви прекращается, так что зрелый гонимобласт занимает почти терминальное положение. После оплодотворения от несущей клетки отделяется ауксиллярная клетка, а от карпогона — соединительная клетка (не всегда), которой карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой. Последняя делится на нижнюю клетку и верхнюю клетку, от которой развиваются гонимолобы с группами карпоспор. С образованием гонимобласта происходит слияние соответствующей осевой клетки несущей и нижней ауксиллярной клеткой. Обертка вокруг гонимобласта не развивается. Сперматангии на специальных веточках, образующихся на веточках мутовки. Тетраспорангии крестообразно разделенные, яйцевидные, сидячие или на клеточной ножке, одиночные или группами на адаксиальной стороне веточек мутовки.

- I. Веточки в мутовке не разветвлены или разветвлены адаксиально.....
A. *densum*. 1.
 II. Веточки в мутовке разветвлены супротивно и абаксиально.....
A. *nipponicum*. 2.

1. *Antithamnion densum* (Suhr) Howe — Антитамнион густой (Табл. XIV, 10; XV, 1, 2; XXII, 6).

Howe, 1914: 151, tab. 30, fig. 8—17; Athanasiadis, 1990: 222. — *Callithamnion densum* Suhr, 1840: 281. — *A. defectum* Kylin, 1925: 46, fig. 27 a, b; Yoshida, 1981b: 47, fig. 1—2. — *A. setaceum* Gardner, 1927c: 373, tab. 73, 74. — *A. pygmaeum* Gardner, 1927d: 413, tab. 91, 92, 93. — *A. sparsum* Tokida, 1932c: 105, fig. 1—2, tab. 3, fig. a, t; Перестенко, 1980: 86, рис. 105—107. — *A. boreale* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940a: 122, pr. p.

Слоевище фиолетово-карминовое, кустистое, тонкое, нежное, до 3—4 см дл. Главные ветви 50—100 мкм, иногда до 150 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:1.5—5, ветвятся поочередно, супротивной веточки не имеют. Верхушки ветвей метельчатые. Веточки мутовки 19—38 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:2—3, неразветвленные или разветвленные адаксиально. Клетки цилиндрические. Верхушки веточек суженные и островершинные. Базальная клетка квадратная или округлая, 19—38 × 22—44 мкм. Соседние пары веточек расположены под углом друг к другу. Железистые клетки 12.5—19 × 25—31.5 мкм, на специальных веточках, расположенных на адаксиальной стороне веточек мутовки. Ризоидообразные нити могут развиваться по всему слоевищу. Спорангии 45—58 × 75—82 мкм, обычно одиночные.

В сублитеральной зоне на глубине 1—17 м на каменистом, илисто-песчаном и скалистом грунтах в защищенных и ползузащищенных участках заливов и бухт. Прикрепляется к грунту и створкам моллюсков, эпифит *Bossiella*, *Polysiphonia*, *Tichocarpus*.

Желтое море, Японское море (п-ов Корея — зал. Терней), о-ва Кюсю, Хоккайдо, Сахалин (лагуна Буссэ), Монерон, Баха Калифорния — зал. Принс Вильям, Перу, Чили (сев.). — Бореально-тропический нотальный, атлантическо-пацифический вид.

2. *Antithamnion nipponicum* Yamada et Inagaki — Антитамнион японский. Yamada, Inagaki, 1935: 38, fig. 1—3; Lee, West, 1980: 22, fig. 1—23.

Слоевище 0.6—3 см выс., восходящее в вертикальное положение. Побег 50—90 мкм толщ., с отношением ширины к длине клеток 1:1.5—4. Веточки мутовки из 10—14 клеток, располагаются по оси крестообразно, ветвятся супротивно, односторонне (абаксиально). Ответвления из 3—10 коротких клеток. Верхушки веточек и ответвлений суженные, тупые или приостренные. В нижней части слоевища от базальной укороченной клетки веточек развиваются ризоиды. Железистые клетки образуются в основании ответвлений. Гонимобласт почти сферический, 500—650 мкм в диам. Карпоспоры 25—30 мкм. Сперматангии 5—6 × 7—8 мкм. Спорангии 50—55 × 70—80 мкм, сидячие, образуются в пазухах ответвлений одиночно или супротивно.

В верхней сублитерали на водорослях, створках моллюсков, реже на грунте.

Японское море (о-ва Монерон, Хоккайдо), о-ва Хонсю, Чечжудо. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род *PLATYTHAMNION* J. Agardh, 1892 — ПЛАТИТАМНИОН

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, тонконитевидное, однорядное, разветвленное, обычно вертикально растущее, прикрепляется ризоидами. Веточки ограниченного роста разветвлены односторонне или двусторонне. Они образуют мутовку у верхнего конца клеток ветвей неограниченного роста. В каждой мутовке по 4 веточки, из которых одна пара длиннее другой. Боковые ветви неограниченного роста закладываются на осевых клетках вблизи верхушки осевых побегов. Они замещают в мутовке боковую веточку. Рост поочередно появляющихся ветвей сопровождается отклонением верхушки в противоположную ветви сторону, отчего верхушка становится извилистой. Рост слоевища апикальный. Ризоидообразные нити на ветвях развиваются или нет. Железистые клетки закладываются на веточках мутовки. Карпогонная ветвь четырехклеточная, на базальной (несущей) клетке веточек мутовки у верхушки ветвей. У каждой верхушки закладывается от одной до нескольких карпогонных ветвей, но образуется только один гонимобласт. После оплодотворения карпогон посредством соединительной клеточки сливается с ауксиллярной клеткой, которая отделяется от несущей клетки. Ауксиллярная клетка делится на нижнюю и верхнюю клетки. От последней развиваются гонимолобы с группами карпоспор. Во время развития гонимобласта несущая клетка сливается с нижней ауксиллярной клеткой, а поровые каналы между осевой и несущей клетками и между ауксиллярной клеткой и клеткой гонимобласта расширяются. Полного слияния клеток, как у *Antithamnion*, не происходит. Сперматангии на специальных веточках, развивающихся на веточках мутовки. Тетраспорангии крестообразно разделенные, почти сферические, на веточках мутовки адаксиально.

1. *Platythamnion yezoense* Inagaki — Платитамнион йезоенский (Табл. XV, 3—5).

Inagaki, 1935: 47, fig. 4; Перестенко, 1980: 88, рис. 108—110. — *P. intermedium* Tokida, 1942: 92, fig. 7, 8; Суховеева, 1967: 259; Богданова, 1969: 210.

Слоевище фиолетово-карминовое, кустистое, нежное, 3—5 см дл. Главные ветви 60—250 мкм шир., с отношением ширины к длине толстостенных клеток 1:0.7—2, поочередно разветвленные. Верхушки главных ветвей округлых очертаний. Боковые веточки мутовки 32—44 мкм шир. в основании, с отношением ширины к длине клеток 1:1.5—3(5), разветвлены адаксиально. К вершине ветвей разветвленные веточки сменяются неразветвленными. Передние веточки мутовки 19—33 мкм шир. в основании, короткие, неразветвленные или с 2—5 ответвлениями, которые также ветвятся. Отношение ширины к длине клеток в них 1:1.5—2. Веточки в мутовке островершинные, клетки в них цилиндрические и бочонковидные. Базальные клетки короткоцилиндрические или округлые. От базальных клеток веточек в основании слоевища развиваются ризоидообразные нити. Железистые клетки 8.4—14 × 11—19.5 мкм, на веточках одиночно и сериями. Гонимобласты

125—160 мкм в поперечнике. Спорангии 22—34 × 33—42 мкм, сидячие и на ножках, на веточках одиночно, рядами и группами адаксиально, иногда терминально.

В сублиторальной зоне на глубине 10—35 м на каменистом и илисто-песчаном с камнями грунтах в полузащищенных и защищенных условиях на раковинах моллюсков и гидроидах.

Желтое море, Японское море (зал. Петра Великого — мыс Счастливый), о-ва Хоккайдо, Монерон, М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный, пифидический приазиатский вид.

П р и м е ч а н и е. У экземпляров, собранных в зал. Петра Великого в кутах бухт на мидиях и гребешках, веточки мутовки менее развиты, чем у экземпляров из открытых местообитаний. У экземпляров из защищенных местообитаний боковые веточки с внутренней стороны покрыты веточками одного порядка. Передние веточки не ветвятся или имеют 1—2 простых ответвления. Спорангии располагаются одиночно, группами и сериями в основании ветвей. У образцов из открытых мест базальная клетка короче, боковые веточки покрыты веточками 2—3 порядков, из которых самая нижняя отходит с наружной стороны боковой веточки. Передние веточки имеют 2—5 ответвлений, которые также ветвятся. Спорангии одиночные, располагаются терминально и на внутренней стороне веточек.

Род *HOLLENBERGIA* Wollaston, 1971 — **ХОЛЛЕНБЕРГИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, тонкониетвидное, однорядное, разветвленное, вертикально растущее. Веточки ограниченного роста неразветвленные или неправильно разветвленные, образуют мутовку у верхнего конца клеток ветвей неограниченного роста. В каждой мутовке от 1 до 4 различных по длине и ветвлению веточек. Базальная клетка веточек почти не отличается от соседних клеток и нередко несет веточку. От нее же развивается боковая ветвь. Железистые клетки образуются терминально или латерально у вершинок веточек мутовки. Рост слоевища апикальный. Верхушки ветвей окружены густо расположенными молодыми веточками мутовки. Карпогонные ветви четырехклеточные, развиваются на базальной (несущей) клетке веточек мутовки у верхушки ветвей. Развитие гонимобласта как у *Antithamnion*. После оплодотворения верхушка ветви прекращает рост. Сперматангии неизвестны. Тетраспорангии крестообразно, иногда тетраэдрические разделенные, яйцевидные или почти сферические, развиваются на клеточных ножках на веточках мутовки адаксиально.

1. *Hollenbergia subulata* (Harv.) Wollaston — **Холленбергия шиповатая** (Табл. XVI, 3—9).

Wollaston, 1971: 81, fig. 18—21. — *Callithamnion subulatum* Harvey, 1862: 175. — *Hollenbergia asiatica* Perest., Перестенко, 1980: 87, рис. 116—122. — *Antithamnion boreale* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940а: 23; 1954б: 357. — *A. nipponicum* auct. non Yam.: Суховеева, 1969: 18.

Слоевище 10—12 см дл., фиолетово-карминового, кустистое, главные ветви неограниченного роста 140—190 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:8—10, поочередно разветвленные. Боковые ветви неограниченного роста 90—125 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:3—4. В мутовке 1—2(3) разные по ветвлению и размерам веточки 70—106 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:2—4. Пары веточек располагаются под углом друг к другу. Они ветвятся поочередно, неправильно поочередно или в нижней части супротивно. Верхушки веточек и их ответвлений заостренные. Ответвления простые и разветвленные, часто очень короткие. Базальная клетка веточек цилиндрическая, с отношением ширины к длине 1:1—2. От нее отходят 1 или 2 короткие веточки или укороченная разветвленная боковая ветвь с хорошо развитым нижним ответвлением. Железистые клетки развиваются терминально на укороченных ответвлениях веточек мутовки, отходящих, главным образом, от базальных клеток, реже отчлениваясь от верхнего конца одной из клеток нормально разветвленного ответвления веточки мутовки. Железистые клетки могут также появляться терминально на молодых веточках мутовки вблизи апикальной клетки ветвей неограниченного

роста. Группы спорангиев и одиночные гонимобласты развиваются на укороченных разветвленных ветвях, отходящих от базальных клеток веточек мутовки. Гонимобласты 250 × 250—440 мкм, карпоспоры 27—36 × 40—54 мкм. Широкояйцевидные и сферические с толстой оболочкой, крестообразно разделенные спорангии 56—67 × 56—84 мкм.

В лужах нижнего горизонта литорали и в сублиторальной зоне на глубине 5—15 м на скалистом, каменистом и песчаном грунтах на саргассах и других водорослях у открытого побережья.

Японское море, южн. Курильские о-ва, Британская Колумбия — Монтерей, Калифорния. — Низкобореальный, пифидический вид.

Род *SCAGELIA* Wollaston, 1971 — **СКАГЕЛИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, состоит из стелющихся и вертикальных побегов или только вертикальных побегов. Прикрепляется ризоидными. В мутовке по 2—4 разветвленные разновеликие веточки, у которых базальная клетка по форме и размерам от соседних клеток существенно не отличается. На верхушках ветвей и побегов веточки мутовки закладываются неравномерно со всех сторон, верхушка слегка изогнута. Боковые ветви образуются вместо одной из веточек мутовки; супротивная ей веточка развита нормально. Органы размножения и железистые клетки развиваются на веточках мутовки адаксиально. Железистые клетки боковые, реже апикальные, сидячие, по 1—2 на клетке. У верхушки ветвей закладывается по 2—4 прокарпа. Несущей является базальная клетка веточки мутовки. Клетка слияния образуется соединением осевой клетки, несущей и нижней части ауксиллярной клетки. С развитием гонимобласта ветвь, на которой он появляется, не прекращает роста, и поэтому гонимобласты остаются сбоку от нее на некотором расстоянии друг от друга. Веточки мутовки также продолжают удлиняться. Тетраспорангии крестообразно, реже тетраэдрические разделенные. Сперматангии в пучках. Пучки состоят из базальной клетки с группами клеток меньшего размера, каждая из которых несет по 1—4 сперматангии. При обильном развитии пучки сперматангиев развиваются также абаксиально.

- I. Клетки ветвей в нижней части слоевища с отношением ширины к длине 1:1—8.
 1. Ветви до 170 мкм шир. Клетки веточек мутовки цилиндрические, чаще всего с расширенными концами.....*S. pylaisaei* f. *subnuda*. 1.
 2. Ветви до 280 мкм шир. Клетки веточек мутовки от цилиндрических до бочонковидных и округлых.....*S. pylaisaei* f. *corallina*. 2.
- II. Клетки ветвей в нижней части слоевища с отношением ширины к длине 1:1.5—3.5.....*S. breviarticulata*. 3.

1. *Scagelia pylaisaei* (Mont.) Wynne — **Скагелия Пиле**.

Wynne, 1985a: 81.

В холодных и умеренных водах Северного Ледовитого, Атлантического и Тихого океанов. — Бореально-арктический, арктатлантическо-пифидический вид.

f. subnuda (Rupr.) Perest. comb. nov. — **почти оголенная** (Табл. XVII, 3, 4).

Callithamnion subnudum Ruprecht, 1850: 148, tab. 18, fig. k, l, m. — *Scagelia subnuda* (Rupr.) Perest., Перестенко, 1984: 47, рис. 2. — *Antithamnion boreale* auct. non Kjellm.: Зинова, 1930: 120; 1940а: 120, pr. p.; 1954а: 303.

Слоевище 3—8 см дл. В мутовке 2—3(4) веточки. Все или только 1—2 из них разветвлены. Ответвления 1—2 порядков, отходят супротивно, иногда поочередно или в основании веточки мутовки адаксиально, сверху супротивно. Веточки к верхушке суживаются. Конечные клетки с округлой или слегка приостренной вершиной. Ответвления веточек мутовки короткие или длинные, с волосовидной оттянутой верхушкой. Клетки в ветвях цилиндрические или на концах слегка расширенные, 90—170 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1—8. В основании слоевища клетки побегов могут сливаться в длинные клетки с 2—4 мутовками. Клетки веточек мутовки цилиндрические,

чаще всего с расширенными концами, 20—36 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:2—5. Базальные клетки веточек мутовки с отношением ширины к длине 1:3—4. Апикальные клетки 5.5—8.4 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:2—4. Верхушки побегов и ветвей густые, обильно разветвленные. К основанию слоевища клетки удлиняются, вследствие чего ветвление изреживается. Веточки мутовки в нижней части слоевища прорастают ризоидами, их длина 750—1200 мкм. Железистые клетки 14—25 мкм в поперечнике, располагаются на веточках мутовки и их ответвлений сбоку, редко на верхушке по 1(2) на клетке. Гонимобласты из 3 гонимолобов, на которых скопления карпоспор имеют более или менее шарообразную форму. Спорангии 31—50 × 64—73 мкм, сидячие, развиваются одиночно или небольшими сериями на ответвлениях веточек мутовки с адаксиальной стороны.

В нижнем горизонте литоральной и в сублиторальной зоне на глубине 1—20(33) м на каменистом с валунами, гравием и песком грунте. Эпифит. Японское, Охотское, Берингово моря.

F. corallina (Rupr.) Perest. comb. nov. — **коралловая.**

Callithamnion corallina Ruprecht, 1850: 149, tab. 18, fig. n, o, p, q. — *Antithamnion occidentale* Kylin, 1925: 47.

Слоевище 4—9 см дл. В мутовке 3—4 веточки. Ответвления 1—2 порядков, отходят супротивно или поочередно. В верхней части побегов и ветвей веточки мутовки 31—36 мкм шир. Клетки цилиндрические, с отношением ширины к длине 1:2—5. Верхушки веточек суженные, приостренные или округлые. Верхушечные клетки 10—19 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1—3. В нижней части побегов веточки мутовки 400—600 мкм дл. Клетки от цилиндрических, слегка суженных у перегородок, до бочонковидных и округлых, 67—125 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1—3. Базальная клетка веточек с отношением ширины к длине 1:1. Побег и ветви в нижней части слоевища 280, в верхней — 90 мкм шир. Клетки расширены на концах. Отношение ширины к длине клеток в нижней части слоевища 1:5—7, в верхней — 1:1.5—2. Железистые клетки многочисленные, располагаются на веточках мутовки и их ответвлений латерально. Гонимобласты шаровидные. Спорангии 40—50 × 56—63 мкм, крестообразно разделенные, сидячие, одиночные, в паузах ответвлений веточек мутовки.

В нижнем горизонте литоральной и в сублиторальной зоне на глубине 5—9 м на скалистом, каменистом, илисто-песчаном грунтах.

О-ва М. Курильские, Хоккайдо, Охотское море, Камчатка (заливы Авачинский, Карагинский, Корфа); Британская Колумбия — п-ов Монтерей.

2. Scagelia breviarticulata Perest. — **Скагелия короткочленистая** (Табл. XXII, 1—3).

Перестенко, 1984: 48, рис. 3.

Слоевище 2—3 см дл. В мутовке 3—4 разновеликие веточки, по всему слоевищу разветвленные односторонне, поочередно и преимущественно супротивно. Ответвления 1—3 порядков. В верхней части побегов и ветвей веточки мутовки 22—25 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1.5—3. Верхушечные клетки веточек мутовки и их ответвлений приостренные, 8.5 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1.5—2. В нижней части побегов веточки мутовки 28—56 × 190—250 мкм. Клетки от цилиндрических, обычно в верхней части расширенных, до бочонковидных, с отношением ширины к длине 1:1—2.5. Базальная клетка 18—27 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1—2. От 2—3 проксимальных клеток развиваются разветвленные ризоиды. Ветви неограниченного роста вырастают от нижних клеток веточки мутовки и их ответвлений, а также замещают ветвь мутовки. Побег и ветви в нижней части слоевища 125—180 мкм шир., до 30—45 мкм вверх. Клетки слегка расширены на концах, отношение ширины к длине 1:1.5—3.5. Железистые клетки многочисленные, развиваются на веточках мутовки и их ответвлений латерально и апикально. У верхушек ветвей по 2—4 прокарпа. Сперматангии образуются с адаксиальной и абаксиальной стороны ветвей. Спорангии 50—63 мкм, крестообразно разделенные, сидячие, одиночные, на нижних клетках веточек мутовки и их ответвлений. Моноспоры 25—31 × 38—44 мкм, на ответвлениях веточек мутовки.

В сублиторальной зоне. Поднимается в нижний горизонт литорали. Курильские о-ва (Симушир), о-в Тюлений у Сахалина. — Высокобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род **ANTITHAMNIONELLA** Lyle, 1922 sensu stricto — **АНТИТАМНИОНЕЛЛА**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, тонконитевидное, односторонне, разветвленное, состоит из более или менее развитых стелющихся побегов и вертикальных ветвей или только из вертикальных побегов. Прикрепляется ризоидами. Веточки ограниченного роста не ветвятся или ветвятся неравномерно, односторонне или двусторонне. Они отходят мутовками от верхнего конца клеток ветвей неограниченного роста, по 2—4 веточки в каждой мутовке с дивергенцией 1/3. Соседние парные веточки располагаются крестообразно. Базальная клетка веточек по форме и размерам от соседних клеток существенно не отличается. Ризоиды от базальных клеток развиваются. Боковые веточки неограниченного роста на вертикальных побегах и ветвях образуются обычно вместо мутовки. На стелющихся побегах они развиваются от базальной или от соседней с ней клетки веточек мутовки. Железистые клетки боковые, сидячие, образуются на веточках мутовки, в нижней части одиночно или по 2 на каждой клетке. Роста слоевища апикальный. Веточки мутовки у верхушек закладываются со всех сторон неравномерно. Карпогонные ветви четырехклеточные, развиваются по 1(2—3) на 2—3-клеточных веточках у верхушки ветви. Несущая клетка — базальная клетка веточки. После оплодотворения от несущей клетки отделяется ауксиллярная клетка, а от карпогона — соединительная клеточка, посредством которой карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой. Последняя делится на нижнюю клетку и верхнюю клетку, от которой развиваются гонимолобы с карпоспорами. С развитием первой группы карпоспор происходит полное слияние между осевой, несущей и нижней клетками. Гонимобласт обертки не имеет. С развитием прокарпа верхушка ветви прекращает рост и отклоняется в сторону. Рост осуществляется боковой ветвью, расположенной ниже фертильной верхушки. Сперматангии на специальных коротких веточках, образующихся на веточках мутовки адаксиально. Спорангии тетраэдрически или крестообразно разделенные, сидячие или на клеточных ножках, сферические и яйцевидные, развиваются на веточках мутовки также адаксиально.

- I. В мутовке 2(3) веточки 31—37 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:4—6. Веточки мутовки не ветвятся или ветвятся супротивно и односторонне, с адаксиальной стороны.....**A. longicellulata**. 1.
- II. В мутовке 3—4 густо разветвленные веточки 30—90 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:1—2. Ответвления 2—4 порядков, нижние образуют мутовку.....**A. nagaii**. 2.

1. Antithamnionella longicellulata Perest. sp. nov. — **Антитамнионелла длинноклеточная** (Табл. XV, 8; XVI, 1, 2).

A. miharae (Tokida) A. Zin., Перестенко, 1980: 90, рис. 113—115.

Слоевище 1—6 см дл., фиолетово-карминовое, кустистое, тонкое, нежное. Главные ветви 45—125 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток до 1:9—12. Веточки мутовки 31—37 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:4—6, постепенно суживаются к вершине, не ветвятся или ветвятся поочередно, супротивно и односторонне, с адаксиальной стороны. Базальные клетки веточек цилиндрические, с отношением ширины к длине 1:2—2.5, несут боковые веточки и ризоидообразные нити. В мутовке 2(3) веточки разной длины. Пары веточек по оси располагаются крестообразно. Железистые клетки яйцевидные, 19.5—21 × 14—25 мкм, одиночные или по 2—3 рядом, развиваются в нижней части веточек мутовки и их ответвлений. Тетраспорангии 45—58 × 75—82 мкм.

В сублиторальной зоне на глубине 3—18 м на илисто-песчаном, песчаном, каменистом и скалистом с ракушкой грунтах на створках моллюсков и водорослях.

Японское море (зал. Петра Великого), Сахалин (лагуна Буссе). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

2. *Antithamnionella nagaii* Perest. sp. nov. — Антитамнионелла Нагаи (Табл. XXII, 8, 9).

Antithamnion sp., Nagai, 1941: 209, tab. V, fig. 4; VI, fig. 12, 13. — *A. densiusculum* auct. non Gardner: E. Зинова, 1940б: 226.

Слоевщике 7—12 см дл., правильно поочередно двусторонне разветвленное, прикрепляется ризоидами. Верхушка прямая или согнутая. Ветви отходят от каждой третьей или шестой клетки несущего побега или ветви. В мутовке 3—4 густо разветвленные, изогнутые вверх веточки 30—90 мкм шир., 250—350 мкм дл. Ответвления 1-го порядка отходят от каждой клетки супротивно и внизу — мутовкой. Нижние ответвления развиты так же хорошо, как и сама веточка. Ответвления 2—4-го порядков отходят супротивно и односторонне. Клетки мутовки короткие, почти круглые, с отношением ширины к длине 1:1—2. Верхушечные клетки приостренные, 7—8.5 мкм шир. В ответвлениях размеры клеток уменьшаются. В нижней части слоевища побега 350—450 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:3—3.5. Растущая верхушка плотно, со всех сторон окружена хорошо развитыми веточками мутовки, которые над ней смыкаются. Железистые клетки 19.5—28 × 11—17 мкм, развиты обильно, на ответвлениях сбоку. Тетраспорангии 47 × 56—67 мкм, крестообразно разделенные, одиночные, сидячие, в пазухах ответвлений веточек мутовки.

В сублиторальной зоне. Обнаружена на глубине 13.5 м. Эпифит.

О-ва Командорские, Курильские (Матуа, Расшуа). — Высокобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Согласно Нагаи (Nagai, 1941), цистокарпы терминальные, почти сферические, без специальной обертки, но иногда окружены рыхло расположенными веточками. Карпоспоры 21—30 × 40.5—67 мкм.

По строению верхушки, количеству веточек в мутовке, положению железистых клеток и спорангиев этот вид более всего сходен с видами родов *Scagelia* и *Antithamnionella*, хотя близкого родства ни с одним из них не обнаруживает. Судя по изображению, сопровождающему первоописание вида (Nagai, 1941), цистокарп занимает на ветви терминальное положение, что обычно происходит с прекращением роста ветви в период развития гонимобласта. На этом основании до полного изучения генеративной системы мы относим этот вид к роду *Antithamnionella*.

Образец с о-ва Расшуа отличается от командорских более плотными и густыми веточками мутовки, располагающимися вокруг ветви муфточкой. У командорских образцов верхинные части слоевища обильно прорастают ветвями неограниченного роста, придающими им пирамидальное очертание.

Командорские образцы собраны в выбросах на *Macrocystis luetkeana*.

Род IRTUGOVIA Perestenko gen. nov. — ИРТУГОВИЯ

Слоевщике гаметофита и спорофита вертикально растущее, в основании стелющееся или стелющееся с вертикально растущими верхушками побегов, прикрепляется ризоидами. В мутовке (1)2(3) неразветвленные или разветвленные веточки. Базальная клетка веточек по форме и размерам от соседних клеток существенно не отличается или отличается формой и длиной. От базальной клетки развиваются ответвления. Рост апикальный. Верхушка ветвей и побегов извилистая. Веточки мутовки закладываются на субапикальных сегментах двусторонне поочередными группами. Первые 2(3—4) сегмента без ответвлений. Боковые ветви образуются вместо одной из веточек мутовки, супротивная ей веточка развита нормально. Железистые клетки развиваются или нет. Они располагаются в нижней и средней частях веточек мутовки латерально. Спорангии тетраэдрически и крестообразно разделенные, на клеточной ножке или сидячие, с адаксиальной стороны веточек мутовки. Прокарп на 1—2-клеточной веточке мутовки. С развитием гонимобласта

ветвь, у верхушки которой закладывается прокарп, прекращает рост. Сперматангии развиваются группами на специализированных веточках на адаксиальной стороне веточек мутовки.

Примечание. Известно, что в систематике антитамниевых водорослей важную роль играет строение верхушки, так как характер закладки ветвей на субапикальных сегментах определяет строение слоевища в целом. У видов рода *Antithamnion* первые 1—2 субапикальные клетки ветвей не образуют. Следующие 1—2 клетки несут по одной ветви с одной стороны или поочередно, все остальные — по 2 супротивные веточки. Верхушка прямая. У *Scagelia* ветви закладываются со всех сторон без особого порядка. Судя по изображению в работе Волластон (Wollaston, 1968), похожая верхушка у родов *Acrothamnion*, *Macrothamnion*, *Tetrathamnion*, *Amoethamnion*, т. е. у родов, у которых в мутовке более 2 веточек. Различаются они по другим признакам. У видов *Platythamnion* веточки на субапикальных клетках образуются поочередно, через 1—3 клетки. Верхушка извилистая. Такую же верхушку имеет близкий род *Perithamnion* (оба рода различаются по другим признакам). Виды в пределах каждого рода имеют одинаковое строение верхушки. И только род *Antithamnionella* Lyle в современном понимании включает виды с различающимся строением верхушки и всего слоевища. Одни из них имеют строение типового вида рода, *A. sarniensis* Lyle, другие — строение *A. spirographidis* (Schiffner) Wollaston. У *A. sarniensis* веточки мутовки закладываются со всех сторон без особого порядка. У *A. spirographidis* они закладываются на субапикальных сегментах двусторонне поочередными группами. Более того, в каждой мутовке *A. spirographidis* 2 веточки, располагающиеся супротивно перисто; иногда в мутовке 3 веточки. У *A. sarniensis* в мутовке 3 или 4 веточки с дивергенцией 1/3. В том случае, когда в мутовке 2 веточки, они располагаются супротивно крестообразно. Базальные (приосевые) клетки веточек мутовки у *A. sarniensis* в отличие от *A. spirographidis* довольно хорошо дифференцированы (L'Hardy-Halos, 1968, 1986). К группе *A. sarniensis* относятся *A. australis*, *A. seriata*, *A. breviramosa*, *A. tasmanica*, к группе *A. spirographidis* — *A. pacifica*, *A. miharae*, *A. floccosa*, *A. schimamurana* и др.

В соответствии с систематикой антитамниевых морфологические различия обеих групп позволяют разделить их на 2 самостоятельных рода (Мое, Silva, 1980). Новый род мы называем *Irtugovia* в честь Павла Иртого, молодого альголога, сотрудника Сахалинского отделения Тихоокеанского института морского рыбного хозяйства и океанографии (СахТИНРО), погибшего в экспедиции в 1972 г. у Курильских о-вов.

I. Слоевщике крупное, до 10—30 см выс.

1. Веточки мутовки адаксиально разветвленные, короткие, 0.27—0.6 мм. Верхушечные клетки оканчиваются шипом, образованным утолщенной оболочкой..... I. *shimamurana*. 1.

2. Веточки мутовки неразветвленные, длинные, 0.5—2.5 мм. Верхушечные клетки с округлым суженным концом..... I. *pacifica*. 2.

II. Слоевщике небольшое, 1—2 см выс. Веточки мутовки неразветвленные, реже адаксиально разветвленные. Верхушечные клетки с округлым суженным концом..... I. *spirographidis*. 3.

1. *Irtugovia shimamurana* (Nagai) Perest. comb. nov. — Иртуговия Шимамуры (Табл. XVII, 5, 6, 7).

Antithamnion shimamuranum Nagai, 1941: 207, tab. 6, fig. 8—11. — *Antithamnionella shimamurana* (Nagai) Lindstrom et Gabrielson, 1989: 231.

Слоевщике 10—30 см дл., в основании стелющееся, прикрепляется ризоидами. Веточки мутовки в нижней части слоевища 56—94 мкм шир., 0.27—0.6 мм дл., разветвленные с адаксиальной стороны. Ответвления 1—2 порядков, нередко отогнутые, иногда развиваются на базальной клетке. Клетки цилиндрические, с отношением ширины к длине 1:0.7—1.5. В базальных клетках это отношение 1:0.7—1. Веточки резко суживаются к верхушке. Верхушечные клетки 10—14 мкм шир., оканчиваются шипом, образованным утолщенной оболочкой. От проксимальных клеток отходят ризоиды. В верхней части слоевища у верхушек ветвей веточки мутовки

28—31 × 270—540 мкм, неразветвленные. Базальные клетки меньше остальных. Ветви неограниченного роста 140—200 мкм шир. Отношение ширины к длине клеток в них 1:3—11. У верхушек ветви густо разветвлены, в нижней части оголены (при большой длине клеток и небольшой умеренно разветвленных веточках мутовки). Железистых клеток нет. Спорангии крестообразно разделенные, 44—57 × 57—75 мкм, на 1—2-клеточной ножке, развиваются с адаксиальной стороны веточек мутовки.

В сублиторальной зоне. Найдена на глубине 10—14 м. Поднимается в нижний горизонт литорали.

О-ва Курильские (Матуа — Уруп), Алеутские (Амчитка), Видби (штат Вашингтон). — Высокобореальный, пацифический вид.

Примечание. Этот вид описан как *Antithamnion* (Nagai, 1941). В отличие от *Antithamnion* слоевище у вида вертикально растущее, крупное. Верхушка извилистая, веточки мутовки закладываются на субапикальных сегментах поочередными группами. Прокарп развивается на двухклеточной веточке мутовки. От базальных клеток веточек мутовки иногда образуются ответвления. Железистые клетки отсутствуют. Отличается этот вид и от типового вида рода *Antithamnionella* Lyle — *A. sarniensis* (см. примечание к роду), что дало основание выделить его в самостоятельный род.

2. *Irtugovia pacifica* (Harv.) Perest. comb. nov. — Иртуговия тихоокеанская (Табл. XVII, 13, 14; XXII, 5).

Callithamnion floccosum var. *pacificum*, Harvey, 1862: 176. — *Antithamnion pacificum* (Harv.) Kylin, 1925: 47, fig. 29. — *Antithamnionella pacifica* (Harv.) Wollaston, 1971: 87, fig. 31—36; Lindstrom, Gabrielson, 1989: 226. — *Antithamnion boreale* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940: 226.

Слоевище 4—10 см дл., метельчатое, в основании стелющееся, прикрепляется ризоидами. Мутовка из 2 длинных, суживающихся к верхушке неразветвленных веточек 0.5—2.5 мм дл., 63—75 мкм шир. в основании. Верхушечные клетки с округлым суженным концом. Клетки в веточках цилиндрические, с отношением ширины к длине 1:2. Базальная клетка короче и шире остальных (или равна им по ширине), от четырехугольной до округлой. Ветви 150—160 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток в них 1:2.5—7. Железистые клетки редки или отсутствуют. Тетраспорангии тетраэдрически и крестообразно разделенные, овальные, одиночные, 38—56 × 70—88 мкм, развиваются на специальных укороченных простых или разветвленных веточках.

В сублиторальной зоне. Найдена в выбросах на *Nereocystis luetkeana* (Mert.) Post.

Командорские о-ва, зал. Кука, Аляска — Баха Калифорния. — Бореальный, пацифический вид.

3*. *Irtugovia spirographidis* (Schiffner) Perest. comb. nov. — Иртуговия спиорографидис.

Antithamnion spirographidis Schiffner, 1916: 137, fig. 19—27. — *Antithamnionella spirographidis* (Schiffner) Wollaston, 1968: 345; L'Hardy-Halos, 1986: 37, fig. 2, 4, 6, 8, 11; Lindstrom, Gabrielson, 1989: 230. — *Antithamnion gardneri* De Toni, 1936: 1. — *A. glanduliferum* Kylin, 1925: 47, fig. 28 e-g. — *A. miharai* Tokida, 1942: 90, fig. 5, 6; Yoshida, 1981a: 173, fig. 1—8.

Слоевище 1—2 см выс., стелющееся, с вертикальными ветвями, прикрепляется ризоидами, развивающимися от базальных клеток ветвей и веточек мутовки. Вертикальные побеги 70—112 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:3—6. Веточки мутовки неразветвленные, реже с ответвлениями на адаксиальной стороне, 14—30 мкм шир. в основании, с тупой верхушкой. Отношение ширины к длине клеток 1:1.5—4. В мутовке по (1)2(3, 4) веточки; пары веточек располагаются двусторонне перисто. Базальные клетки от других клеток веточек не отличаются. Железистые клетки редки. Тетраспорангии 48—66 × 32—48 мкм, тетраэдрически разделенные, сидячие, располагаются на веточках мутовки по 1—3 адаксиально.

В сублиторальной зоне на глубине 5—14 м на раковинах моллюсков, камнях.

О-ва Хоккайдо, Курильские (Кунашир), Баха Калифорния — зал. Принс Вильям. — Низкобореальный нотальный, атлантиско-пацифический вид.

Слоевище спорфита и гаметофита макроскопическое, кустистое, однорядное, разветвленное, тонко- или грубонитевидное, вертикально растущее, прикрепляется дисковидной подошвой, состоящей из ризоидов, отходящих от клеток в основании слоевища. Ветви неограниченного роста отходят поочередно, супротивно укороченной веточке, в плоскости слоевища. Веточки ограниченного роста образуют мутовку у верхнего конца клеток ветвей неограниченного роста. В каждой мутовке по 2—3(4) разновеликие веточки с верхушечными опадающими шиловидными клетками. Ветви неограниченного роста покрыты плотной, обильно развитой корой из ризоидообразных нитей, отходящих вниз от базальных клеток ветвей и веточек мутовки. Железистые клетки не развиваются. Рост апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Веточки на верхушке ветвей закладываются сначала с одной, затем с другой стороны супротивно. Верхушки веточек мутовки неразветвленные. Карпогонные ветви четырехклеточные, развиваются у верхушек боковых веточек мутовки, реже у верхушек ветвей неограниченного роста на боковой клетке, отделяющейся от одного из субапикальных сегментов. У каждой верхушки закладывается несколько карпогонных ветвей. После их образования от несущей клетки отделяется стерильная клетка, а после оплодотворения — ауксиллярная клетка. Оплодотворенный карпогон отделяет клеточку, соединяющую его с ауксиллярной клеткой. Затем от последней развивается 2 или 3 гонимолоба. Стерильная клетка делится и образует стерильную веточку из нескольких клеток. Так как веточка слоевища после оплодотворения карпогона прекращает рост, гонимобласт занимает на ней термилное положение. Вокруг него от нижележащих клеток веточки дополнительно развиваются веточки обертки. Клетки, несущие гонимобласт, увеличиваются. Почти все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. Сперматангии развиваются на супротивных ответвлениях веточек мутовки терминально, по 2—3 на каждой материнской клетке. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, широкоовальные и округлые, сидячие или на ножке, развиваются на веточках мутовки и на адвентивных веточках коровой обертки.

- I. Ветви 0.1—0.5 мм шир.
 1. Веточки без апикального шипа..... **T. corticata**. 1.
 2. Веточки с апикальным шипом..... **T. hirta**. 2.
- II. Ветви до 1—2 мм шир.
 1. Ветви с гладким контуром. Веточки мутовки разветвлены перисто; ответвления простые..... **T. villosa**. 3.
 2. Ветви с зубчатым контуром. Веточки мутовки разветвлены мутовчато; в каждой мутовке по 3—4 разветвленные веточки..... **T. serrata**. 4.

1. *Tokidaea corticata* (Tok.) Yoshida — Токидея покрытая корой (Табл. XV, 6, 7).

Yoshida, 1973: 61, fig. 1—10; Перестенко, 1980: 90, рис. 111, 112. — *Antithamnion corticatum* Tokida, 1932c: 108, fig. 3—5, tab. III.

Слоевище 4—7 см дл., фиолетово-карминового, разветвленное в одной плоскости. Побеги и главные ветви 190—250 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:1.5—3. Веточки мутовки 28—45 мкм шир., с ответвлениями 2—3 порядков 12—23 мкм шир. Отношение ширины к длине клеток в них 1:1.5—2.5. Клетки в ветвях и веточках преимущественно цилиндрические, реже бочонковидные. В каждой мутовке по 2 хорошо развитые боковые супротивные веточки, из которых одна иногда больше другой. Перпендикулярно им в той же мутовке иногда развивается короткая и менее разветвленная веточка. Верхушки веточек закругленные. Базальные клетки веточек цилиндрические. Молодые веточки мутовки ветвятся преимущественно односторонне, с внешней стороны. Развитые веточки ветвятся двусторонне, поочередно и супротивно. Верхушка у них длинная и неразветвленная. В молодых растущих растениях на некоторых веточках развиваются апикальные тонкие нежные, с округлой верхушкой одноклеточные волоски, которые обламываются и у взрослых растений не встречаются. Адвентивные веточки образуются и

нижней части слоевища. Гонимобласты 90—140 мкм в поперечнике, карпоспоры 22—36 × 36—40 мкм. Спорангии 22—28 × 28—34 мкм, развиваются адаксиально, реже апикально на ответвлениях мутовки.

В сублиторальной зоне на глубине 1—16 м на илисто-песчаном и каменистом грунтах в полузащищенных условиях, нередко в местах с сильным загрязнением. Прикрепляется к створкам моллюсков, трубкам полихет, камням, водорослям.

Японское море (зал. Петра Великого — мыс Мосолова), о-ва Хоккайдо, Монерон, Сахалин (зап. побережье, лагуна Буссэ). — Низкобореальный, пифидический приазиатский вид.

2. *Tokidaea hirta* Perest. — Токидея коротковолосистая (Табл. XVI, 10, 11; XVIII, 1).

Перестенко, 1980: 91, рис. 123—125.

Побег 4 см дл., 500 мкм шир. Длинные боковые ветви неограниченного роста, покрытые корой, 110—240 мкм шир., с отношением ширины к длине цилиндрических клеток 1:2—4. Короткие боковые ветви без коры, 50—70 мкм шир., с отношением ширины к длине бочонковидных клеток 1:2—3. Веточки мутовки 22—33 мкм шир., с отношением ширины к длине бочонковидных клеток 1:1.5—2. От верхних клеток веточки спирально отходит по одному короткому ответвлению, от средних клеток по 2 и от нижних по 3. Ответвления ветвятся сходным образом, но без образования в мутовке третьей веточки. Короткие боковые ветви, лишенные коры, разветвлены подобно веточкам мутовки. Короткие разветвленные адвентивные веточки развиваются обильно. Неразветвленные верхушки ветвей и веточек довольно длинные. Базальные клетки от цилиндрических до округлых. Все веточки ограниченного роста, в том числе и адвентивные, увенчаны клеткой-шипом. Тетраэдрически разделенные спорангии почти сферические или широкояйцевидные, 37—48 × 48—50 мкм.

В сублиторальной зоне.

Японское море (зал. Петра Великого). — Низкобореальный, пифидический приазиатский вид.

Примечание. До обнаружения и изучения органов полового размножения этот вид помещается нами в род *Tokidaea*, от которого принципиально родовых отличий пока не обнаруживается. Подобно *T. corticata* (Tok.) Yoshida новый вид имеет коровую обертку, адвентивные коровые веточки, по 2—3 веточки в мутовке и тетраэдрически разделенные спорангии, развивающиеся на веточках мутовки и адвентивных веточках.

3. *Tokidaea villosa* (Wynne) Perest. comb. nov. — Токидея ворсистая (Табл. XVII, 8—12; XXXIII, 11).

Boreothamnion villosum Wynne, 1980b: 209, fig. 1, 3, 5—9, 11—14.

Слоевище 7—15 см дл., толстостебельное, обильно неправильно поочередно разветвленное в одной плоскости, темно-вишневое, прикрепляется подошвой. Осевой побег в слоевище не заметен. Ветви, распределяясь, занимают почти всю площадь круга. Ветвление 3—4 порядков. Ветви линейные, уплощенные, ворсистые, до 2 мм шир., с гладким контуром. Конечные веточки щипцевидные. В мутовке 3(4) веточки, образующие 2 равновеликие пары. Веточки 35—75 × 450—540 мкм, разветвлены перисто. Ветвление 1—3 порядков, густое. Ответвления неразветвленные или перисто и односторонне разветвленные. Клетки цилиндрические, с отношением ширины к длине 1:1—2. Верхушечные клетки на конце закругленные или вытягиваются в волосок. Ризоидные нити образуют вокруг клеточных однорядных нитей плотную многослойную обертку. От клеток ризоидных нитей развиваются адвентивные разветвленные веточки. Веточки мутовки направлены вверх. Смыкаясь и перекрывая друг друга, они образуют вокруг ветвей более или менее плотную ворсистую обертку. Ветви неограниченного роста 270—630 мкм шир. (включая ризоидную обертку). Спорангии развиваются терминально и латерально на веточках мутовки и их ответвлений. Карпоспоры 22—42 × 14—25 мкм.

В сублиторальной зоне на глубине 8—18 м.

О-ва Курильские (Распуа, Шиашкотан, Маканруши), Алеутские (Амчитка, Бат, Акутан). — Высокобореальный, пифидический вид.

Примечание. Род *Boreothamnion* был описан Винном по тетраспорофиту вида, названного им *B. villosum*. К роду был отнесен также *B. serratum* (Wynne, 1980b). Дальнейшие исследования показали, что *B. serratum* должен быть отнесен к роду *Tokidaea* (Lindstrom, Wynne, 1981). По некоторым вегетативным признакам типового вида род *Boreothamnion* был авторами сохранен.

Изучение полового размножения на образцах с Курильских о-вов позволило выявить новые существенные черты сходства *B. villosum* с родом *Tokidaea* и на этом основании соединить оба рода. Как оказалось, у *B. villosum* прокарп закладывается на латеральной клетке, отделяющейся от одного из субапикальных сегментов веточки ограниченного роста. Несущая и осевая клетки фертильной ветви не сливаются. Гонимобласт располагается на верхушке фертильной ветви. Из веточек, растущих ниже гонимобласта, образуется обертка. Верхушка ветвей неограниченного роста, как и у *Tokidaea corticata*, изогнута, как правило, на субапикальных сегментах 1—4 веточки располагаются односторонне, остальные — супротивно. Среди общих родовых признаков следует назвать уже известные в литературе: число веточек в мутовке, образование коры, отсутствие железистых клеток, характер деления тетраспорангиев. Различия между *Tokidaea* и *Boreothamnion* в характере ветвления веточек мутовки, на наш взгляд, не могут быть достаточным основанием для родового обособления *B. villosum*.

4. *Tokidaea serrata* (Wynne) Lindstrom et Wynne — Токидея зубчатая. Lindstrom, Wynne, 1981: 42. — *Boreothamnion serratum* Wynne, 1980b: 211, fig. 2, 4, 10, 15, 16.

Слоевище 2—6(12) см дл., толстостебельное, обильно поочередно разветвленное в одной плоскости, сдавленное, до 1 мм шир. в побегах, прикрепляется подошвой. В мутовке 4 веточки в двух разновеликих парах. Боковые веточки, располагаясь вдоль ветвей, имеют зубчатый контур. Веточки мутовки густо сближенно разветвленные, 42—56 мкм шир. Ответвления 3—4 порядков, 11—17 мкм шир., по 3—4 в первой нижней мутовке. Ответвления последнего порядка одиночные, отходят преимущественно односторонне, с адаксиальной стороны. Клетки цилиндрические, бочонковидные или расширенные на верхнем конце, с отношением ширины к длине 1:1—2. Верхушечные клетки на конце округлые или вытягиваются в волосок, 14—20 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:1.

В сублиторальной зоне. Стерильный образец с Командорских о-вов найден на глубине 20 м на скалистом грунте.

О-ва Командорские (о-в Медный), Алеутские (Амчитка, Кириллов, Уналашка). — Высокобореальный, пифидический вид.

Род ПИЛОТА С. Agardh, 1817 — ПТИЛОТА

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, разветвленное в одной плоскости, прикрепляется подошвой. В центре слоевища проходит однорядная клеточная нить, окруженная от верхушки до основания плотной многорядной корой. Длинные ветви неограниченного роста вальковатые, уплощенные и плоские, отходят поочередно и односторонне. Они густо покрыты разновеликими, супротивно перисто расположенными веточками. Обе супротивные веточки или только одна из них ограничены в росте. Веточки ограниченного роста имеют вид небольших плоских листочков с гладким, зубчатым или перистым краем, линейной, ланцетовидной, овальной, серповидной или клиновидной формы. Супротивные им веточки неограниченного роста более или менее развиты и покрыты или супротивными листочками описанного типа, или в разной степени развитыми веточками неограниченного роста и супротивными им листочками. На ветвях последних порядков веточки неограниченного роста мельче веточек-листочков. Веточки обоих типов чередуются. Супротивно листочку иногда развивается несколько мелких веточек. Рост апикальный. Боковые ветви закладываются двусторонне на каждом втором или третьем сегменте, отделяемом апикальной клеткой. Сначала поочередно закладываются ветви ограниченного роста, затем

супротивно им от сегментов отделяются веточки неограниченного роста. По мере развития веточки покрываются корой. Органы размножения развиваются на преобразованных в веточки зубцах и перышках листочков, на супротивных укороченных веточках и даже у верхушки развитых веточек неограниченного роста. Карпогонная ветвь четырехклеточная. Несущая клетка отделяется от субапикальной клетки веточки ограниченного роста. Кроме карпогонной ветви на ней развивается трехклеточная стерильная ветвь. После оплодотворения несущая клетка отделяет ауксиллярную, а карпогон — соединительную клетку, которой карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой. Большинство клеток гонимобласта превращается в карпоспоры. Гонимобласты окружены веточками обертки. Сперматангии на поверхности конечных веточек. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются на боковых разветвленных и неразветвленных ответвлениях укороченных веточек. Ответвления односторонние, располагаются двусторонне перисто от осевых клеток, лишенных коры, или всесторонне от коровых клеток, покрывающих ось.

I. Веточки-листочки ланцетовидные, реже эллиптические, зубчатые по краю *P. filicina*. 1.

II. Веточки-листочки клиновидные, с гладкими краями *P. phacelocarpoides*. 2.

1. *Ptilota filicina* J. Ag. — Птилота папоротниковидная (Табл. XIX, 3; XXXIX, 1, 2).

J. Agardh, 1876: 76; Перестенко, 1980: 97, рис. 143, 224, 225. — *P. californica* auct. non Rupr.: E. Зинова, 1922: 120; 1938: 68; 1940a: 126; 1954a: 305; 1954b: 335. — *P. pectinata* auct. non Kjellm.: E. Зинова, 1940a: 126; 1952: 94, pr. p.

Слоевиде 20—30 см дл., фиолетово-карминовое. Побег сдавленно-вальковатый. Ветви, распределяясь, занимают обычно сектор меньше, реже больше половины круга. Главные ветви более или менее уплощенные, 1—1.5 мм шир., конечные веточки плоские. Веточки-листочки ограниченного роста имеют ланцетовидную, редко эллиптическую форму, острую верхушку, зубчатые края. Зубчики по краю обычно хорошо выражены, но могут быть в разной степени редуцированными. Супротивная листочку ветвь сильно укорочена или хорошо развита и имеет строение, подобное несущей ее ветви. Цистокарпы и спорангии развиваются на укороченной веточке между листочками и по адаксиальной стороне последних, чередуясь с зубцами или подряд. На каждой укороченной веточке по 1—2 цистокарпа. Веточки обертки многочисленные, зубчатые. Развитые веточки покрыты корой и в 2—2.5 раза превышают диаметр гонимобласта. Карпоспоры 20—31 × 36—39 мкм. Спорангии толстостенные, 45—56 × 53—78 мкм, на односторонних разветвленных веточках, густо покрывающих верхнюю часть укороченных веточек неограниченного роста, располагающихся супротивно зубчатым листочкам и дополнительно развивающихся на них с адаксиальной стороны.

На полях анфельдии растет форма этого вида с шиловидными мелкозубчатыми листочками.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторальной зоне на глубине 0—15 м на скалистом, илисто-песчаном и илистом с камнями грунтах в открытых местообитаниях.

Бореальные воды Тихого океана. — Бореальный, пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. Расположение генеративных веточек и строение обертки — более постоянные признаки, чем форма, размеры и зубчатость листочков, имеющие значительную эколого-географическую изменчивость. Поэтому при определении видов *Ptilota* следует принимать во внимание также строение генеративных структур.

2. *Ptilota phacelocarpoides* A. Zin. — Птилота фацелокарповидная (Табл. XIX, 4; XL, 4).

Зинова, 1972b: 85, рис. 4; Перестенко, 1980: 98, рис. 144, 233. — *Phacelocarpus japonicus* auct. non Okam.: E. Зинова, 1938: 55; 1940a: 75.

Слоевиде 2—7 см дл., фиолетово-карминовое, выцветающее. Ветви, распределяясь, занимают всю площадь круга, так что кустик имеет вид розетки. Главный побег в слоевище не заметен, длинные ветви отходят вблизи подошвы. Ветви линейные, суживающиеся к основанию и верхушке, до 1 мм шир., со средним ребром. Веточки-листочки ограниченного роста клиновидные, слегка отогнутые, с тупыми и острыми верхушками, с гладкими краями.

Органы размножения развиваются в основании листочков, с их внутренней стороны и на супротивных одиночных веточках. Обертка цистокарпа состоит из 2—4 крупных веточек, в 2—3 раза превышающих диаметр гонимобласта, обильно покрытых корой, с зубцами и без них, и 4—5 мелких веточек, бедно покрытых корой. Карпоспоры 14—20 × 20—28 мкм. Спорангии 50—62.5 × 37.5—47.5 мкм, развиваются на разветвленных веточках, густо, со всех сторон покрывающих верхнюю часть веточек неограниченного роста и растущих с внутренней стороны клиновидных веточек ограниченного роста.

На скалистом и илисто-песчаном грунтах в сублиторальной зоне на глубине 4—33 м. Обычна на полях *Ahnfeltia tobuchiensis*.

Японское море (зал. Петра Великого — мыс Сайон), о-ва Хонсю (Ивате), Хоккайдо, Монерон, Сахалин (зап. побережье, зал. Анива), Кунашир. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род НЕОПТИЛОТА Kylin, 1956 — НЕОПТИЛОТА

Слоевиде гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, разветвленное в одной плоскости, прикрепляется подошвой. В центре слоевища проходит односторонняя клеточная нить, окруженная от верхушки до основания плотной многорядной корой. Длинные ветви неограниченного роста вальковатые, уплощенные и плоские, отходят поочередно, односторонне и односторонним пучком из 2 ветвей. Ветви густо покрыты супротивно расположенными разновеликими веточками. Обе супротивные веточки или одна из них ограничены в росте. Веточки ограниченного роста имеют вид ланцетовидных, овальных, клиновидных листочков с зубчатым или гладким краем. Супротивные им веточки неограниченного роста двух типов: одни более или менее длинные, хорошо развитые, покрытые плотной корой и разветвленные подобно несущей их ветви, другие мелкие, короткие, без коры или покрытые корой. Супротивно листочку обычно развивается несколько мелких веточек. Листочки и веточки чередуются. Рост апикальный. Первичные боковые ветви закладываются двусторонне поочередно на каждом 2—3-м сегменте, отделяемом апикальной клеткой. Они ограничены в росте и имеют вид хорошо развитых листочков. Супротивные им веточки развиваются чаще всего от коровых клеток, по несколько в ряд. Веточка, расположенная к листочку строго супротивно, обычно обгоняет в росте и развитии соседние веточки. Если это веточка ограниченного роста, то на определенной стадии развития в ней дифференцируется апикальная клетка и она становится веточкой неограниченного роста. Органы размножения развиваются преимущественно на веточках ограниченного и неограниченного роста, расположенных супротивно листочкам, реже на укороченных веточках, вырастающих на листочках преимущественно по их внутреннему краю. Карпогонные ветви четырехклеточные. Несущая клетка отделяется от субтерминальной клетки веточек. Кроме карпогонной ветви на ней развивается стерильная ветвь. После оплодотворения несущая клетка отделяет ауксиллярную, а карпогонная — соединительную клетку, которой карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой. Большинство клеток гонимобласта превращается в карпоспоры. Гонимобласты окружены веточками обертки. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются на боковых неразветвленных ответвлениях укороченных веточек. Ответвления отходят от осевых и от коровых клеток.

П р и м е ч а н и е. Главное различие между близкими родами *Ptilota* и *Neoptilota* заключается, по-видимому, в разной относительной скорости апикального роста и разном ингибирующем воздействии апикальной клетки на формирование боковых ветвей. Разность скорости апикального роста и роста (формирования) боковых ветвей у рода *Ptilota*, очевидно, меньше, чем у рода *Neoptilota*. Следствием этого являются более скудное субапикальное коровое покрытие и закладка супротивных веточек от осевых сегментов у представителей первого из них. Так как у *Neoptilota* разность скорости апикального роста и роста (формирования) боковых веточек, по-видимому, больше, чем у *Ptilota*, субапикальные веточки у этого рода развиты лучше и покрыты корой обильнее, а супротивные им веточки отделяются не от осевых,

а от коровых клеток. Однако разность скорости апикального роста и роста боковых ветвей в пределах обоих родов изменчива. В том случае, если у *Neoptilota* она уменьшается, а у *Ptilota* увеличивается, характерные морфологические различия между их представителями частично нивелируются, что и создает определенные трудности в разграничении обоих родов.

1. *Neoptilota asplenioides* (Turn.) Kyl. — **Неоптилоа асплениевидная** (Табл. XIX, 5; XL, 5).

Kylin, 1956: 393; Перестенко, 1980: 99, рис. 145, 234. — *Fucus asplenioides* Turner, 1809: 140, tab. 62. — *Ptilota pectinata* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1954в: 394.

Слоевище 20—30 см дл., фиолетово-карминовое, выцветающее. Побег сдавленно-вальковатый. Ветви первых порядков более или менее уплощенные, ветви последних порядков плоские. Ветви с ребром. Листочки широколанцетовидной и клиновидной формы, с гладким или мелкозубчатым краем, до 1.0—1.3 см дл. и 2.5 мм шир. Фертильные веточки развиваются по краю ветвей между листочками и по внутренней стороне листочков. Между листочками закладывается по несколько фертильных веточек. Листочки обертки цистокарпа едва превышают диаметр гонимобласта и лишены коры. В верхней части они однорядные. Спорангии толстостенные, 39—48 × 53—56 мкм.

В сублитеральной зоне на глубине 1—27(40) м.

Камчатка, Охотское, Берингово моря, о-ва Хоккайдо, Сахалин (зап. побережье, зал. Терпения), Шантарские, Ионы, М. Курильские, Кунашир — Парамушир, Командорские, Алеутские, Прибылова, бухта Моржовая (Аляска), о-в Унга, зал. Принс-Вильям, Якутат — штат Вашингтон (сев.), Чукотское море (о-в Врангеля). — Широкобореальный, пацифический вид.

Род *PLEONOSPORIUM* Nägeli, 1862 — **ПЛЕНОСПОРИУМ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, прикрепляется ризоидами, вырастающими из нижних клеток. Осевые побеги и ветви однорядные, без коры или частично покрыты корой, ветвятся двусторонне поочередно или спирально. Рост осуществляется апикальной клеткой, которая отделяет сегменты косой перегородкой. Веточки образуются от каждой клетки оси поочередно, начиная с каждого 3-го или 4-го субапикального сегмента. Апикальная клетка ветвей ограниченного роста отделяет сегменты поперечной перегородкой. Прокарп развивается на двухклеточной веточке у верхушки веточек ограниченного роста. Нижняя из двух клеток отделяет последовательно 2 периферические клетки, на одной из которых (несущей) образуются четырехклеточная карпогонная ветвь и стерильная клетка. С развитием прокарпа терминальная клетка в двухклеточной веточке отклоняется вбок. Зрелый прокарп состоит из 9 клеток. После оплодотворения от несущей отделяется ауксиллярная клетка. Гонимобласт состоит из 6—8 гонимоблобов и окружен хорошо развитыми веточками обертки. Клетка слияния включает субтерминальную клетку, стерильные клетки, соединенные с ней, несущую и ауксиллярную клетки. Сперматангии развиваются на специальных укороченных ответвлениях (капитулах) на веточках ограниченного роста. Бесполое размножение полиспорами и тетраспорами.

1. *Pleonosporium kobayashii* Okam. — **Плеоноспориум Кобаяси** (Табл. XVII, 1, 2).

1933а: 4, tab. 302, fig. 7—13; Okamura, 1933в: 91, tab. V (II). — *P. abyssicola* auct. non Gardn.: Е. Зинова, 1940б: 225.

Слоевище 5—10 см дл., вертикально растущее, нитевидное, двусторонне поочередно разветвленное, прикрепляется ризоидами, которые развиваются в нижней части побегов. Побеги и ветви неограниченного роста извилистые. Побеги 390—440 мкм шир., ветви 190—250 мкм шир. От ветвей отходят укороченные ветви с веточками ограниченного роста 1—3-го порядков и веточки ограниченного роста. Веточки 1-го порядка развиваются по всей длине укороченных ветвей от базальной или суббазальной до субапикальной клетки поочередно или односторонне с адаксиальной стороны. В их нижней части развиваются веточки 2—3 порядков, на которых терминально образуются

параспорангии. Отношение ширины к длине клеток 1:0.4—3.5. В нижней части побегов они короткие, но удлиняются по направлению к верхушке побегов. Полиспорангии с толстой оболочкой, 220—250(296) мкм в диам.

В нижнем горизонте литорали и в сублитеральной зоне. Найдены на глубине 3, 8—10 м на грунте и на *Thalassiophyllum clathrus*.

Юго-вост. Камчатка, о-ва Шикотан, Уруп, Командорские, Алеутские, Прибылова, п-ов Кенай (зал. Качемак), архипелаг Александра. — Высокобореальный, пацифический вид.

Род *CALLITHAMNION* Lyngbye, 1819 — **КАЛЛИТАМНИОН**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, однорядное, кустистое, прикрепляется ризоидами, которые иногда образуют подошву. Ветвление поочередно двустороннее или спиральное, по периферии иногда псевдодихотомическое (веерообразное). Веточки ограниченного роста ветвятся поочередно и односторонне; терминальные клетки иногда с волосками. Апикальная клетка отделяет сегменты косой или поперечной перегородкой. Осевые побеги и ветви без коры или покрыты более или менее плотной корой из ризоидных нитей, которые развиваются от базальных клеток боковых ветвей и нижних концов осевых клеток. Прокарп закладывается на осевых побегах и ветвях неограниченного роста у их верхушки. Развитие прокарпа начинается с образования (1)2 несущих клеток. На одной из них формируется четырехклеточная карпогонная ветвь. После оплодотворения карпогон продольным делением образует 2 клетки. Несущие клетки отделяют ауксиллярные, которые посредством соединительных клеток соединяются с производными карпогона. Ауксиллярные клетки поперечной перегородкой отделяют инициальные клетки гонимобластов. Оба гонимобласта состоят из 1 или нескольких гонимоблобов. Сперматангии развиваются пучками на специализированных укороченных 1—2-клеточных разветвленных веточках. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, обычно сидячие, образуются на веточках ограниченного роста адаксиально одиночно, попарно или сериями. Иногда развиваются параспорангии.

1. *Callithamnion pikeanum* Harv. — **Каллитамнион Пике**.

Harvey, 1853: 230; Gardner, 1927d: 405, tab. 87, fig. 2, 3. — *C. arbuscula* auct. non Lyngb.: Е. Зинова, 1940б: 226. — *C. abyssicola* var. *pacificum* auct. non Harv.: Е. Зинова, 1940б: 226.

Слоевище 3—5 см дл., густоразветвленное, пирамидальное по очертаниям, прикрепляется подошвой. Побег и ветви 250—630 мкм шир., плотно покрыты корой из ризоидных нитей. Веточки ограниченного роста извилистые, оголенные или с ризоидной оберткой в основании, 63—95 мкм шир., с отогнутыми и прямыми шиповатыми ответвлениями 1—2 порядков 45—63 мкм шир. Клетки цилиндрические или расширенные на концах, или бочонковидные, с отношением ширины к длине 1:0.7—2. Верхушечные клетки суженные и приостренные, с оттянутой утолщенной верхушкой, 12—37 мкм шир. От ризоидных нитей развиваются экзогенные неразветвленные веточки. Спорангии 82—95 × 95—113 мкм, на специализированных разветвленных веточках.

На Командорских о-вах в литеральной зоне в среднем горизонте на *Balanus* на скалистом грунте в полузащищенных местообитаниях.

Командорские о-ва (о-в Медный), Аляска, о-ва Шумагина — штат Калифорния (мыс Дьюм). — Бореальный, пацифический вид.

Род *CERAMIUM* Roth, 1797 — **ЦЕРАМИУМ**

Слоевище гаметофита и спорофита тонко- или грубонитевидное, разветвленное, кустистое, обычно восходящее от стелющихся побегов, прикрепляется пучком ризоидов. Ветвление ложнодихотомическое, поочередное, одностороннее. Крупноклеточная однорядная центральная нить в побегах и ветвях покрыта корой, которая образует сплошной покров или коровые пояски на сочленениях клеток. Кора состоит из крупных периферических и внутренних коровых клеток, сверху покрытых мелкими клетками. Периферические клетки развиваются мутовками на клеточных

сочленениях. В каждой мутовке первоначально по 7 клеток. Коровые пояски отчетливы по всему слоевищу или только в верхней его части. От поверхностных коровых клеток образуются железистые клетки и одно- или многоклеточные шипки. Рост апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Ветви закладываются путем отделения инициальных клеток от субапикальных косою перегородкой. Вследствие быстрого роста молодой боковой ветви верхушки ветвей часто имеют шишковидную форму. Сперматангии отделяются от поверхностных коровых клеток группами в верхней части слоевища. От каждой клетки развивается от 1 до 3 сперматангиев. Прокарпы на периферических клетках у верхушек веточек. Карпогонная ветвь 3—4-клеточная. Кроме ветви несущая клетка отделяет стерильные клетки. После оплодотворения она увеличивается и превращается в ауксиллярную клетку. От ауксиллярной клетки развивается 1—4 гонимолоба. Все клетки гонимолобов превращаются в карпоспоры. В процессе развития гонимобласта близлежащие клетки коры активно делятся и образуют вокруг него обертку из 3—5 коровых веточек. Тетраспорангии тетраэдрически, реже крестообразно разделенные, отделяются от периферических и коровых клеток, погружены в кору или выступают над ее поверхностью, располагаются поперечными рядами, или рассеяны по слоевищу, или сосредоточены у верхушек ветвей и в адвентивных веточках.

I. Кора в виде поясков.

1. Коровые пояски с отчетливыми верхними и нижними краями.
 - А. Каждый поясok из 1—3 поперечных рядов клеток.....**C. cimbricum**. 1.
 - Б. Каждый поясok из 2—7 поперечных рядов клеток.....**C. deslongchampii**. 2.
2. Коровые пояски по верхнему, реже по нижнему краю прорастают длинными узкими клетками.....**C. circinatum**. 3.

II. Кора сплошная.

1. Ветвление ди-, три-, тетраотомическое.....**C. kondoi**. 5.
2. Ветвление поочередное и одностороннее.....**C. japonicum**. 4.

1. *Ceramium cimbricum* H. Petersen — Церамиум кимврийский (Табл. XVIII, 3—6).

Rosenvinge, 1923—1924: 378, fig. 318, 319; Nakamura, 1965: 127, tab. 1(2), fig. 2, 3; Перестенко, 1980: 92, рис. 127—130.

Слоевище 0.5—3.5 см дл., тонконитевидное, дихотомически разветвленное, восходящее, фиолетово-пурпурное. Ветвление обычно рассеянное. Ветви от 150—195 мкм толщ. в средней части, до 35 мкм толщ. в верхней. Верхушки ветвей прямые или слегка согнутые внутрь, удлиненные, часто неравной длины. Коровые пояски узкие, 30—63 мкм выс., 50—195 мкм шир., с параллельными верхним и нижним краями, состоят из 1—3 поперечных клеточных рядов. Клетки в рядах 30—45 мкм в поперечнике. Пояски располагаются друг от друга на расстоянии, превышающем их высоту в 3—7 раз. На поясках развиваются ризоиды, скрепляющие слоевище. Железистые клетки отсутствуют. Гонимобласты занимают боковое положение на ветвях и окружены 3—4 веточками обертки. Спорангии почти сферические, 40—80 мкм в поперечнике, резко выступающие над поверхностью пояска, развиваются обычно рядами на внутренней стороне ветвей. В каждом пояске от одного до нескольких спорангиев.

В III этаже нижнего горизонта литорали и в сублиторальной зоне, чаще всего на глубине 1.5—3 м на илисто-песчаном, песчано-каменистом заиленном и каменистом грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях. Прикрепляется к створкам моллюсков и водорослям.

Японское море, Берингово море (зал. Карагинский), о-ва Хоккайдо, Монерон, Сахалин (мысы Маркевича, Штенберга, о-в Пирамидальный, лагуна Бусса), юго-вост. Аляска (о-в Принца Уэльского). — Бореальный, атлантическо-пацифический вид.

2. * *Ceramium deslongchampii* Chauv. — Церамиум Делоншампа (Табл. XIX, 1).

Chauvin, 1826—1831, n 83; Rosenvinge, 1923—1924: 380, fig. 320, 321; Е. Зинова, 1955: 164, рис. 139. — *C. tenuissimum* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940а: 120, пр. р.

Слоевище тонконитевидное, дихотомически разветвленное, фиолетово-пурпурное. Ветви с боковыми веточками. Главные ветви 200—220 мкм шир. Верхушки ветвей прямые, заканчиваются одним рядом клеток. Коровые пояски из 2—7 поперечных рядов клеток, с ровными непрорастающими краями, 80—120 мкм выс., с отношением ширины к длине 1:0.4—1, отчетливы по всему слоевищу. Клетки в поясках неправильной формы, 13—31 мкм в поперечнике. От поясков развиваются ризоиды. Расстояние между поясками равно высоте поясков или в 2 раза меньше или больше ее.

Найден в бухте Патрокл (Японское море, зал. Петра Великого). — Бореальный, атлантический вид.

3. * *Ceramium circinatum* (Kütz.) J. Ag. — Церамиум закрученный (Табл. XIX, 2).

J. Agardh, 1851a: 126; Шошина, 1981: 47. — *Hormoceras circinnatum* Kützing, 1849: 675. — *C. areschougii* Kylin, 1907: 179; 1944: 67, fig. 45, B, C; Перестенко, 1980: 93, рис. 142. — *C. tenuissimum* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1940а: 122, пр. р.

Слоевище 5—8 см дл., тонконитевидное, фиолетово-пурпурное. Ветви до 500—560 мкм толщ. в нижней части, 75—125 мкм толщ. в верхней. Верхушки ветвей прямые, удлиненные, волосовидные. Коровые пояски в них отсутствуют или сомкнуты. Ниже по слоевищу пояски становятся отчетливыми, расположенными друг от друга на расстоянии, превышающем высоту пояска в 1.5—2 раза. Край этих поясков отчетливые. Поверхностные клетки в них четырех- и многоугольные, 14—22 × 22—34 мкм, нередко расположенные, особенно в нижней половине пояска, короткими продольными рядами. У верхнего края поясков клетки мельче, чем у нижнего. Отношение ширины к высоте поясков 1:0.8—1. По направлению к основанию слоевища верхний край поясков постепенно прорастает узкими длинными клетками, доходящими до нижнего края вышележащих поясков. Нижний край прорастает не всегда. Членики с прорастающими поясками приобретают бочонковидную форму.

Найден в бухте Патрокл в 1925 г. (Японское море, зал. Петра Великого). — Арктическо-бореальный, атлантический вид.

4. *Ceramium japonicum* Okam. — Церамиум японский (Табл. XVIII, 10, 11).

Okamura, 1896: 38, tab. 3, fig. 24—28; 1914a: 91, tab. 124, fig. 14—22; Nakamura, 1965: 152, fig. 12, 13, tab. III; Перестенко, 1980: 93, рис. 134—135.

Слоевище 3—10 см, грубонитевидное, в основании стелющееся, мягкое или мягкохрящеватое, фиолетово-карминовое. Ветвление неправильное, всестороннее поочередное, местами одностороннее и супротивное. Ветви 600—650 мкм шир., отогнутые, суживающиеся к основанию и верхушке, более или менее густо, особенно в верхней части, покрыты веточками. Верхушки ветвей прямые. Кора плотная, сплошная, клетки имеют тканевое расположение. Гонимобласты 320—380 × 320—500 мкм. Карпоспоры 25—35 × 38—70 мкм. Спорангии 48—60 мкм в поперечнике.

В сублиторальной зоне, обычно на глубине 2—3 м на скалистом, илисто-песчаном с камнями, каменистом грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях. Прикрепляется к грунту, створкам моллюсков и водорослям.

Желтое море, Японское море (Корейский пролив — зал. Чихачева), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Монерон, Сахалин (зап. побережье, зал. Анива), М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

5. *Ceramium kondoi* Yendo — Церамиум Кондо (Табл. XVIII, 7—9; XXXVIII).

Yendo, 1920: 9; Nakamura, 1965: 155, fig. 14, tab. IV—VI, IX (1); Перестенко, 1980: 94, рис. 131—133, 223.

Слоевище до 30 см дл., грубонитевидное, мягкое или мягкохрящеватое, вертикально растущее, кустистое или образующее спутанные массы. Ветвление всестороннее, ди-, три-, тетраотомическое, поочередное. Побеги и ветви до 2 мм толщ., суживающиеся к вершине, более или менее обильно покрыты адвентивными веточками. Верхушки конечных веточек вильчатые, согнутые

внутри или почти прямые, часто тонковолосовидные. Кора сплошная, плотная. Поверхностные клетки округлые, в нижней части слоевища располагаются продольными рядами, в верхней имеют тканевое расположение. Гонимобласты 150—225 × 190—320 мкм, окружены 4—5 веточками обертки, развиваются на ветвях и адвентивных веточках. Карпоспоры 22—34 × 34—56 мкм. Спорангии погруженные, закладываются поперечными рядами. При обильном развитии они рассеиваются по всей поверхности ветвей.

Во II этаже верхнего горизонта, (II)III этажах нижнего горизонта литорали и в сублиторальной зоне до глубины 3 м на илисто-песчаном с камнями, каменистом и скалистом грунтах в защищенных, полузащищенных и открытых местообитаниях. Прикрепляется к грунту и водорослям.

Желтое, Японское, Охотское, Берингово моря, юго-вост. Камчатка, о-ва Хонсю, Хоккайдо, Монерон, Сахалин, М. Курильские, Кунашир, Итуруп, Алеутские, юго-зап. оконечность п-ва Аляска. — Широкобореальный, пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. Внешний облик водоросли изменчив. В Японском море, в зал. Петра Великого, весной и летом слоевище водоросли ветвится ди-, три-, тетраотомически, поочередно и обильно покрыто адвентивными веточками. Осенью (в ноябре) слоевище ветвится дихотомически, адвентивные веточки не развиваются.

Род *CAMPYLAEPHORA* J. Agardh, 1851 — **КАМПИЛЕФОРА**

Слоевище гаметофита и спорофита тонко- или грубонитевидное, разветвленное, кустистое, прикрепляется конической подошвой из ризоидов. Ветвление дихотомическое, всестороннее или двустороннее. В центре слоевища проходит однорядная крупноклеточная нить, покрытая сплошной корой. Кора состоит из крупных округлых периферических клеток, крупных, неправильной формы внутренних коровых клеток и мелких округлых, угловатых или удлинённых поверхностных клеток. Среди внутренних коровых клеток развиваются ризоидообразные длиноклеточные продольные нити, особенно обильные в нижней части слоевища. Периферические клетки располагаются на клеточных сочленениях мутовками. В каждой мутовке первоначально по 7 клеток. Рост апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Ветви закладываются у верхушки путем отделения инициальных клеток от субапикальных косой перегородкой. Верхушки ветвей вильчатые, прямые или согнутые внутрь. Сперматангии отделяются от поверхностных коровых клеток. Прокарпы развиваются на периферических клетках у верхушки веточек. После оплодотворения несущая клетка увеличивается и превращается в ауксиллярную, с которой карпогон сливается непосредственно. От ауксиллярной клетки развивается один гонимолоб. Все клетки гонимолоба превращаются в карпоспорангии. В процессе развития гонимобласта близлежащие клетки коры активно делятся и образуют вокруг него обертку из 4—9 коротких веточек. Тетраспорангии тетраэдрически, иногда крестообразно разделенные, отделяются от периферических и коровых клеток, погружены в кору, располагаются поперечными рядами или рассеяны по слоевищу.

- I. Ветвление двустороннее, конечные участки ветвей прямые... *C. crassa*. 1.
- II. Ветвление всестороннее, конечные участки некоторых ветвей серповидно согнуты... *C. hypnaeoides*. 2.

1. *Campylaeophora crassa* (Okam.) Nakam. — Кампилефора толстая (Табл. XVIII, 12—15; XXXVII, 1).

Nakamura, 1965: 163, fig. 17, 18, tab. IX; Перестенко, 1980: 95, рис. 136—139, 220. — *Ceramium crassum* Okamura, 1930b: 26, tab. 269. — *C. rubrum* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940а: 122.

Слоевище 10—15 см дл., грубонитевидное, мягкое и мягкохрящеватое, фиолетово-карминовое. Ветвление обычно двустороннее, дихотомическое, правильное и неправильное, нередко в главных ветвях поочередное, конечные участки ветвей прямые. Побег и главные ветви у гаметофита до 3 мм, у спорофита до 1.8—2 мм толщ. Ветви, как правило, обильно покрыты мелкими

адвентивными веточками, которые развиваются односторонне, с внутренней стороны ветвей или со всех сторон. Гонимобласты 340—465 мкм в поперечнике, на адвентивных веточках и верхушках ветвей. Карпоспоры 36—42 × 50—56 мкм. Спорангии 58—96 мкм, погружены в коровой слой, располагаются поперечными рядами или рассеяны по слоевищу.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали до глубины 3 м на скалистом, каменистом и песчано-гравийном заиленном грунтах в защищенных, полузащищенных и открытых местообитаниях. Эпифит *Sargassum*, *Grateloupia*, *Laurencia*.

Японское море, о-ва Кюсю, Хонсю, Хоккайдо, Ребун, Рисиря, Сахалин (юго-зап. побережье, Дуэ). — Бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

2. *Campylaeophora hypnaeoides* J. Ag. — Кампилефора гипневидная (Табл. XVIII, 16; XXXVII, 2).

J. Agardh, 1851a: 150; Nakamura, 1965: 170, tab. XIII, XIV, fig. 19; Перестенко, 1980: 96, рис. 140, 221.

Слоевище 10—20 см дл., грубо- или тонконитевидное, мягкое или хрящеватое, фиолетово-карминовое, дихотомически правильно и неправильно разветвленное во всех направлениях, образует спутанные шаровидные массы. Побег и главные ветви 600—700 мкм толщ. С увеличением порядка ветвления ветви утончаются до волосовидных. Конечные участки некоторых ветвей (преимущественно у спорофита) раздуты и серповидно согнуты. Адвентивные веточки развиваются более или менее обильно. Гонимобласты с 4—6 веточками обертки. Спорангии 69—100 × 88—120 мкм, тетраэдрически и крестообразно разделенные, погруженные в кору, рассеяны по слоевищу.

В III этаже нижнего горизонта литорали и у верхней границы сублиторали на каменистом и илисто-песчаном с камнями грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях. Эпифит *Sargassum* и *Coccolophora*.

Желтое, Японское моря, о-ва Кюсю, Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (зап. побережье, заливы Анива, Терпения), М. Курильские, Кунашир, Итуруп. — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Род *MICROCLADIA* Greville, 1830 — **МИКРОКЛАДИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое. Ветвление обычно в одной плоскости, двустороннее, поочередное или гребенчатое. Ветви от цилиндрических до уплощенных. Верхушки ветвей щипцевидные. Апикальные клетки отделяют сегменты поперечной перегородкой. Крупноклеточная однорядная центральная нить в побегах и ветвях покрыта сплошной многорядной корой из уменьшающихся к поверхности клеток. Прокарпы с 2 карпогонными ветвями на одной несущей клетке. Все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры. Обертка вокруг гонимобласта образуется или нет. Сперматангии на конечных веточках. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, погружены в коровой слой, в веточках последних 3—4 порядков.

1. *Microcladia borealis* Rupr. — Микрокладия бореальная (Табл. XLVIII, 9).

Ruprecht, 1850: 67(259); Е. Зинова, 1940б: 228; Smith, 1944: 330; Abbott, Hollenberg, 1976: 604, fig. 548.

Слоевище 5—7 см дл., в основании стелющееся, спутанное. Стелющиеся побеги и ветви 360—450 мкм шир., прикрепляются к субстрату ризоидами, одиночными и образующими подошвы. Ветвление одностороннее, адаксиальное. Ветви 250—380 мкм шир., располагаются веером. Ветви первых 3 порядков отогнутые; конечные веточки щипцевидно согнуты. Тетраспорангии 60—70 мкм в поперечнике, развиваются в веточках последних 4 порядков. Цистокарпы шаровидные, с инволюком.

В среднем и нижнем горизонтах литоральной зоны на каменистом и скалистом грунтах на открытых прибойных участках побережья.

О-ва Командорские, Алеутские, тихоокеанская Аляска — Сан-Симеон (Калифорния). — Бореальный, пацифический вид.

Семейство **DELESSERIACEAE** Bory, 1828 — **ДЕЛЕССЕРИЕВЫЕ**

Род **BRANCHIOGLOSSUM** Kylin, 1924 — **БРАНХИОГЛОССУМ**

Слоевница гаметофита и спорофита макроскопическое, плоское, разветвленное, прикрепляется ризоидами. Ветвление от края. Пластина со средним ребром, без боковых жилок, за исключением ребра, однослойная. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярное деление в клеточных рядах не происходит. Верхушечные клетки в рядах 3-го порядка доходят до края пластины. Апикальной клеткой ветви становится верхушечная клетка клеточного ряда 2-го порядка. Прокарп монокарпогонный. Цистокарпы на среднем ребре пластины. Карпоспоры одиночные, терминальные. Сперматангиевые и спорангиевые сорусы располагаются по обе стороны ребра. Спорангии тетраэдрически разделенные, отделяются от поверхностных клеток.

1. **Branchioglossum nanum** Inagaki — **Бранхиоглоссум низкорослый** (Табл. XIX, 9).

Inagaki, 1935: 45, fig. 3; Mikami, 1973a: 24, fig. 1—6; Перестенко, 1980: 100, рис. 149.

Слоевница 0.4—3 см дл., тонкопленчатое, пурпурно-красное, неправильно поочередно, односторонне или почти дихотомически разветвленное. Ветви линейные, линейно-ланцетовидные, 0.17—0.8(1) мм шир. Верхушки приостренные. Однорядные крылья по обе стороны ребра узкие, в основании слоевища отсутствуют. Ребро на поперечном срезе состоит из нескольких рядов клеток. Коровые клетки неправильно полигональные, уменьшаются к краю пластины. Цистокарпы 450 мкм в поперечнике. Спорангии 28—56 × 42—67 мкм, разделены ложнокрестовидно и тетраэдрически.

В сублиторальной зоне на глубине 12—35 м на скалистом, каменистом и илисто-песчаном грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях. Прикрепляется к створкам моллюсков.

Японское море (зал. Петра Великого — мыс Счастливый), о-ва Хоккайдо, Монерон, Сахалин (о-в Пирамидальный, Перепутье, мыс Кузнецова). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род **MEMBRANOPTERA** Stackhouse, 1809 — **МЕМБРАНОПТЕРА**

Слоевница гаметофита и спорофита макроскопическое, плоское, разветвленное, вертикально растущее или восходящее, прикрепляется небольшой подошвой. Ветви однослойные, с центральным многослойным ребром и обычно с боковыми тонкими жилками. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. На поверхности слоевища иногда развиваются пролификации. Интеркалярные деления в клеточных рядах не происходят. Клеточные ряды 3-го порядка до края доходят не все. Прокарп монокарпогонный. Карпоспоры развиваются цепочками. Сперматангии в сорусах на верхушках ветвей или рассеяны вдоль ребра в верхней половине слоевища. Спорангии тетраэдрически разделенные, по обе стороны ребра и жилок, или на верхушках ветвей, или в мелких краевых пролификациях.

I. Ветви 0.5—10 мм шир., со средним ребром и боковыми жилками.

1. Пластина без пролификаций.

А. Ребро отчетливое, обычно темное, выпуклое.

а. Ветви линейные.....**M. beringiana**. 1.

б. Ветви от линейных до широколанцетовидных.....

.....**M. multiramosa**. 2.

Б. Ребро едва заметное, широкое, плоское, светлое.....**M. serrata**. 3.

2. Пластины с пролификациями.....**M. dimorpha**. 4.

II. Ветви 0.1—0.3 мм шир., со средним ребром без жилок.....

.....**M. robbenensis**. 5.

1. **Membranoptera beringiana** (Rupr.) A. Zin. — **Мембраноптера берингийская** (Табл. XXIII, 7; XLI, 5).

Зинова, 1965: 81, рис. 3; Виноградова, 1978: 10. — *Delesseria alata (beringiana)* Ruprecht, 1850: 51(243). — *D. beringiana* Ruprecht, 1850: 56(248). — *D. alata (spinulosa)* Ruprecht, 1850: 52(244). — *D. beringiana* var. *spinulosa* Ruprecht, 1850: 56(248). — *Membranoptera spinulosa* (Rupr.) A. Zin., Зинова, 1965: 82, рис. 4.

Слоевница 5—10 см дл. Ветвление неправильно поочередное, в верхней части слоевища сближенное, местами почти пучковатое. Ветви линейные, к вершине слегка расширяющиеся, 0.5—3(6) мм шир., со слегка волнистыми, гладкими или мелкозубчатыми, реже бахромчатыми краями. Ребро в основании слоевища отчетливое, темное, узкое, выпуклое, 0.45—0.7 мм шир., до 0.5 мм толщ., к верхушкам ветвей становится невооруженным глазом лишь в широких ветвях. Верхушечные клетки клеточных рядов 2-го порядка (жилок) и клеточных рядов 3-го порядка прорастают в зубцы. Жилки прорастают также в ветви.

В сублиторальной зоне на глубине 3—15 м на скалистом, каменистом и песчаном с выходами скал грунтах. Эпифит *Neoptilota asplenioides*, *Ptilota filicina*, *Odonthalia ochotensis*, *Phycodrys riggii*.

Берингово море (Олюторский зал. — мыс Африка), юго-вост. Камчатка, Курильские о-ва (Симушир, Чиринкотан, Онекотан). — Высокобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Иногда (о-в Симушир) вследствие обильного и беспорядочного прорастания края ветвей в верхней части слоевища становятся мелкобахромчатыми, боковые жилки исчезают, клетки пластины с поверхности становятся более округлыми, а на срезе высокими и пластина более толстой (в 1.5—2 раза). Упорядоченность клеточных делений в вершинках ветвей нарушается.

2. **Membranoptera multiramosa** Gardn. — **Мембраноптера густоразветвленная** (Табл. XXIII, 8; XLII, 7).

Gardner, 1926: 209, tab. 19, fig. 1; Зинова, 1965: 83, рис. 2. — *Delesseria alata* auct. non Lamour.: E. Зинова, 1940б: 218. — *D. spinulosa* auct. non J. Ag.: E. Зинова, 1940б: 218.

Слоевница 3—5 см дл., сближенно поочередно разветвленное, состоит из нескольких побегов и имеет вид розетки. Ветви короткие, 1—4 мм шир., от линейных до широколанцетовидных, с гладким, или крупнозубчатым, или реснитчатым мелковолнистым краем. Ребро в ветвях уплощенное, хорошо выраженное, к верхушкам исчезающее. Боковые жилки обильно прорастают в веточки следующего порядка или образуют зубцы и реснички, создавая поочередное, почти перистое ветвление. Цистокарпы 27—36 × 45—63 мкм. Тетраспорангии рассеяны вдоль ребра и жилок.

В сублиторальной зоне.

О-ва Курильские (Симушир), Командорские, о-в Ченелл (Калифорния) — штат Вашингтон. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

3*. **Membranoptera serrata** (Post. et Rupr.) A. Zin. — **Мембраноптера пильчатая**.

Зинова, 1965: 80, рис. 2. — *Delesseria serrata* Postels et Ruprecht, 1840: 15; Ruprecht, 1850: 52(244).

Слоевница 10—15 см дл. Ветвление неправильно поочередное. Ветви первых 2—3 порядков длинные, широкие, 2—4 мм шир., линейные, со слегка волнистыми неровными краями. Ветви последних 2—3 порядков короткие, узкие, до 1 мм, линейно-ланцетовидные, ланцетовидные, с редкзубчатым краем. Ребро широкое, плоское, светлое, расплывчатое, едва различимое. Боковые жилки микроскопические, заметны в ветвях первых порядков. Зубцы разрастаются в мелкие ланцетовидные пролификации. Спорангиевые сорусы развиваются в ветвях последних порядков.

Камчатка. Известна по двум образцам — типовому и из гербария Г. Стеллера.

4. **Membranoptera dimorpha** Gardn. — **Мембраноптера диморфная** (Табл. XLII, 9).

Gardner, 1926: 211, tab. 17, fig. 1; 20, 21; Hollenberg, Abbott, 1976: 637, fig. 578. — *Delesseria beringiana* var. *latior* Ruprecht, in Herbario. — *D. serrata* auct. non Post. et Rupr.: E. Зинова, 1940б: 218.

Слоевница 4—12 см дл., неправильно поочередно разветвленное. Ветви линейные, до 10 мм шир., с мелкозубчатым и мелковолнистым краем,

суживаются к верхушке. Пластина гладкая или крупноскладчатая, складки идут от ребра. Ребро и жилки отчетливые, ребро тонкое, прослеживается до верхушек ветвей. Пролификации мелкие и крупные, вырастают на пластине, преимущественно у ребра. Пластина легко разрушается, и тогда ребра приобретают вид стволика и ветвей, на которых развиваются пролификации. Тетраспорангии рассеяны по пластине между жилками.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторальной зоне (сборы с глубин 7, 18, 25 м).

О-ва Курильские (Чиринкотан, Шиашкотан), Командорские, Прибылова, вост. Камчатка, Британская Колумбия — Калифорния. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Примечание. В восточной части ареала пролификации у этого вида развиваются обильнее, чем в западной. Все образцы у берегов Азии собраны в сублиторальной зоне; у берегов Америки вид растет в нижнем горизонте литорали (Abbott, Hollenberg, 1976).

5. *Membranoptera robbeniensis* Tok. — Мембраноптера с острова Тюлений (Табл. XXII, 11; XLII, 8).

Tokida, 1923b: 25, fig. 9, 10, tab. IV; 1934a: 21, fig. a-d.

Слоевище 1.5—12 см дл., в нижней части разрежено неправильно поочередно, в верхней сближено поочередно разветвленное. Ветви последних 3 порядков образуют метелки. Ветви линейные, 0.1—0.3 мм шир., с гладкими ровными или мелкозубчатыми краями и локальными неупорядоченными клеточными разрастаниями, делающими край неровным. Конечные веточки ланцетовидные. Ребро выпуклое, хорошо выраженное, в верхней части слоевища исчезающее. Клетки коры на ребре располагаются рыхло. Боковых жилок нет. Однослойный край пластины узкий. Цистокарпы с выступающим перистомом, 0.6—0.7 мм в диам. Карпоспоры 23—40 × 34—42 мкм. Тетраспорангии развиваются в субапикальной части ветвей.

В сублиторальной зоне.

Охотское море (мысы Энкан, Южный), о-ва Сахалин (зал. Мордвинова, мыс Обширный), Тюлений, Итуруп. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Род *PANTONEURA* Kylin, 1919 — ПАНТОНЕЙРА

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, вертикально растущее, прикрепляется подошвой. Ветвление от края. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Пластина многослойная, дифференцированная на сердцевину и кору. Однослойными остаются только края в молодых частях ветвей. В сердцевине развиваются ризоидные нити. Интеркалярные деления в клеточных рядах не происходят. Клеточные ряды 3-го порядка до края доходят не все. Цистокарпы и тетраспорангии развиваются в веточках последних порядков. Прокарп монокарпогонный. Карпоспоры в цепочках.

- I. Ветвление поочередное. Ветви линейные, 0.6—1.2 мм шир. Веточки последних 2—3 порядков линейные и ланцетовидные. *P. baerii*. 1.
- II. Ветвление неправильно поочередное, перистое, пучковатое. Ветви 1—4 порядков линейные, к верхушке расширяющиеся, извилистые, 1—3 мм шир. Веточки последних 2—3 порядков мелкие, узкие, до мелкозубчатых. *P. juergensii*. 2.

1. *Pantoneura baerii* (Rupr.) Kyl. — Пантонеяра Бэра (Табл. XIII, 4; XLI, 1).

Kylin, 1924: 18. — *Delesseria baerii* Ruprecht, 1850: 239.

Слоевище 5—15 см дл., кустистое, без видимого осевого побега, прикрепляется подошвой. Ветвление поочередное, 6 порядков. Ветви линейные, в основании слоевища почти округлые или сдавленные, 0.6—1.2 мм шир., 0.5—0.6 мм толщ., с увеличением порядка ветвления уплощаются. Веточки последних 2—3 порядков 0.1—0.3 мм шир.; линейные и ланцетовидные, обычно с гладкими и частью однослойными краями. Органы размножения

развиваются в веточках последних порядков. Цистокарпы с выступающим перистомом. Тетраспорангии 50—63 мкм.

В сублиторальной зоне на глубине 4—20 м на скалистом, каменистом, песчаном, илисто-песчаном с камнями грунтах на камнях и водорослях.

Охотское море (заливы Сахалинский — Шелихова), Берингово море (вост. берег о-ва Карагинский), о-ва Сахалин (вост. побережье), Шантарские, юго-вост. Аляска. — Высокобореально-арктический, пацифико-арктико-атлантический вид.

2. *Pantoneura juergensii* (J. Ag.) Kyl. — Пантонеяра Юргенса (Табл. XXI, 17; XXIII, 3; XLI, 2).

Kylin, 1924: 19; Wynne, 1970a: 101, fig. 4, 6—9. — *Rhodomela juergensii* J. Agardh, 1876: 482. — *Delesseria complanata* Ruprecht, 1850: 245; in Herbario.

Слоевище 10—40 см дл., хрящеватое, неправильно поочередно, перисто, пучковато разветвленное, без видимого осевого побега. Ветви 1—4 порядков линейные с гладкими краями, к верхушке расширяющиеся, извилистые, 1—3 мм шир., до 0.7—0.8 мм толщ. Веточки (4) 5—6-го порядков мелкие, узкие, до мелкозубчатых, располагаются неправильно перисто и односторонне. При сближенном расположении веточки образуют пучки. Паузы ветвей округлые, нередко с адвентивными веточками. Тетраспорангии 125—190 мкм в поперечнике, закладываются в веточках последних порядков по обе стороны центральной клеточной оси. Цистокарпы с выступающим перистомом, располагаются по средней линии веточек.

В сублиторальной зоне на глубине 5—15 м на водорослях *Neoptilota asplenoides*, *Thalassiphylum clathrus* и др.

Берингово море (о-в Карагинский, Олюторский зал.), Охотское море (о-в Ионы), о-ва Алеутские, Прибылова. — Высокобореальный, пацифический вид.

Род *NEOHOLMESIA* Mikami, 1972 — НЕОХОЛМЕЗИЯ

Слоевище плоское, прикрепляется подошвой, состоит из разветвленного стволика и развивающихся на нем пластин. Ветвление от края. Пластины многослойные, дифференцированные на кору и сердцевину, с выпуклым широким ребром, с боковыми жилками или без них. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярное деление в клеточных рядах не происходит. Клеточные ряды 3-го порядка до края пластины доходят не все; дистальные ряды прорастают в зубцы. От ребра под острым углом отходят ветвящиеся клеточные нити, образующие пластину. Между клетками пластины и ребра группами или короткими нитями располагаются более мелкие и короткие клетки. С возрастом крупные клетки приобретают ржавый цвет и просвечивают сквозь тонкую кору боковыми жилками. Прокарпы монокарпогонные. Они закладываются на центральном клеточном ряду мелких пролификаций, рассеянных по пластине. Карпоспоры в цепочках. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются на пластине, за исключением основания.

1. *Neoholmesia japonica* (Okam.) Mik. — Неохолмезия японская (Табл. XXIII, 2; XLI, 3).

Mikami, 1972c: 85, fig. 1—5. — *Botryocarpa japonica* Okamura, 1910: 109, tab. 81, 82. — *Holmesia japonica* (Okamura) Okamura, 1932: 97, tab. 300, fig. 10—11; Mikami, 1970: 108, fig. 1—10. — *Saghalinella triangulata* A. Zin., Зинова, 1972a: 65, рис. 1, 2. — *Neoholmesia triangulata* A. Zin., Зинова, 1976: 8.

Стволик 1.5—7 см дл., 3—4 мм толщ., плотный, сверху разветвленный на тонкокожистые пластины каштанового цвета. Пластины 7—11 см дл., 1—3 см шир., 0.13—0.23 мм толщ., ланцетовидные, овальные или язычковидные с округлой (иногда выемчатой) верхушкой или ромбовидные с острой оттянутой верхушкой. Край гладкий или с мелкими пролификациями и микроскопическими зубцами или ресничками. С возрастом пластины становятся выемчатыми, лопастными. Ребра к верхушке утончаются, уплощаются и исчезают или прорастают на верхушке в маленькую пластиночку. Цистокарпы овальные, располагаются в нижней части пролификаций, растущих пучками или группами. После опадения пластины на стволике сохраняются основания ребер.

В сублиторальной зоне на глубине 6—25 м.

Японское море (бухта Светлая, мыс Сайон), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (мысы Мунай, Рогатый, Мгачи, Дуэ, заливы Анива, Терпения), М. Курильские, Кунашир. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Можно предположить, что первоначально слоевище *Neoholmesia* — пластинка. В первую вегетацию эта пластинка ветвится, но, по видимому, не всегда. Затем она разрушается и в следующую вегетацию от сохранившегося разветвленного или неразветвленного ребра (стволика) развиваются новые пластинки (пролификации). Судя по тому, что на стволике наблюдаются основания опавших пластинок, *Neoholmesia* живет не менее 3 вегетаций: в первую развивается первичная пластинка, во вторую на ребре первичной пластины (стволике) вырастают пластинки 2-го порядка, в третью на стволике сохраняются основания прежних пластинок и развиваются новые пластинки. У *N. japonica* с берегов Хоккайдо стволки коротки (Окамуга, 1910; исследованные нами образцы). У экземпляров с о-ва Кунашир его длина равна длине пластины. Видимо, размеры первичной пластины к северной границе ареала увеличиваются.

Род *DELESSERIA* Lamouroux, 1813 — **ДЕЛЕССЕРИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита плоское, пролиферирующее, прикрепляется подошвой. Пластинки однослойные, со средним ребром и микроскопическими или макроскопическими жилками. Пролификации образуются от среднего ребра. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярные деления происходят в клеточных рядах 2-го и 3-го порядков. Верхушечные клетки рядов 3-го порядка до края не доходят. Среди крупных клеток ребра развиваются ризоидообразные нити. Прокарпы монокарпогонные, закладываются на среднем (центральном) ряду клеток фертильных листочков, вырастающих от среднего ребра вегетативной пластины. Большинство клеток гонимобласта образует карпоспоры. Сперматангии и тетраспорангии развиваются на пластине сорусами. Спорангиевые сорусы располагаются вдоль ребра или жилок или на специальных пролификациях-спорофиллах, вырастающих на среднем ребре. Тетраспорангии разделены тетраэдрически, отделяются от внутренних клеток.

1. *Delesseria serrulata* Harv. — **Делессерия мелкопильчатая** (Табл. XX, 10—13).

Gray, 1856: 331; Kurogi, 1979: 213. — *D. violacea* (Harv.) Kyt. sensu Mikami, 1972a: 54, fig. 1—11. — *Apoglossum violaceum* (Harv.) J. Ag. sensu E. Зинова, 1940a: 91.

Слоевище 5—12 см дл., тонкое, нежное, слизистое, прозрачное, фиолетово-карминовое. Пластинки ланцетовидные, линейно-ланцетовидные, до 0.8 см шир., 5—10 см дл., с приостренной верхушкой, обильно пролиферирующие от среднего ребра. Пролификации 3—4 порядков, образуются регулярно, двусторонне поочередно. Край зубчатый, волнистый. Среднее ребро отчетливое, выпуклое. Материнская пластинка разрушается в нижней части до среднего ребра, имеющего вид стволика 2—2.5 мм шир. Сорусы сперматангиев покрывают обе поверхности пролификаций. Цистокарпы полусферические, 440—570 мкм в поперечнике. Перистом в виде высокого узкого горлышка с зубчатым краем. Карпоспоры 31—44 × 44—76 мкм. Сорусы спорангиев линейные, образуются вдоль среднего ребра пролификаций-спорофиллов. Спорангии 42—48 × 67—84 мкм.

У нижней границы литорали и в сублиторали на глубине 1—2 м на каменистом с заиленным песком и илисто-песчаном грунтах в полузащищенных местообитаниях.

Японское море (Каннын — бухта Нельма), о-ва Хонсю, Хоккайдо. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род *TOKIDADENDRON* Wynne, 1970 — **ТОКИДАДЕНДРОН**

Слоевище гаметофита и спорофита пластинчатое, пролиферирующее, прикрепляется подошвой. Пластинка листовидная, со средним ребром, парными боковыми жилками и отходящими от них микроскопическими разветвленными

жилками. Межреберные пространства стерильной пластины однослойные. Материнская пластинка с возрастом разрушается до среднего ребра, которое в нижней части слоевища имеет вид стволика, а в верхней пролиферирует молодыми пластинками. Пластинки-пролификации с возрастом также разрушаются до ребер, которые выглядят ветвями, пролиферирующими в свою очередь пластинками следующего порядка. Ребра с ризоидообразными нитями. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярные деления происходят в клеточных рядах (1)2-го порядка. Верхушечные клетки рядов 3-го порядка до края пластины не доходят. Прокарпы монокарпогонные, закладываются на ребре и жилках пластины. Карпоспоры развиваются цепочками. Спорангии тетраэдрически разделенные, рассеяны по пластине. Они отделяются от внутренних клеток пластины, становясь в период размножения 3-5-слойной.

1. *Tokidadendron kurilense* (Rupr.) Perest. — **Токададендрон курильский** (Табл. XX, 1—4; XXI, 4—6; XXII, 10; XLI, 8).

T. kurilense (Rupr.) Perest., Перестенко, 1983b: 51. — *Delesseria kurilense* Ruprecht, 1850: 233. — *Phycodryx ambigua* Gardner, 1927b: 338, tab. 70. — *P. bullata* Gardner, 1927b: 339, tab. 67, fig. 2; 69. — *Tokidadendron bullata* (Gardn.) Wynne, 1970a: 108, fig. 21—29, 33, 39; Перестенко, 1980: 101, рис. 150—153. — *Pseudophycodryx rainsukei* Tokida, 1932b: 27, fig. 11, 12. — *Delesseria crassifolia* auct. non Rupr.: E. Зинова, 1940a: 93, pr. p.; 1940b: 217, pr. p. — *D. crassifolia* f. *pulcherrima* Sinova, Зинова, 1940b: 217.

Слоевище кустистое, 5—20 см дл., фиолетово-карминового с коричневым оттенком. Оно состоит из ребер нескольких распавшихся материнских пластинок, растущих на одной подошве, и их пролификаций, в зависимости от возраста сохраняющих пластинку или также теряющих ее. Пластинчатые пролификации мягкие, пленчатые, овальные, линейно-овальные, 15—14 см дл., 0.4—8 см шир., с ровным волнистым краем, рельефным темным ребром до 1 мм шир. и хорошо заметными парными боковыми жилками. Ребро и жилки к верхушке суживаются и исчезают. Микроскопические жилки, отходящие от боковых жилок, менее отчетливы. На пластине у ребра нередко развиваются мелкие пролификации. От распавшихся пластинок на ребре сохраняются лишь бугорки — следы боковых жилок. От ребра материнской пластины ребра-пролификации отходят пучком, супротивно, односторонне и поочередно. Они плотные, хрящеватые; ребро материнской пластины до 2 мм шир.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторальной зоне на глубине 3.5—31 м в открытых местообитаниях.

Японское море (бухта Ольги — зал. Чихачева), Охотское море (мыс Лантарский, бухта Тауйская), Берингово море (Олюторский зал.), о-ва Хоккайдо, Сахалин (мысы Кузнецова — Крильон, зал. Терпения, мыс Попова), Ионы, Курильские, Командорские, Алеутские, вост. Камчатка, тихоокеанское побережье Аляски на юг до архипелага Александра. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Примечание. Морфологическая изменчивость, наблюдаемая у этого вида, имеет географическую определенность, что позволяет выделить 2 подвида.

Subsp. *kurilense*.

Пластинка 2—14 см дл., 1—8 см шир. Клетки сердцевинны 45—67 мкм в диам. Ризоидные нити развиваются обильно.

Командорские, Курильские о-ва, Камчатка.

Subsp. *japonicum* Perest. subsp. nov. — **японский**.

Пластинка 1.5—2.5 см дл., 0.4—0.9 см шир. Клетки сердцевинны 80—115 мкм в диам. Ризоидные нити развиваются скудно.

Японское море.

Род *HETEROGLOSSUM* A. Zinova, 1972 — **ГЕТЕРОГЛОССУМ**

Слоевище гаметофита и спорофита пластинчатое, дифференцированное на кору и сердцевину, прикрепляется ризоидами. С возрастом материнская пластинка ветвится и пролиферирует. Слоевище становится кустистым. Ветвление от края. Пролиферирование от поверхности (преимущественно у ребра) и от края. Пластинки с ребром. Боковые жилки заметны. В ребре развиваются ризоидные нити. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярные клеточные деления

происходят в рядах 2—3-го порядков. Клеточные ряды 3-го порядка до края доходят не все. Органы размножения на пролификациях, растущих одиночно и пучками. Прокарп монокарпогонный. Карпоспоры развиваются цепочками. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные.

- I. Ветви линейные или узколанцетовидные, 0,5—2,5(3,5) см шир. Боковые жилки заметные. Спорангии преимущественно в краевых пролификациях.....**H. ochotense**. 1.
- II. Ветви узко- и широколанцетовидные, 1,5—4 см шир. Боковые жилки исчезающие, не всегда заметные. Спорангии в поверхностных пролификациях.....**H. carnosum**. 2.

1. Heteroglossum ochotense A. Zin. — Гетероглоссум охотский (Табл. XXIII, 6; XLI, 2).

Зинова, 1972а: рис. 3. — *Erythrophyllum woodii* auct. non Ag.: E. Зинова, 1954б: 348.

Слоевище кустистое, слизистое, мягкое, светло-каштановое, в молодых частях фиолетово-карминовое, 15—20 см дл., пролиферирует и ветвится. Ризоиды разветвленные, прилегающие к субстрату, широкие, плоские или не прилегающие к субстрату, цилиндрические, более узкие. Стволик короткий, уплощенный, переходящий в ребро материнской пластины и ответвляющийся боковые пластины. Пролификации 3—4 порядков развиваются преимущественно на ребре и у ребра. Пластины узколанцетовидные или линейные, с округлыми или суженными верхушками, 0,5—2,5(3,5) см шир., до 5—11 см дл., 60—150 мкм толщ. Ребро широкое, плоское. Боковые жилки более или менее заметные. Края пластин слегка волнистые, неровные, выемчатые или с редкими зубцами и обильными мелкими пролификациями. Цистокарпы крупные, шаровидные, 1,5 мм в диам. Перикарп тонкий. Карпоспоры 49—117 × 36—81 мкм. Спорангии и сперматангии в поверхностных и краевых пролификациях. Спорангии преимущественно в краевых пролификациях, 63—95 мкм в поперечнике.

В сублиторальной зоне на глубине 10—28 м.

Японское море (бухты Светлая, Нельма, Ванино, зал. Чихачева), Охотское море (заливы Сахалинский — Шелихова, Камчатка), о-ва Сахалин (Лесогорск, Дуэ, р-н мыса Попова, юго-зап. побережье), Шантарские. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

2. Heteroglossum carnosum (Mik.) Perest. — Гетероглоссум мясистый (Табл. XLII, 7).

Перестенко, 1983в: 53. — *Yamadaphycus carnosus* Mikami, 1973b: 139, fig. 1—17. — *Okamuraia carnosus* (Mik.) Mikami et Yoshida, Yoshida, 1980: 313. — *O. pacifica* (Yamada) A. Zin., Зинова, 1972а: 70, рис. 4—6. — *O. rigida* A. Zin., Зинова, 1976: 9.

Слоевище кустистое, пролиферирующее, 15—30 см дл., прикрепляется подошвой с ризоидами. Пластины 5—14 см дл., 1,5—4 см шир., 0,22—0,27 мм толщ., мягкие, каштанового цвета, узко- и широколанцетовидные, с широким плоским неотчетливым („размытым“) ребром и исчезающими боковыми жилками. Край неровный. Материнская пластина разрушается до ребра и жилок, которые в кустистом, повторно вегетирующем растении имеют вид уплощенного стволика и плоских ветвей. Цистокарпы до 3 мм в поперечнике. Перикарп тонкий. Карпоспоры 28—57 × 57—82 мкм. Спорангии 63—125 мкм в поперечнике, в поверхностных пролификациях.

В сублиторальной зоне на скалистом и валунном грунте на глубине 4—17 м.

О-ва Ионы, Курильские (Итуруп, Уруп, Симушир, Кетой, Шиашкотан, Онекотан), М. Курильские, Хоккайдо. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Оба вида *Heteroglossum* имеют аллопатрические ареалы и близки друг к другу.

Род **НЕОГУРОФYLЛUM** Wynne, 1983 — **НЕОГИПОФИЛЛУМ**

Слоевище гаметофита и спорофита кустистое, плоское, многослойное, дифференцированное на кору и сердцевину, пролиферирующее, прикрепляется подошвой. Пластины со средним ребром и боковыми жилками или без них. Среднее ребро без ризоидных нитей. Пролиферирование от ребра, иногда

боковое ветвление. Материнская пластина и ее пролификации с возрастом сохраняются или разрушаются до ребер, которые в этом случае имеют вид побега и его ветвей, покрытых пролификациями следующего порядка. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярное деление в клеточных рядах 1-го порядка происходит. Верхушечные клетки рядов 3-го порядка до края не доходят. Сперматангии, цистокарпы и тетраспорангии развиваются в особых листочках, вырастающих вдоль среднего ребра и боковых жилок пластины. Прокарпы монокарпогонные, на центральном клеточном ряду листочков. Карпоспоры в цепочках. Тетраспорангии отделяются от внутренних коровых клеток.

1. Neohyrophyllum middendorffii (Rupr.) Wynne — Неогипофиллум Миддендорфа (Табл. XX, 14—16; XLI, 6).

Wynne, 1983: 445. — *Hyrophyllum middendorffii* (Rupr.) Kylin, 1924: 53; Mikami, 1971b: 85, fig. 1—10. — *Delesseria middendorffii* Ruprecht, 1850: 237, tab. 12.

Слоевище 15—20 см дл., фиолетово-карминовое. Пластины линейно-ланцетовидные, пленчатые, с волнистым краем, до 10—11 см дл., 1,5—2 см шир., с отчетливым тонким, к вершине исчезающим средним ребром, без боковых жилок или с малозаметными жилками. Ребра обильно пролиферируют. Фертильные листочки развиваются на ребре пучками или одиночно. Старые пластины разрушаются частично и до ребра, обычно в самом основании пластины. Ребро материнской пластины, имеющее вид стволика, хрящеватое, плотное. Ребра-ветви отходят от материнского ребра без особого порядка. От одной подошвы отходит несколько пластин.

В сублиторальной зоне на глубине 1—11(30) м на каменистом, скалистом и песчаном с камнями грунтах. В Охотском море поднимается в нижний горизонт литоральной зоны.

Японское море (мыс Сайон — зал. Чихачева), Охотское море (заливы Сахалинский — Шелихова, Камчатка), о-ва Хоккайдо, Сахалин (мыс Кузнецова — Александровск, заливы Анива, Терпения, вост. побережье), Шантарские, М. Курильские, Кунашир, Алеутские, Шумагина, Накчамик, Кадьяк; Джуно. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Род **CONGREGATOCARPUS** Mikami, 1971 — **КОНГРЕГАТОКАРПУС**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое, пролиферирующее, прикрепляется подошвой. Пластины, за исключением края, многослойные, дифференцированные на сердцевину и кору, со средним ребром и парными боковыми разветвленными жилками. В ребре развиваются ризоидообразные нити. Старая пластина разрушается до ребра и жилок, которые становятся в слоевище стволиком и вальковатыми боковыми ветвями с отходящими от них молодыми пластинами. Верхушка с апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка происходят. Верхушечные клетки клеточных рядов 3-го порядка до края не доходят. Прокарпы монокарпогонные, закладываются на центральном клеточном ряду в мелких пролификациях, образующихся главным образом вдоль жилок пластин небольшими группами или рассеянных по слоевищу. Карпоспоры развиваются цепочками. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, образуются от поверхностных коровых клеток сорусами, рассеянными по всей поверхности пластины.

- I. Фертильные листочки ланцетовидные, 310—335 мкм дл., 120—190 мкм шир. Спорангии развиваются по всей пластине сорусами...**C. pacificus**. 1.
- II. Фертильные листочки треугольные, 750—1000 мкм дл., 260—385 мкм шир. Спорангии рассеяны по всей пластине..... **C. aleuticus**. 2.

1. Congregatocarpus pacificus (Yamada) Mikami — Конгрегатокарпус тихоокеанский (Табл. XX, 5—7; XXI, 1—3; XXIII, 1; XLII, 3).

Mikami, 1971b: 243, fig. 1—9; Перестенко, 1980: 103, рис. 154—156. — *Pseudophycodryis pacifica* Yamada, 1930: 32, tab. II, fig. 1. — *Okamuraia pacifica* (Yam.) A. Zin., Зинова, 1972а: 71, рис. 4. — *Delesseria crassifolia* auct. non Rupr.: Okamura, 1921a: 72, tab. 168; E. Зинова, 1940a: 95, рис. 21, pr. p.

Слоевище до 40 см дл., прикрепляется тонкой подошвой, от которой развиваются столоны. Пластины овальные, ланцетовидные, листовидные,

12—27 см дл., 5.5—10 см шир. Молодые пластины тонкие, участками однослойные, 34—67 мкм толщ. Ризоидообразных нитей в ребре мало. Старые пластины 63—190 мкм толщ. Ребро и боковые жилки отчетливые. Ребро 1.5—4 мм шир. Край цельный, плоский или слегка волнистый. Пластины обычно вдоль жилок разрываются. Фертильные листочки ланцетовидные, 310—335 мкм дл., 120—190 мкм шир., располагаются группами по 2—23 (до 40—45). Цистокарпы 0.8—0.9 мм в диам. Карпоспоры с толстыми оболочками, 28—63 × 31—95 мкм. Спорангии развиваются по всей пластине сорусами, особенно густые их скопления располагаются вдоль ребер и жилок.

В сублиторальной зоне на скалистом, каменистом грунте на глубине 2—35 м Японское море (Вунки — Татарский пролив), о-ва Хоккайдо, Монерон, Сахалин (мыс Кузнецова — Дуэ, заливы Анива, Терпения, мыс Попова), Курильские (Кунашир — Онекотан), М. Курильские, Алеутские (Амак, Крысьи). — Бореальный, пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. По гербарным данным, в Японском море фертильные листочки начинают закладываться в конце лета — в начале осени. В конце ноября листочки со зрелыми цистокарпами обильно покрывают пластины. Зимой пластины постепенно разрушаются, одновременно прорастая молодыми пластиночками. В конце зимы, в марте, от старых пластин остаются ребра и основания жилок с частью пластины. Растения стерильные.

В материале с Малой Курильской гряды обнаружена крупная клетка слияния с хорошо выраженными лопастями. В Японском море (бухта Рудная) клетка слияния компактная, с короткими лопастями. Число фертильных листочков в пучке по ареалу меняется. В образцах с Курильских о-вов их 20—23 (до 40—45 в образце с о-ва Онекотан), с Сахалина (зал. Терпения) — 2—10, из Японского моря — 2—5.

Отличается от *C. aleuticus* (Wynne) Wynne числом, формой, размерами фертильных листочков, жилкованием, расположением спорангиев.

1. *Congregatocarpus aleuticus* (Wynne) Wynne — Конгрегатокарпус алеутский.

Wynne, 1975: 17. — *Laingia aleutica* Wynne, 1970a: 103, fig. 5, 10—16, 34, 47, 48, 73.

Пластины широкоовальные, цельные, с возрастом разрывающиеся, 15—20 см дл., 8—15 см шир. Молодые пластины светло-красные, двуслойные, старые трехслойные, утолщаются вдоль ребра и жилок. Ребро и жилки до 2 мм шир., плоские, отчетливые. Фертильные листочки треугольные, 750—1000 мкм дл., 260—385 мкм шир., располагаются по всей пластине разреженно, по одному или группами по 2—3. Тетраспорангии рассеяны по всей пластине, включая ребро и жилки, сорусов не образуют.

В сублиторальной зоне.

О-ва Командорские, Алеутские. — Высокобореальный, пацифический вид.

Род *KUROGIA* Yoshida, 1979 — КУРОГИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, в основании стелющееся, стеблевидное, в восходящей части пластинчатое. Пластины однослойные, со средним ребром, без боковых жилок, односторонне пролиферирующие от среднего ребра, изредка с краевыми ответвлениями. Ребро с ризоидообразными нитями. Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной и косой перегородкой. Интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка происходят. Верхушечные клетки рядов 3—го порядка до края доходят не все. Органы размножения в генеративных пролификациях. Прокарпы закладываются на ребре. Большинство клеток гонимобласта превращается в карпоспоры, которые развиваются цепочками. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, образуются от периферических клеток.

1. *Kurogia pulchra* Yoshida — Курогия красивая (Табл. XIX, 6, 7).

Yoshida, 1979: 83, fig. 1—11; Перестенко, 1980: 104, рис. 146, 147.

Слоевище 1—10 см дл., пленчатое, нежное, прозрачное. Стеблевидные части неправильно разветвленные, до 200—400 мкм шир. Восходящие

пластинчатые ветви узкоовальные или ланцетовидные, до 2—3 мм шир., с округлой или приостренной верхушкой. Пролификации 1—2 порядков, закладываются сериями, адаксиально. Краевые ответвления в начале развития имеют вид зубчика. Ребро с удлиненными клетками, укорачивающимися к поверхности. Клетки ребра 33—37 мкм шир., с отношением ширины к длине 1.5—7. Ризоидообразные нити одиночные, развиваются не всегда. У спорофита пролификации мелкие, многочисленные. У гаметофита их меньше и они крупнее. Цистокарпы 880—1135 × 1260—1510 мкм, одиночные, яйцевидные, с горлышком, чаще всего в основании листочков. Карпоспоры 63—100 × 75—125 мкм. Спорангии до 113—125 × 125—150 мкм.

В сублиторальной зоне. В зал. Петра Великого (Японское море) найдена в марте на каменистом грунте на створках *Crenomytilus grayanus* на глубине 10—12 м в открытом участке залива.

Японское море (зал. Петра Великого), о-ва Хоккайдо, Итуруп. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

П р и м е ч а н и е. Характер клеточных делений у этого вида зависит от возраста. В молодых узких микроскопических листочках интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка не происходят. Они наблюдаются в рядах 2-го порядка. Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной перегородкой. Верхушечные клетки рядов 3-го порядка доходят до края все или не все. В более развитых и широких листочках интеркалярные деления появляются также в рядах 1-го порядка. Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной и косой перегородкой. Верхушечные клетки рядов 3-го порядка до края не доходят. Образцы из зал. Петра Великого отличаются от типового образца небольшими размерами (1—2 см дл.).

Род *PHYCODYRS* Kützting, 1843 — ФИКОДРИС

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, пластинчатое, цельное или разветвленное, с глубоковымчатым, нередко зубчатым краем, со средним ребром и боковыми парными жилками, прикрепляется подошвой. Микроскопические жилки неотчетливые или отсутствуют. Пластина, кроме ребра и жилок, однослойная или (у некоторых видов) участками 2—3-слойная. Клеточные слои на кору и сердцевину не дифференцированы. Ризоидные нити в ребре не развиваются. Край одно- или многослойный, гладкий или зубчатый, прорастающий. Ветвление из среднего ребра и жилок, пролиферирование по краю пластины, реже по ее поверхности или вдоль ребра. В пластине железистые клетки есть или нет. Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка происходят. Прокарпы монокарпогонные, развиваются по всей пластине, исключая ребро и жилки, иногда в поверхностных пролификациях. Большинство клеток гонимобласта превращается в карпоспоры, располагающиеся цепочками. Сперматангии образуются сорусами в пролификациях по краю пластины, у верхушек ветвей и по всей пластине. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, образуют сорусы или рассеяны по пластине, сорусы располагаются на краевых выростах и пролификациях, на пластине вдоль ребра и жилок, или между ними, реже на поверхностных пролификациях.

- I. Пластины с 1—3-слойными участками, не дифференцированными на сердцевину и кору.
 1. Железистые клетки встречаются редко. Спорангии развиваются сорусами в краевых выростах и мелких пролификациях и по пластине..... **P. riggii**. 1.
 2. Железистые клетки развиты обильно. Спорангии развиваются в мелких пролификациях, образующих краевую бахрому, реже покрывающих поверхность пластины..... **P. vinogradovae**. 2.
- II. Пластины однослойные. Железистых клеток нет. Спорангии развиваются по пластине сорусами..... **P. amchitkensis**. 3.

1. *Phycodrys riggii* Gardner — **Фикодрис Ригга** (Табл. XIX, 8; XXXIX, 6; XLII, 4).

Gardner, 1927b: 337, tab. 71; Зинова, 1965: 86, рис. 6; Перестенко, 1980: 105, рис. 148, 229. — *P. fimbriata* auct. non Kylin: Tokida, 1954: 212. — *Delesseria crenata* var. *serratiloba* Ruprecht, 1850: 39(231). — *D. sinuosa* auct. non Lam.: Kjellman, 1889: 25; Е. Зинова, 1930: 116, 1933: 39; 1940b: 218, pr. p.; 1954a: 298, pr. p.; 1954b: 347.

Слоевидные 15—20 см дл., дважды-четырежды из боковых жилок материнской пластины разветвленное. Пластины от узколинейных до широкоовальных, с округлой или приостренной верхушкой, мелко- и крупнозубчатым краем, обильно прорастающим боковыми жилками в лопасти. У спорифита в период размножения край обычно прорастает в мелкие узкие выросты, образующие густую бахрому. Неравномерно развитые лопасти придают пластинам неопределенные очертания; равномерно развитые лопасти делают ее перистой. Ребро и жилки в пластине отчетливые, ребро 0.2—1 мм шир. Ответвления жилок заметны плохо. Пластины пролиферируют. Пролификации вырастают из боковых жилок материнской пластины и соединяются с нею только жилкой. Старые пластины в нижней части обычно разрушаются, и от них остается среднее ребро. От подошвы, побега и прилежащих к ним оголенных ребер развиваются столоны, которыми слоевище дополнительно прикрепляется к грунту и от которых вырастают молодые пластины. Пластина первоначально однослойная. При обильном развитии микроскопических жилок, образующих густую сеть, однослойные участки изолируются и уменьшаются. Помимо жилок в пластине образуются 2—3-слойные участки. Край пластины одно- или многослойный. Железистые клетки в пластине встречаются редко. Цистокарпы 0.6—1.7 мм в поперечнике, развиваются по краю пластин и в боковых мелких пластиночках или разреженно рассеяны по пластине, преимущественно в средней и верхней частях слоевища. Перистом морфологически не выражен или имеет вид невысокого валика. Карпоспоры 28—58 × 36—90 мкм. Сорусы спорангиев развиваются в краевых выростах и мелких пролификациях, вдоль жилок по краю слоевища, а также вдоль ребра и жилок либо в межреберных пространствах.

В нижнем горизонте литоральной и в сублиторальной зонах на скалистом, каменистом, песчаном и песчано-илистом грунтах на глубине 1—23 м. Обычно прикрепляется к другим водорослям (*Laminaria*, *Neoptilota*).

Берингово, Охотское, Японское моря, Камчатка, о-ва Алеутские, Командорские, Курильские (Кунашир — Симушир), Сахалин, М. Курильские, тихоокеанская Аляска, на юг до зал. Принс-Вильям; Джуно. — Широкобореальный, пацифический вид.

Примечание. *P. riggii* и *P. serratiloba* (Rupr.) A. Zin. различаются тем, что у первого спорангии развиваются на пластине, а у второго — в краевой бахrome (Зинова, 1965). Однако образцы из Охотского моря со спорами как в бахrome, так и на пластине, изученные в дополнение к тем образцам, какими располагала А. Д. Зинова, описывая *P. serratiloba*, дают основание считать оба вида консpezifичными.

2. *Phycodrys vinogradovae* Perest. et Guss. — **Фикодрис Виноградовой** (Табл. XXI, 15; XXIII, 5; XLII, 10).

Перестенко, 1983b: 49, рис. 1, 2. — *P. serratiloba* (Rupr.) A. Zin., Зинова, 1965: 84, pr. p. — *P. polycarpa* A. Zin., Зинова, 1972a: 76, pr. p.; Перестенко, 1980: 106. — *P. rubens* f. *quercifolia* auct. non Newton: Tokida, 1954: 210. — *P. fimbriata* auct. non Kylin: Зинова, 1959: 159; Возжикская, 1964: 435. — *Delesseria fimbriata* auct. non De la Pyllae: Е. Зинова, 1940a: 92, pr. p. — *D. sinuosa* auct. non Kütz.: Е. Зинова, 1940a: 92, pr. p.

Слоевидные 15—27 см дл., по краю прорастающее и пролиферирующее, реже пролиферирующее на поверхности. Пластины пленчатые, шоколадно-бурые или фиолетово-карминовые, до 20 см шир., вследствие прорастания краев в лопасти неопределенных очертаний, 1—3-слойные, 30—65 мкм толщ. (6—18 мкм толщ. в молодых однослойных частях). Среди клеток пластины обильно развиваются железистые клетки. Лопасти язычковые или клиновидные, суженные к верхушке, простые или в свою очередь прорастающие в лопасти. Ребро и жилки темные, рельефные, в молодых частях пластины светлые и уплощенные. Старые пластины разрушаются до ребра и жилок. Пролификации от овальных до линейных, с неровным прорастающим краем и клиновидным основанием, соединяются с пластиной ребром. Цистокарпы 0.5—1 мм в поперечнике, рассеяны по пластине. Перистом имеет вид розетки.

Клетка слияния крупная, карпоспоры 25—28 × 33—42 мкм. Спорангии развиваются в мелких пролификациях, которые образуют ровную краевую бахрому, реже покрывают всю поверхность пластины или растут вдоль ее ребра. Спорангии 75—95 мкм в диам.

В сублиторальной зоне на песчаном, илисто-песчаном и каменистом грунтах на глубине 6—30(47) м, преимущественно 15—30 м.

Японское море (зал. Петра Великого — Совгавань), Охотское море (зал. Тугурский, Тауйская губа), о-ва Хоккайдо, Сахалин (юго-зап. побережье, заливы Анива, Терпения, Чайво), Шантарские, М. Курильские, Кунашир. — Бореальный, пацифический приазиатский вид.

F. vinogradovae.

Пролификации клиновидные и линейные, прорастающие в лопасти. Край неровный, прорастающий в мелкие реснички.

Японское море, о-ва Хоккайдо, Сахалин, Курильские.

F. moniliformis Perest. f. nov. — **четковидная**.

Пролификации овальные, с более или менее ровным, обычно обильно прорастающим в мелкие пролификации и реснички краем. При повторных вегетациях материнская пластина разрушается полностью и число порядков пролификаций достигает 3—4.

Охотское море.

3. *Phycodrys amchitkensis* Wynne — **Фикодрис амчиткинский** (Табл. XXI, 13, 14; XXII, 4).

Wynne, 1970a: 113, fig. 40, 44, 45. — *P. polycarpa* A. Zin., Зинова, 1972a: 76, рис. 8, pr. p.

Пластины тонкопленчатые, фиолетово-карминовые, однослойные, 4—15 см дл., 1.5—5 см шир., 36—45 мкм толщ., овально-линейные, с округлой или суженной вершиной, клиновидным основанием, с характерным мелкозубчатым краем, пролиферирующие вдоль ребра и жилок. Пластины 1—2-порядков, образуются прорастанием жилок материнской пластины в лопасти и пролиферированием от ребра. Ребро и жилки уплощенные, светлые. Железистых клеток в пластине нет. Спорангии образуют точечные, 0.3—0.5 мм в поперечнике, сливающиеся по 2—3 сорусы; которые обильно и равномерно покрывают межреберные пространства пластины. Спорангии 72—81 мкм. Цистокарпы неизвестны.

В сублиторальной зоне на песчаном с выходами скал грунте на глубине 24—37 м.

О-ва Курильские (Уруп, Симушир, Матуа, Райкоке, Шиашкотан), Алеутские (Амчитка). — Высокобореальный, пацифический вид.

Род **ASTEROCOLAX** J. Feldmann et G. Feldmann, 1951 — **АСТЕРОКОЛАКС**

Слоевидные гаметофита и спорифита небольшое, бледно-розовое или беловатое, паразитирующее на *Phycodrys*, *Erythrogllossum*, *Mikamiella*, состоящее из пучка цилиндрических (игольчатых) и уплощенных простых и разветвленных коротких, в несколько миллиметров длиной, веточек. Рост апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Субапикальные сегменты делятся в трех плоскостях и образуют объемную структуру. Осевой и боковой клеточные ряды делятся интеркалярно. Цистокарпы шаровидные, по 1—2 на веточке. Карпоспоры в цепочках. Сперматангии образуются делением поверхностных клеток слоевища, и каждая материнская клетка несет несколько сперматангиев. Тетраспорангии крестообразно и тетраэдрически разделенные, образуются среди поверхностных клеток как боковая одноклеточная ветвь.

1. *Asterocolax denticulata* (Tok.) J. et G. Feldm. — **Астероколакс мелкозубчатый**.

J. Feldmann, G. Feldmann, 1951: 1138. — *Polycoryne denticulata* Tokida, 1934b: 199, fig. 1, 2.

Слоевидные 1.5—3 мм выс., развивается на одну или обе стороны пластины хозяина. Веточки цилиндрические, гладкие, с возрастом становятся зубчатыми или неправильно разветвленными. Спороносные веточки нитевидные, до 3 мм дл., 0.6 мм шир. Тетраспорангии рассеяны по поверхности. Сперматангиеносные веточки нитевидные или булавовидные и зубчатые, до 3 мм дл., 0.15—0.57 мм

шир. Веточки с цистокарпами головчатые, до 1.5 мм дл., 0.27—0.31 мм шир., с 1—2 цистокарпами 0.5—0.84 мм в диам.

Паразит *Phycodrys*.

О-в Тюлений (вост. Сахалин). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род *YENDONIA* Kylin, 1935 — ЕНДОНИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита пластинчатое, пролиферирующее, прикрепляется подошвой. Пластины многослойные, дифференцированные на сердцевину и кору, со средним ребром и боковыми жилками. Среднее ребро без ризоидообразных нитей. Пролиферирование от ребра. Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярное деление в клеточных рядах 1-го порядка происходит. Прокарпы монокарпогонные. Гонимобласты рассеяны по пластине. Клетка слияния крупная, карпоспоры развиваются цепочками. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, в мелких пролификациях, вырастающих вдоль ребра и в основании жилок.

1. *Yendonia crassifolia* (Rupr.) Kylin — Ендония толстолистная (Табл. XXI, 16; XXIII, 9; XLI, 4).

Kylin, 1935: 231; Wynne, 1970a: 129, fig. 37, 53, 54, 62, 79, 80. — *Delesseria crassifolia* Ruprecht, 1850: 232. — *Ruprechtia crassifolia* (Rupr.) Kylin, 1924: 53. — *Yendonia japonica* Nagai, 1941: 221, tab. V, fig. 8—12; VI, fig. 15, 16. — *Y. commandorensis* (E. Sin.) A. Zin., Зинова, 1965: 87, рис. 7.

Пластины узкоовальные или овальные, клиновидные в основании и суженные на верхушке, гладкие или зубчатые по краю, 3—7.5 см дл., 0.8—3.5 см шир., 55—67 мкм толщ. (в ребре до 190—500 мкм). С возрастом пластины вдоль жилок разрываются. Ребро и жилки рельефные, темные, с четкими контурами. Ребро материнской пластины переходит в стволик, оканчивающийся подошвой и ризомами, от которых образуются новые пластины. Материнская пластина разрушается до ребра и жилки или до ребра, которые в повторно вегетирующем растении имеют вид стволика и ветвей. Пролификации 1—2 порядков, развиваются в верхней части жилок-ветвей, преимущественно пучками. Пластины, за исключением жилок и ребра, из 3 недифференцированных или из 5 дифференцированных на кору и сердцевину клеточных слоев. Участками, по краям и в верхней части, пластины однослойные. Цистокарпы многочисленные, 0.5—0.85 мм в диам. Спорангии 39—66 мкм в диам.

В сублиторальной зоне (сборы с глубины 3—16 м).

Берингово море (зал. Олжоторский, о-в Карагинский), юго-вост. Камчатка, о-ва Курильские (Уруп, Кетой, Шиашкотан, Онекотан, Маканруши), Командорские, Прибылова, Св. Матвея, Алеутские (Амчитка). — Высокобореальный, пацифический вид.

Род *MIKAMIELLA* Wynne, 1977 — МИКАМИЕЛЛА

Слоевище гаметофита и спорофита пластинчатое, пролиферирующее, иногда ветвящееся, прикрепляется подошвой и развивающимися от нее столонами. Пластины многослойные, дифференцированные на сердцевину и кору или недифференцированные, со средним ребром и боковыми жилками. Среднее ребро без ризоидообразных нитей. Пролиферирование от ребра. Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярное деление в клеточных рядах 1-го порядка происходит. Органы размножения в мелких пролификациях, вырастающих вдоль среднего ребра и боковых жилок. Прокарпы монокарпогонные, рассеяны по пролификации. Из них развиваются 1(2—3) гонимобласта. Клетка слияния крупная. Карпоспоры цепочками. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные.

- I. Пластина с ровным, иногда зубчатым краем. Фертильные листочки овальные..... *M. ruprechtiana*. 1.
- II. Пластины с реснитчатым краем. Фертильные листочки удлинённые, ланцетовидные, почти линейные..... *M. dentata*. 2.

1. *Mikamiella ruprechtiana* (A. Zin.) Wynne — Микамиелла Рупрехта (Табл. XLI, 7).

Wynne, 1977: 395, fig. 1—6. — *Hypophyllum ruprechtianum* A. Zin., Зинова, 1965: 90, рис. 9; Wynne, 1970a: 119, fig. 36, 61, 63—72, 76, 77.

Пластины линейно- или узкоовальные, клиновидные в основании, суженные к верхушке, гладкие или зубчатые по краю, 5—12 см дл., 1.5—3 см шир., 45—50 мкм толщ. (в ребре до 400—630 мкм). С возрастом пластины разрываются вдоль жилок. Ребро и жилки широкие, уплощенные, светлые, у края пластины исчезающие. Ребро материнской пластины переходит в стволик, оканчивающийся подошвой и ризомами, от которых развиваются новые пластины. Материнская пластина разрушается до ребра и жилки, которые в повторно вегетирующем растении имеют вид стволика и ветвей. Пластина, за исключением жилок и ребра, трехслойная, по краю однослойная, дифференцированная или не дифференцированная на сердцевину и кору. Фертильные листочки-пролификации овальные, прорастающие по краю в мелкие пластиночки или зубцы. Споровые пролификации мельче половых.

В нижнем горизонте литорали и в сублиторали (сборы с глубины 5—10 м) в открытых участках побережья на скалистом грунте.

Берингово море (Олжоторский зал.), о-ва Курильские (Симушир), Ионы, Командорские, Алеутские, Прибылова, Семиди, Накчамик, Чирикова, архипелаг Александра. — Высокобореальный, пацифический вид.

Примечание. По данным Винна (Wynne, 1970a), на Алеутских о-вах новые пролификации появляются в феврале-марте и достигают предельных размеров летом. Период размножения начинается осенью. В декабре пластины разрушаются; сохраняются лишь ребра и некоторые боковые жилки, покрытые фертильными пролификациями. На Командорских о-вах органы размножения закладываются летом.

2. *Mikamiella dentata* (Wynne) Wynne — Микамиелла зубчатая.

Wynne, 1977: 399, fig. 7. — *Hypophyllum dentatum* Wynne, 1970a: 129, fig. 38, 46, 58—60, 78.

Слоевище 9—16 см дл. Ребро и жилки материнской разрушенной пластины имеют вид стволика и ветвей. Пластины от узколанцетовидных до овальных, 2—9 см дл., 0.4—2.5 см шир., прорастающие боковыми жилками в лопасти. Край реснитчатый, участками гладкий. Пластина трехслойная, не дифференцированная на кору и сердцевину, 28—56 мкм толщ. Генеративные листочки-пролификации мелкие, удлинённые, ланцетовидные, почти линейные, вырастающие вдоль ребра и жилок.

В сублиторальной зоне на глубине 9—15 м.

О-ва Курильские (Кетой, Онекотан), Алеутские (Амчитка). — Высокобореальный, пацифический вид.

Род *POLYNEURA* (J. Agardh) Kylin, 1924 — ПОЛИНЕЙРА

Слоевище гаметофита и спорофита пластинчатое, прикрепляется подошвой, столонами. Пластина с жилками, цельная или разветвленная, многослойная, в молодых частях однослойная. Жилки расходятся веерообразно или соединяются анастомозами в сеть. Рост апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Ряды клеток 3-го порядка до края не доходят. Интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка происходят. Прокарп с 2 карпогонными ветвями и группой стерильных клеток на одной несущей клетке. Карпоспорангии развиваются цепочками. Гонимобласты рассеяны по пластине. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, отделяются от внутренних клеток коры, образуют сорусы, рассеянные по пластине.

1. *Polyneura latissima* (Harv.) Kyl. — Полинейра широчайшая (Табл. XLI, 9).

Kylin, 1924: 37. — *Hymenena latissima* Harvey, 1862: 170.

Пластина 3—10 см дл., 5—12 см шир., неправильно пальчато разветвленная и рассеченная или цельная, мелковетчатая, на коротком стволике. Жилки образуют сеть. Спорангиевые сорусы точечные, располагаются между жилками.

О-ва Курильские (Симушир, Экарма, Онекотан), Командорские, Пунта Эухенья — Британская Колумбия. — Бореальный, пацифический вид.

Слоевище спорофита и гаметофита разветвленное, плоское, полностью многослойное, дифференцированное на кору и сердцевину, прикрепляется подошвой, среднее ребро есть или отсутствует. Боковых жилок нет, или они неотчетливы. Среднее ребро без ризоидных нитей. Апикальная клетка отделяет сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка происходят. Клеточные ряды 2-го порядка развиваются неодинаково. Более развитые ряды выступают в краевые зубцы, располагающиеся с двух сторон центрального ряда клеток поочередно. Супротивные им ряды за край пластины не выступают. Ветвление краевое, ветви образуются от верхушечных клеток рядов 2-го порядка или пролиферируют от края. Прокарп монокарпогонный. Гонимобласты рассеяны по всей пластине. Карпоспоры в цепочках. Сперматангии и тетраэдрически разделенные тетраспорангии образуются сорусами на пластине или в краевых мелких пролификациях.

1. *Nienburgia prolifera* Wynne — Нинбургия пролиферирующая (Табл. XXIII, 10).

Wynne, 1970a: 115, fig. 49, 51, 52, 56, 57.

Слоевище обильно разветвленное, 6—12(18) см дл., прикрепляется лопастной подошвой, обильно прорастающей ризоидами и столонами. Пластины линейно-клиновидные или клиновидные, 1—7 мм шир., зубчатые по краю, без ребра и жилок, пролиферирующие. Зубцы двусторонне поочередные, нерегулярно чередуются по одной стороне с ветвями. Цистокарпы выпуклые, с валикообразным перистомом, 1.2 мм в поперечнике, редко рассеяны по обеим поверхностям пластины. Сорусы спорангиев образуют удлинённые, неправильной формы пятна, развивающиеся на пластине ближе к ее краю.

В сублитеральной зоне.

О-ва Командорские, Алеутские. — Высокобореальный, пацифический вид.

Род NIENBURGELLA Perestenko gen. nov. — НИНБУРГЕЛЛА

Слоевище гаметофита и спорофита плоское, разветвленное, многослойное, прикрепляется ризоидами. Пластина с центральным ребром, с боковыми жилками или без них. Ветвление и пролиферирование от края. Рост апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной перегородкой. Интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го порядка происходят. Клеточные ряды 2-го порядка равновелики, за край пластины не развиваются. Клеточные слои в пластине дифференцированы на сердцевину и кору. Центральный слой неокрашенных клеток покрыт однослойной корой из более мелких окрашенных клеток. В старых частях кора 2—3-слойная. Цистокарпы с отверстием и оформленным перистомом. Карпоспоры в цепочках. Тетраспорангии крестообразно разделенные, в сорусах, развиваются на краевых мелких пролификациях и по краю молодых ветвей.

1. *Nienburgella angusta* (A. Zin.) Perest. comb. nov. — Нинбургелла узкая (Табл. XXIV, 2; XL, 2, 3; XLII, 5, 6).

Nienburgia angusta A. Zin., Зина, 1972a: 78, рис. 9—10; Макиенко, Зина, 1976: 31, рис. 1—6; Перестенко, 1980: 106, рис. 167, 231, 232.

Слоевище 0.5—12(16) см дл., 22—140 мкм толщ., прикрепляется к грунту и другим водорослям ризоидами, отходящими от края прилегающих к субстрату побегов. Ризоиды 0.5—2 мм дл., прорастающие в новые побеги. Ветвление неправильное, обильное. Ветви линейные или клиновидные, 0.1—6 мм шир., со средним тонким исчезающим ребром и не всегда явственными боковыми жилками. Молодая пластина состоит из слоя крупных бесцветных клеток, покрытых однослойной корой. В ребре сердцевина образована 2—3 слоями клеток. В старой пластине кора утолщается и состоит из 2—3 слоев клеток. Края ветвей мелко- или крупнозубчатые, прорастающие в боковые ветви и веточки, в молодых частях однослойные. Цистокарпы полусферические, 0.4—0.6 мм в поперечнике, с отверстием, окруженным

валиком. Карпоспоры 25—47 × 40—70 мкм. Сорусы спорангиев развиваются в мелких боковых листочках, в зубцах и иногда по краю молодых пластин. Спорангии 35—60 × 40—68 мкм. Спорофит с более узкими ветвями и более разветвлен, чем гаметофит.

На глубине 2—26 м в защищенных и полузащищенных местообитаниях. Прикрепляется к водорослям, створкам моллюсков и камням.

Японское море (зал. Петра Великого), о-ва Сахалин (Антоново, Невельск, Горнозаводск), Монерон. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. Судя по рисунку в работе В. Ф. Макиенко и А. Д. Зиновой (1976), цистокарпы, а следовательно прокарпы, развиваются на ребре (центральном клеточном ряду) пластины.

Род SCHIZOSERIS Kylin, 1924 — ШИЗОЗЕРИС

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, в нижней части стеблевидное, в верхней пластинчатое, разветвленное, за исключением фертильных частей, однослойное, прикрепляется ризоидами. Средние ребра пластинчатых ветвей многослойные, вильчато разветвленные. Боковые жилки имеются или отсутствуют. Микроскопические жилки отсутствуют. Верхушки сформированных ветвей без видимой апикальной клеткой. Интеркалярные деления в клеточных рядах имеются. Цистокарпы и сорусы тетраэдрически разделенных спорангиев развиваются по всей пластине. Гонимобласт с крупной клеткой слияния, от которой отходят многочисленные, стелющиеся в основании цистокарпа клеточные нити.

1.* *Schizoseris minima* Kaneko et Masaki — Шизозерис маленький.

Kaneko, Masaki, 1973: 168, fig. 1—10.

Слоевище небольшое, тонкое, розовато-красное, выцветающее, 1—1.4 см дл., неправильно вильчато или пальчато разветвленное, прикрепляется подошвой с разветвленными стелющимися ризоидами. Нижние стеблевидные части ветвей до 160 мкм толщ., переходят в средние, вильчато разветвленные ребра пластин. Пластины 15—20 мкм толщ., 2—3 мм шир., с округлыми верхушками и волнистыми краями, без боковых жилок. Верхушки молодых растущих ветвей с апикальной, поперечно, позднее косо делящейся клеткой. Ребра 75—100 мкм толщ., состоят из 3—6 рядов клеток. По краям пластин иногда образуются ризоиды. Спорангии 39—49 мкм, развиваются от коровых клеток широкоовальными или неправильно округлыми сливающимися сорусами, занимающими верхнюю часть пластин.

В сублитеральной зоне на глубине 1—4 м. Найден на скалистом грунте на раковинах *Crenomytilus grayanus* и на известковых водорослях.

Известен с о-ва Рисири (Японское море).

Род HIDEOPHYLLUM A. Zinova, 1981 — ХИДЕОФИЛЛУМ

Пластина одно-, многослойная, не дифференцированная или слабо дифференцированная на кору и сердцевину, с жилками, которые расходятся от основания к краям и прорастают за ее пределами в новые пластины. Рост апикальной клеткой, отделяющей сегменты поперечной или косой перегородкой двусторонне поочередно. С возрастом вследствие интеркалярных делений апикальная клетка становится незаметной. Органы размножения рассеяны по слоевищу. При образовании прокарпа центральные клетки пластины отделяют 2 периферические клетки. Одна из них образует прокарп, состоящий из карпогонной ветви, несущей клетки, и 2 групп стерильных клеток. Другая делится на кроющие клетки. Периферические клетки располагаются в направлении продольной оси слоевища, одна над другой. Клетка слияния крупная, карпоспоры располагаются цепочками. Спорангии в сорусах, отделяются от центральных и периферических клеток слоевища.

1. *Hideophyllum yezoense* (Yam. et Tok.) A. Zin. — Хидеофиллум йесоенский (Табл. XXIV, 1; XL, 6).

Зинова, 1981: 14. — *Myriogramme yezoensis* Yam. et Tok., Yamada, 1935: 30, tab. XIII, 2; XIV. — *Nitophyllum yezoense* (Yam. et Tok.) Mikami, 1972b: 16, fig. 1—16; Перестенко, 1980: 108, рис. 166, 235. — *Polynura latissima* auct. non Kyll.: E. Зинова, 1938: 60; 1940a: 89, рис. 18; 1940b: 219, pr. p.; 1954b: 346. — *Nitophyllum plicatum* auct. non A. Zin.: Гусарова, 1975: 117.

Слоевище 10—40 см дл., прикрепляется подошвой. Пластины клиновидные или овальные, с клиновидным основанием, тонко- или толстопленчатые, фиолетово-карминовые, 3—6-слойные, в молодых частях однослойные, 40—200 мкм толщ., с гладким или пролиферирующим краем, цельные или рассеченные и перфорированные. Пролификации крупные или мелкие в виде бахромы. Жилки широкие, дихотомически или пальчато разветвленные, вееровидно расходящиеся от основания к краям. Материнская пластина разрушается до жилок. Без пластины жилки имеют вид плоских ветвей, несущих пластины-пролификации 1—4 порядков. Цистокарпы 1—2.5 мм в поперечнике, равномерно рассеяны по пластине. Карпоспоры 11—25 × 14—36 мкм. Сорусы спорангиев мелкие, продольно вытянутые, обильные. Спорангии до 75—88 мкм в поперечнике.

В сублиторальной зоне на глубине 7—50 м, преимущественно 20—40 м, на илисто-песчаном с камнями, каменистом и скалистом грунтах.

Японское море (зал. Петра Великого — мыс Сюркум), Охотское море (мыс Ногдан, Тауйская губа), юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Карагинский, Корфа, Олжоторский), о-ва Хоккайдо, Монерон, Сахалин (зап. побережье, заливы Анива — Терпения), Тюлений, Шантарские, Ионы, М. Курильские, Кунашир, Итуруп, Симушир (?), Командорские, Алеутские, Прибылова, тихоокеанская Аляска, на юг до Джуно. — Борейальный, пацифический вид.

Примечание. В Японском море, на Южно-Курильском мелководье и в зал. Анива (Сахалин) пролификации крупные, 5—11 см дл., 8—3 см шир., клиновидные и овально-клиновидные; материнские пластины до 25—27 см дл. и 15—20 см шир., пролификации с пролиферирующим краем, 1—2(3) порядков. В Охотском море и на Камчатке они мельче. На Камчатке пролификации от узко- до широкоовальных, 2.5—4 см дл., 1—2 см шир. Число порядков их в слоевище 3—4.

Род HYMENENA Greville, 1830 — ХИМЕНЕНА

Слоевище гаметофита и спорофита пластинчатое. Пластины в молодых частях однослойные, в старых многослойные, не дифференцированные или слабо дифференцированные (по цвету и размерам жилок) на сердцевину и кору, с микроскопическими многослойными жилками, разветвленные. Апикальная клетка отделяет сегменты косой перегородкой, различима на ранних стадиях развития. Органы размножения рассеяны по пластине. Прокарпы монокарпогонные, с 2 группами стерильных клеток, развиваются с двух или с одной стороны клетки, отделяющей несущую клетку. Клетка слияния крупная, карпоспоры терминальные, одиночные. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, отделяются от внутренних клеток и развиваются мелкими сорусами.

1. *Hymenena ruthenica* (P. et R.) A. Zin. — Хименена русская (Табл. XXI, 7—12; XXII, 7; XLI, 11).

Зинова, 1965: 94, рис. 10; Wynne, 1970a: 33, fig. 81, 82. — *H. cuneata* Gardner, 1927a: 243, tab. 33, fig. 1, 2; Nagai, 1941: 223, tab. VI, fig. 17—19. — *Wormskjoldia ruthenica* Postels et Ruprecht, 1840: 15, tab. 40, fig. 69. — *Nitophyllum ruthenicum* (P. et R.) Kjellman, 1889: 25, tab. I, fig. 11, 12, pr. p.; E. Зинова, 1933: 33; 1940b: 219. — *N. plicatum* A. Zin., E. Зинова, 1972a: 80, рис. 11.

Слоевище неправильно пальчато 1—4 раза разветвленное, 5—11 см дл. или неразветвленное, от овального до ланцетовидного, клиновидного или неправильно лопастного, 20—30 см дл., 6—18 см шир., прикрепляется подошвой, от которой развиваются ризоиды и столоны. Ветви от овальных и ланцетовидных с клиновидным основанием до линейных, линейно- и широколинейных, 0.8—1.7 см шир., 40—110 мкм толщ. в однослойной, 170—400 мкм толщ. в многослойной частях, с приостренной или округлой верхушкой, чаще всего раздвоенной или пальчато выемчатой. Края ветвей

гладкие, реже мелкозубчатые и пролиферирующие. Микроскопические жилки заметны преимущественно в основании пластины, могут не развиваться. Органы размножения густо рассеяны по пластине, за исключением ее основания и иногда верхушки. Сперматангии образуются неоформленными скоплениями, "туманностями". Спорангии в небольших округлых или удлинённых сорусах, которые по мере выхода спор из срединных спорангиев становятся кольцеобразными. Спорангии 94—107 × 94—126 мкм. Карпоспоры 28—23 × 56—92 мкм.

В сублиторальной зоне на скалистом, валунном и каменистом грунтах у открытых берегов на глубине 1—20 м. На Командорских о-вах встречается в нижнем горизонте литорали. Эпифит *Odonthalia setacea*, *Neoptilota asplenioides*, *Ptilota filicina*, *Heteroglossum carnosum*, *Tokidaea villosa*.

Берингово море (заливы Корфа, Олжоторский), юго-вост. Камчатка, о-ва Курильские, Командорские, Алеутские, Прибылова, Баранова. — Высокобореальный, пацифический вид.

Примечание. В материалах, исследованных разными авторами, *H. ruthenica* неизменно соединялась с другим видом, *Hideophyllum* (*Myriogramme-Nitophyllum*) *yezoense*, и это вызывало некоторые затруднения в его изучении.

Вид был описан Постельсом и Рупрехтом с берегов Камчатки в 1840 г. под названием *Wormskjoldia ruthenica*, что подтверждается типовым образцом, хранящимся в Гербарии БИН РАН. Позднее, на основании материала, собранного у Командорских о-вов, он был переведен Чельманом в род *Nitophyllum* (Kjellman, 1889). Но под этим названием в гербарии Чельмана представлены 2 вида. Образец одного из них изучил Килин и обнаружил, что карпоспоры в цистокарпе располагаются цепочками и что в пластине нет микроскопических вен. На этом основании Килин перевел *N. ruthenicum* в род *Myriogramme* (Kyllin, 1925). Образцы другого вида исследовал Гарднер, который установил, что они принадлежат к виду рода *Hymenena*, и описал *H. cuneata* (Gardner, 1927). Изучив типовой образец *Wormskjoldia ruthenica* и другие образцы этого вида, А. Д. Зинова пришла к выводу, что по родовым признакам этот вид должен быть признан представителем рода *Hymenena* (Зинова, 1965).

Судя по описаниям и иллюстрациям, *H. ruthenica* и *H. cuneata* конспецифичны, а образцы вида *Myriogramme* (*Nitophyllum*) *ruthenica* Килина—Чельмана (кроме образцов, отнесенных позднее к *H. cuneata*) принадлежат к виду *Hideophyllum* (*Nitophyllum*) *yezoense*. К нему должны быть отнесены 2 рупрехтовских образца *Wormskjoldia ruthenica* с о-вов Св. Павла и Ситки. Синонимом *H. yezoense* является также *Myriogramme kjellmanianum* A. Zin. nom. nud. (Зинова, 1965).

Слоевище образцов *H. ruthenica* с Командорских о-вов и Камчатки небольшое, 5—11 см, 1—4 раза разветвленное на линейные и линейно-клиновидные ветви. Слоевище образцов с Курильских о-вов до 20—30 см дл., неразветвленное, от овального до ланцетовидного или 1—2 раза разветвленное на широкие и длинные ветви.

Род ACROSORIUM Zanardini ex Kützing, 1869 — АКРОСОРИУМ

Слоевище гаметофита и спорофита неправильно разветвленное, плоское из одного или нескольких недифференцированных слоев клеток, с микроскопическими продольными жилками. Верхушка побега с маргинальной зоной роста или с апикальной клеткой. Инициальные клетки зоны роста и апикальная клетка отделяют сегменты двусторонне поочередно. Апикальная клетка различима на ранних стадиях развития слоевища. Прокарп монокарпогонный, с 2 группами стерильных клеток. Цистокарпы рассеяны по всему слоевищу. Карпоспоры терминальные, одиночные. Сперматангии образуют округлые сорусы по краям и у верхушек ветвей. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, отделяются от внутренних коровых и центральных клеток. Они образуют округлые, линейные, овальные сорусы по краям или на верхушках ветвей или на боковых веточках.

1. *Acrosorium yendoi* Yamada — **Акросориум Йендо** (Табл. XX, 8, 9; XLI, 10).

Yamada, 1930: 33, tab. V, fig. 4; Mikami, 1970: 60, fig. 1—22; Перестенко, 1980: 106, рис. 157, 158.

Слоевище 3—4 см дл., 85—140 мкм толщ., неправильно разветвленное, стелющееся, фиолетово-карминовое, образует на поверхности органы прикрепления. Ветви 1.5—3 мм шир. Конечные веточки разветвлены неправильно дихотомически, пальчато. Концы ветвей язычковидные. Слоевище на срезе состоит из 3—6 рядов окрашенных клеток. Край однорядный.

В сублиторальной зоне на глубине 1—4 м на каменистом и песчаногравийном грунтах в защищенных и полузащищенных условиях.

Желтое море, Японское море (Пусан — зал. Петра Великого), тихоокеанское побережье Японских о-вов. — Бореально-тропический интразональный, пацифический приазиатский вид.

Семейство **DASYACEAE** Kützing, 1843 — **ДАЗИЕВЫЕ**

Род **DASYA** C. Agardh, 1824 — **ДАЗИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, полисифонное, радиально симметричное, вальковатое, разветвленное, кустистое, прикрепляется подошвой. Рост апикальный симподиальный, выражается в том, что субапикальная клетка побега постоянно отделяет боковую клетку, которая перерастает апикальную и становится новой апикальной клеткой, в то время как прежняя отклоняется, занимает боковое положение и образует ложную боковую ветвь. Ложные боковые ветви моносифонные, обычно субдихотомически разветвленные, иногда в основании полисифонные, отходят от каждой клетки (сегмента) осевого побега и располагаются по спирали. Каждый осевой сегмент побега, начиная с 3—5-го от верхушки, отделяет последовательно по часовой стрелке (4)5 периферических клеток, от которых вниз могут развиваться ризоидообразные нити, образующие коровую обертку. От периферических коровых клеток иногда развиваются адвентивные моносифонные нити. Боковые симподиальные ветви закладываются в основании ложных боковых ветвей. Прокарпы на симподиальных побегах. Они состоят из четырехклеточной карпогонной ветви, двух групп стерильных клеток и несущей клетки, в которую превращается одна из периферических клеток побега. Оплодотворенный карпогон отделяет 1—2 соединительные клеточки, одна из которых сливается с ауксиллярной клеткой, отделяющейся от несущей клетки после оплодотворения. Клетка слияния образуется соединением ауксиллярной клетки с центральной клеткой фертильного сегмента. Позднее в нее иногда включается несущая, близлежащие периферические клетки и базальные клетки гонимобласта. Карпоспоры образуются ветвящимися цепочками. Перикарп развивается из периферических клеток фертильного сегмента после оплодотворения. Сперматангии и тетраспорангии на моносифонных участках ложных боковых и адвентивных ветвей, преобразующихся в процессе их развития в полисифонные стручковидные образования, называемые у спорофита стихидиями, у гаметофита — рецептакулами. Сперматангии на поверхности этих образований, тетраспорангии — внутри, по 4—6 на каждом сегменте.

1. *Dasya sessilis* Yam. — **Дазия сидячая** (Табл. XXIV, 3).

Yamada, 1928: 524, fig. 19; Перестенко, 1980: 109, рис. 168. — *D. collabens* auct. non Hook. et Harv.: E. Зинова, 1940a: 117, pr. p. — *D. punicea* auct. non Menegh.: E. Зинова, 1940a: 117, pr. p. — *D. villosa* auct. non Harv.: E. Зинова, 1940a: 119.

Слоевище до 20—30 см дл., фиолетово-карминового, толстонитевидное, неправильно поочередно, всесторонне разветвленное. Побеги и ветви мягкие, до 0.5—1 мм толщ., покрыты плотной корой из ризоидообразных нитей и моносифонными, субдихотомически разветвленными ложными боковыми и адвентивными ветвями, придающими растению опущенный вид. Моносифонные ветви 2—3 мм дл., из длинных цилиндрических клеток. Поверхностные коровые нити 4—19.5 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток

1:5—15. Адвентивные ветви образуются от периферических и коровых клеток. Периферические клетки в побегах от внутренних клеток коры не отличимы. Стихидии сидячие, реже на коротких ножках, одиночные, 125—215 × 750—940 мкм. В стихидии превращается одно из нижних ответвлений моносифонных ветвей или молодая разветвленная адвентивная ветвь. Спорангии 45—63 мкм в поперечнике.

В III этаже нижнего горизонта литорали и в сублиторальной зоне до глубины 4 м на каменистом и илисто-песчаном с камнями грунтах в защищенных и полузащищенных участках залива.

Японское море (зал. Петра Великого), о-ва Хонсю, Хоккайдо. — Низкобореальный, пацифический вид.

Род **HETEROSIPHONIA** Montagne, 1842 — **ГЕТЕРОСИФИНИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, полисифонное, дорсивентральное, двустороннее или субдихотомически разветвленное, кустистое, прикрепляется ризоидами на стелющихся побегах и подошвой. Рост апикальный симподиальный. Дорсивентральное строение отчетливо выражается только в расположении веточек молодых ложных боковых ветвей. Каждый сегмент (клетка), начиная с 4—18-го от верхушки, отделяет в двусторонне поочередной последовательности 4—12 периферических клеток, от которых могут развиваться ризоидообразные нити, образующие коровую обертку. От коровых нитей иногда развиваются адвентивные моносифонные нити. Ложные боковые ветви моносифонные или в основании полисифонные, субдихотомически разветвленные. Симподиальные боковые ветви вырастают из ложных боковых ветвей. И те, и другие отделены на побеге друг от друга 2—9 сегментами. Прокарпы закладываются на ложных боковых ветвях. Они состоят из четырехклеточной карпогонной ветви, двух групп стерильных клеток и несущей клетки, в которую превращается одна из периферических клеток фертильного сегмента, состоящего из одной осевой клетки и производных периферических клеток. Перикарп закладывается до оплодотворения. Инициальные клетки перикарпа отделяются от периферических клеток фертильного сегмента. Оплодотворенный карпогон отделяет соединительную клеточку, которая сливается с ауксиллярной клеткой, отделяющейся от несущей клетки после оплодотворения. Клетка слияния образуется соединением ауксиллярной клетки с осевой клеткой фертильного сегмента. Позднее в нее включается несущая клетка, близлежащие периферические клетки и нижние клетки гонимобласта. Карпоспоры в цепочках и одиночные. Сперматангии и тетраспорангии на разветвлениях ложных боковых ветвей, преобразующихся в процессе развития в стручковидные образования, называемые у спорофита стихидиями, у гаметофита — рецептакулами. Сперматангии образуются на поверхности этих образований, спорангии — внутри, по 4—6 на каждом сегменте.

1. *Heterosiphonia japonica* Yendo — **Гетеросифония японская** (Табл. XXIV, 4).

Yendo, 1920: 8; Перестенко, 1980: 110, рис. 169. — *Dasya punicea* auct. non Menegh.: E. Зинова, 1940a: 117, pr. p. — *D. ramossissima* auct. non Harv.: E. Зинова, 1940a: 118. — *D. collabens* auct. non Hook. et Harv.: E. Зинова, 1940a: 117, pr. p.

Слоевище 10—20 см дл., толстонитевидное, двусторонне, неправильно поочередно разветвленное, фиолетово-карминового, прикрепляется подошвой. Побеги до 2 мм толщ., мягкохрящеватые. Ложные боковые ветви моносифонные, иногда в самом основании полисифонные, субдихотомически разветвленные, суживающиеся к верхушке, отходят от каждого сегмента симподиальной ветви двусторонне поочередно. Адвентивных ветвей нет. Периферических клеток 4—5. Коровые нити на ветвях последних порядков развиты довольно скудно, по межклетникам периферических клеток. По направлению к подошве слоевища нити развиваются обильнее и образуют плотную коровую обертку. Стихидии 360—450 мкм дл., широколанцетовидные, на ножке,

образуются одиночно из неразветвленной ложной боковой ветви или группами по 2—3 в основании ложных боковых ветвей. Спорангии 42—44 мкм в поперечнике. Цистокарпы шаровидные или овальные, с выступающим перистомом, на короткой ножке.

В сублиторальной зоне, преимущественно на глубине 1—3 м на каменистом, песчано-гравийном и илисто-песчаном грунтах в защищенных и полужащищенных местообитаниях, удаленных от открытых морских пространств. Прикрепляется к грунту и створкам моллюсков.

Желтое море, Японское море (зал. Петра Великого), о-ва Монерон, Хоккайдо, Хонсю, Кюсю, Сикоку, штаты Калифорния, Вашингтон — южн. Британская Колумбия, зал. Кука, о-в Флит, Кетчикан (Аляска). — Низкобореальный бореально-тропический интерзональный, пацифический вид.

Семейство RHODOMELACEAE Areschoug, 1847 — РОДОМЕЛОВЫЕ

Род PTEROSIPHONIA Falkenberg in Engler et Prantl, 1897 — ПТЕРОСИФОНИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, полисифонное, поочередно двусторонне разветвленное, кустистое, вертикальное, образующее в основании стелющиеся побеги. Прикрепляется ризоидами. Рост апикальный моноподиальный. Ветви неограниченного и ограниченного роста полисифонные, состоят из осевой однорядной нити, каждая клетка которой (сегмент) окружена четырьмя и более периферическими клетками такой же длины. От периферических клеток могут развиваться растущие вниз коровые нити. Боковые ветви ограниченного роста неразветвленные и разветвленные на веточки 2—3 порядков, отделены на побеге друг от друга несколькими сегментами. Срастание боковой ветви с несущим ее побегом (ветвью) распространяется на один или несколько (до 5) сегментов вверх от точки их соединения. Срастание ветвей делает слоевище более или менее уплощенным. В стелющейся части слоевища ветви ограниченного роста располагаются двусторонне или дорсивентрально, в вертикальной — только двусторонне. Ветви неограниченного роста развиваются из ветвей ограниченного роста. Боковые однорядные ветви ограниченного роста (трихобласты) ветвятся радиально. Они появляются, как правило, только на гаметофите в период размножения. Органы полового размножения образуются на трихобластах у верхушек веточек ограниченного роста. Прокарпы закладываются на втором нижнем сегменте трихобласта. Несущей клеткой становится одна из периферических клеток сегмента. На ней развиваются четырехклеточная карпогонная ветвь и 2 группы стерильных клеток. Ауксиллярная клетка отделяется от несущей после оплодотворения. Клетка слияния образуется соединением ауксиллярной, несущей клеток, осевой клетки фертильного сегмента и прилежащих клеток гонимобласта. Карпоспоры терминальные. Перикарп начинает развиваться перед оплодотворением из периферических клеток фертильного сегмента. Цистокарпы яйцевидные, с отверстием. Сперматангиевые рецептакулы полисифонные, стручковидные. Иногда трихобласты, минуя моносифонное состояние, превращаются в рецептакулы непосредственно в процессе роста. Тетраэдрически разделенные тетраспорангии развиваются в полисифонных веточках ограниченного роста от периферических клеток. В каждом сегменте образуется по одному спорангию.

- I. Периферических клеток в главных ветвях 11—16, в ветвях последних порядков до 9.....**P. bipinnata**. 1.
II. Периферических клеток 6.....**P. hamata**. 2.

1. *Pterosiphonia bipinnata* (P. et R.) Falkenb. — Птеросифония двуперистая (Табл. XXIV, 5; XLVIII, 2).

Falkenberg, 1901: 273; Перестенко, 1980: 112, рис. 170. — *Polysiphonia bipinnata* Postels et Ruprecht, 1840: 22. — *Polysiphonia gemmifera* Ruprecht, 1850: 226, tab. II.

Слоевище 3—25 см дл., темно-каштановое, прикрепляется несептированными ризоидами 33—50 мкм шир., которые не отделяются от периферических клеток. Ветвление поочередное, 5—6 порядков. Ветви

неограниченного роста 3—4 порядков, покрыты короткими разветвленными веточками. Веточки 2—4 мм дл., с шипиками 1—3 порядков. Шипики нитевидные, на концах заостренные, отходят под острым углом. Абаксиальный шипик 1-го порядка длиннее остальных, нередко отогнут и имеет серповидную форму. Шипики 0.5—1.5 мм дл. и 90—250 мкм шир. Ветви и веточки отделены друг от друга (2)3(4) сегментами. Срастание боковой ветви с несущим ее побегом (ветвью) распространяется на один сегмент. Периферических клеток в главных ветвях 11—16, в ветвях последних порядков число их уменьшается до 9. Осевой побег 280—880 мкм толщ., иногда в нижней части покрыт короткими коровыми нитями. Сегменты в осевых побегах разной длины, с отношением к ширине от 0.5 до 11. В ветвях последних порядков их длина обычно равна ширине. Спорангии 100—170 × 125—190 мкм. Цистокарпы 400—570 × 595—720 мкм. Карпоспоры 63—75 × 163—240 мкм. Водоросль растет небольшими дернинами.

В литоральной и сублиторальной зонах до глубины 10—13 м на каменистом и скалистом грунтах в открытых и полужащищенных местообитаниях.

Японское, Охотское, Берингово моря, юго-вост. Камчатка, о-ва Сахалин, Шантарские, М. Курильские, Кунашир — Парамушир, Командорские, Алеутские, бухта Порт-Кларенс, мыс Ном, Сент-Майкл, о-ва Шумагина, зал. Принс-Вильям, Якутат — Сан-Педро (Калифорния), Чукотское море (мыс Томпсон). — Широкобореальный, пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. У Малых и южн. Курильских о-вов растет форма с более грубым, чем у типовой формы, слоевищем, конечными веточками-шипиками 95—250 мкм шир., цистокарпами 405—630 × 595—756 мкм (у типовой формы 90—190 мкм и 450—570 × 595—630 мкм соответственно).

2. *Pterosiphonia hamata* Sinova — Птеросифония крючковатая.

Е. Зинова, 1940: 222, рис. 9, 10. — *P. arctica* auct. non J. Ag.: Setchell, Gardner, 1903: 329, tab. 19. — *P. japonica* Nagai, 1941: 233, tab. V, fig. 16—19; VI, fig. 22.

Слоевище 11—25 см дл., темно-каштановое, прикрепляется несептированными ризоидами 33—84 мкм шир., которые отделяются от периферических клеток осевого побега. Ветвление поочередное, 6 порядков. Ветви неограниченного роста 3-го порядка покрыты короткими веточками 5—8 мм дл., с шипиками 2 порядков. Шипики 1-го порядка прижаты к оси, 2-го — клиновидные, 88—126 × 284—378 мкм, отходят под острым углом. Абаксиальный шипик шиловидный, короткий, прямой, 88—113 × 567—756 мкм. Верхушки веточек вильчатые. В нижней части осевых побегов и ветвей развиваются крючковидные веточки. Периферических клеток в ветвях 6, осевой побег 265—285(350) мкм шир., в самой нижней части покрыт коровыми клетками. Сегменты в осевых побегах длинные, с отношением длины к ширине 16—23. В ветвях последних порядков это отношение равно 0.7—0.8. Ветви и веточки отделены друг от друга 3 сегментами. Срастание боковой ветви с несущим ее побегом (ветвью) распространяется на один сегмент. Спорангии 113—125 × 150—190 мкм. Цистокарпы 440—504 × 504—567 мкм, развиваются на веточках вместо шипиков. Карпоспоры 50—88 × 125—240 мкм.

В литоральной и сублиторальной зонах на скалистом и каменистом грунтах до глубины 12—14 м.

О-ва Курильские, (Кунашир, Симушир, Кетой), Командорские, Алеутские Шумагина, Видби; Джуно. — Высокобореальный, пацифический вид.

Род SYMPHYOCLADIA Falkenberg in Engler et Prantl, 1897 — СИМФИОКЛАДИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, полисифонное, двусторонне поочередно разветвленное, плоское, стелющееся или в основании стелющееся и восходящее в вертикальном положении. Прикрепляется ризоидами, развивающимися от периферических клеток на нижней стороне стелющихся побегов. Рост апикальный моноподиальный. Ветви неогра-

ниченного и ограниченного роста полисифонные, состоят из осевой одно-рядной нити, каждая клетка которой окружена несколькими периферическими клетками такой же длины. Коровые нити от периферических клеток развиваются или нет. Боковые ветви ограниченного роста неразветвленные или разветвленные на веточки 2–3 порядков, отделены на побеге друг от друга несколькими сегментами. Срастание боковых ветвей ограниченного роста всех порядков с несущими их побегами (ветвями) распространяется на всю длину или на значительную часть боковых ветвей — 9–12 сегментов вверх от точки их соединения. Вследствие этого слоевище становится плоским и даже пластинчатым. Осевые нити в пластине видны как жилки. Боковые ветви неограниченного роста вырастают из боковых ветвей ограниченного роста. Боковые моносифонные ветви (трихобласты) на стерильном слоевище не развиваются. Они появляются на гаметофите у верхушек ветвей в период размножения. Прокарп закладывается на втором нижнем сегменте трихобласта. Несущей клеткой становится одна из периферических клеток сегмента. На ней развиваются четырехклеточная карпогонная ветвь и 2 группы стерильных клеток. Ауксиллярная клетка отделяется от несущей после оплодотворения. Клетка слияния образуется соединением ауксиллярной, несущей клеток, осевой клетки фертильного сегмента и прилежащих клеток гонимобласта. Карпоспоры терминальные. Перикарп начинает развиваться перед оплодотворением из периферических клеток фертильного сегмента. Цистокарпы яйцевидные, с отверстием. Сперматангиевые рецептакулы полисифонные, стручковидные, образуются из участков трихобластов. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются продольными рядами в боковых, полностью не сросшихся полисифонных ветвях ограниченного роста от периферических клеток. В каждом сегменте ветви образуются по одному спорангию.

- I. Слоевище крупное. Ветви до 1–1.5 мм шир. Кора плотно покрывает слоевище.....**S. latiuscula**. 1.
 II. Слоевище небольшое. Ветви до 1.5–5 мм шир. Кора не образуется.....**S. marchantioides**. 2.

1. Symphyocladia latiuscula (Harv.) Yam. — Симфиокладия широковетвистая (Табл. XXXVII, 3).

Yamada, 1941: 215; Перестенко, 1980: 113, рис. 222. — *Rytiphloea latiuscula* Harvey in Gray, 1857: 331. — *S. gracilis* (Mart.) Falkenb. sensu Okamura, 1912b: 169, таб. 97; Е. Зинова, 1940a: 111.

Слоевище 1.5–17 см дл., темно-коричнево-красное. Ветви неограниченного роста до 1–1.5 мм шир., линейные, в нижней или средней части расширенные, к основанию и к вершине суживающиеся. Ветви нередко равновершинные, отходят неправильно поочередно, супротивно и односторонне и образуют пучки. Очертание пучков иногда пирамидальное; однако равновершинность ветвей и одностороннее ветвление чаще всего придают растению зонтичное очертание. Веточки ограниченного роста имеют вид узкоклиновидных шпичков, простых или перисто разветвленных, равномерно, двусторонне поочередно покрывающих ветви. В нижней части слоевища шпички с возрастом опадают. Периферических клеток 6–8. Кора плотно покрывает слоевище. В широких ветвях заметно ребро. Срастание ветвей частичное. Спорангии 64–70 мкм в диам.

В III этаже нижнего горизонта литорали и в сублиторали до глубины 4 м на каменистом, песчано-гравийном заиленном и скалистом грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях, удаленных от открытых морских пространств.

Южно-Китайское, Восточно-Китайское, Желтое моря, Японское море (Корейский пролив — зал. Петра Великого), о-ва Японские, Монерон, Сахалин (зап. побережье). — Бореально-тропический интерзональный тропический, пацифический приазиатский вид.

2. Symphyocladia marchantioides (Harv.) Falkenb. — Симфиокладия маршанциевидная (Табл. XXV, 7; XXXIX, 5).

Falkenberg, 1901: 277, таб. 2, fig. 18–23; 4, fig. 20–24; Перестенко, 1980: 113, рис. 179, 228; Okamura, 1912: 152, таб. 93. — *Amanzia marchantioides* Harvey in Hooker, 1852: 223. — *Hemineura schmitziana* auct. non De Toni et Okam.: Е. Зинова, 1940a: 97, рис. 22.

Слоевище пластинчатое, 1–5 см дл., тонкопленчатое, каштановое, стелющееся и восходящее в вертикальное положение. Ветви узкие, линейные, почти перисто разветвленные, расширяющиеся до 1.5–5 мм или широкие, с узкими ответвлениями, или только широкие, в виде пальчато и неправильно разветвленных или лопастных пластиночек с зубчатым краем и средним ребром. Кора не образуется. Периферические клетки с поверхности более или менее вытянутые, 5–6-угольные, 24–55 × 120–150 мкм в нижней части слоевища, располагаются неровными поперечными рядами. Срастание ветвей, образующих пластину, полное, по всем сегментам.

В III этаже нижнего горизонта литорали на каменистом грунте в открытых и полузащищенных местообитаниях, близких к открытым морским пространствам.

Восточно-Китайское море, Японское море (Корейский пролив — зал. Петра Великого), о-ва Тайвань, Японские, Монерон. — Бореально-тропический интерзональный субтропический низконотальный, индопацифический вид.

Род **TAYLORIELLA** Kylin, 1938 — **ТЕЙЛОРИЕЛЛА**

Слоевище гаметофита и спорофита кустистое, полисифонное, состоящее из осевой однорядной нити, каждая клетка которой (сегмент) окружена периферическими клетками такой же длины. Растет вертикально или стелется в нижней части. Прикрепляется ризоидами. Рост апикальный монопоидальный. Апикальная клетка отделяет сегменты, на которых радиально в спиральной последовательности с интервалом в несколько сегментов закладываются ветви. По мере роста ветви занимают двустороннее положение. Боковые ветви перерастают несущие их осевые побеги и ветви, вследствие чего ветвление становится ложносимподиальным. Кора не развивается. Срастание боковой ветви с несущим ее побегом (ветвью) распространяется на один сегмент вверх от точки их соединения. Боковые однорядные ветви ограниченного роста, трихобласты, появляются во время размножения. Прокарпы закладываются на втором нижнем сегменте трихобластов. Цистокарпы овальные, с отверстием. Сперматангиевые рецептакулы стручковидные, на трихобластах располагаются спирально. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, в полисифонных веточках по одному на сегмент.

1. Tayloriella abyssalis Wynne — **Тейлориелла глубоководная**.

Wynne, 1985b: 108, fig. 12–23.

Слоевище состоит из стелющихся разветвленных нитей, прикрепляющихся ризоидами, и вертикальных, обильно разветвленных нитей 3–5 см дл., до 90–115 мкм шир. Ветви закладываются с интервалом в (2)3(4) сегмента. Верхушки веточек моносифонные, из 5–6(9) клеток. Периферических клеток (5)6(7) в сегменте. Базальный сегмент боковых ветвей срастается с нижней половиной сегмента несущих ветвей. Сперматангиевые рецептакулы 220–250(315) мкм дл., на двухклеточных ножках с 4–5(6) стерильными клетками на дистальном конце. Цистокарпы 158–170 мкм шир., 190–208 мкм выс., на короткой ножке.

В сублиторальной зоне на глубине 5–13 м. Найдена в нижнем горизонте литорали.

О-ва Командорские, Алеутские, Нейкд (зал. Принс-Вильям), Кампанья (Британская Колумбия), Сан Хуан (штат Вашингтон); Джуно. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Род **POLYSIPHONIA** Greville, 1823 — **ПОЛИСИФОНИЯ**

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, радиально разветвленное, вальковатое, кустистое, полностью вертикальное или образующее в основании стелющееся побеги. Прикрепляется одноклеточными ризоидами от стелющихся побегов и подошвой вертикального побега из плотно соединенных ризоидов. Рост апикальный монопоидальный. Ветви не-

ограниченного роста полисифонные, состоят из осевой однорядной нити, каждая клетка которой (сегмент) окружена 4 и более периферическими клетками такой же длины. Периферические клетки образуют двусторонне поочередно. От них могут развиваться коровые короткоклеточные нити. Иногда периферические клетки подвергаются дальнейшим делениям и образуют коровую обертку. Моносифонные боковые ветви ограниченного роста (трихобласты) опадающие, субдихотомически разветвленные. Полисифонные и моносифонные ветви образуются на каждом сегменте или через несколько сегментов, спирально. Ветви неограниченного роста на вертикальных побегах развиваются экзогенно, в пазухах трихобластов. Стелющиеся ветви развиваются эндогенно, от клеток центральной нити вертикального побега. Органы полового размножения на трихобластах. При образовании прокарпов нижние клетки трихобластов отделяют периферические клетки, одна из которых становится несущей клеткой прокарпа. От несущей клетки отделяются четырехклеточная карпогонная ветвь и 2 стерильные ветви. Ауксиллярная клетка образуется после оплодотворения и соединяется с несущей клеткой. Позднее в клетку слияния включается центральная клетка фертильного сегмента, инициальная клетка гонимобласта и стерильные клетки. В карпоспоры превращаются конечные клетки гонимобласта. Развитие перикарпа начинается из периферических клеток фертильного сегмента до оплодотворения. Цистокарпы шаровидные или кувшинообразные, с отверстием. Сперматангии на ветвях трихобластов. Фертильные участки ветвей, рецептакулы, становятся полисифонными, стручковидными. Тетраспорангии на верхушках полисифонных ветвей и в специальных плодущих веточках, стихидиях, по одному в каждом сегменте.

I. Отношение ширины к длине сегментов 1:0.3—4.

1. Кора развита хорошо..... **P. japonica**. 1.
2. Кора развита в самом основании главных побегов..... **P. yendoi**. 2.

II. Отношение ширины к длине сегментов 1:1—11. Кора не развивается.

1. Серповидно согнутые веточки и стихидии имеются..... **P. morrowii**. 3.
2. Серповидно согнутых веточек и стихидий нет..... **P. urceolata**. 4.

1. *Polysiphonia japonica* Harv. — Полисифония японская (Табл. XXIV, 7; XLIII, 7).

Harvey in Perry, 1856: 331; Перестенко, 1980: 114, рис. 172, 236. — *P. urceolata* auct. non Grev.: E. Зинова, 1940a: 103, рис. 24, пр. p. — *P. ferulacea* auct. non Suhr: E. Зинова, 1940a: 104. — *P. harveyi* auct. non Bail.: E. Зинова, 1940a: 105, рис. 25, пр. p. — *P. elongella* auct. non Harv.: E. Зинова, 1954b: 351.

Слоевиде 5—12 см дл., грубонитевидное, темно-красно-коричневое, прикрепляется подошвой или ризоидами от стелющейся части побега. Ветвление неправильно поочередное, одностороннее, дихотомическое. Побег прослеживается по всему слоевищу или только у подошвы. Нижние ветви 1(2)-го порядков обычно длинные, до 1 мм шир., прямые или отогнутые, отходят под широким углом. Ветви последующих порядков отходят под острым углом и образуют более или менее длинные метелочки. Конечные веточки короткие, 120—190 мкм шир., суживаются у самой верхушки. Короткие адвентивные веточки развиваются более или менее обильно, иногда густо покрывая все слоевище. Очертание слоевища от почти пирамидального до шаровидного. Периферических клеток в сегменте 4. Отношение ширины к длине сегментов в ветвях первых порядков 1:0.3—3, в веточках 1:0.3—0.5. Кора развивается или только в основании слоевища, или в его нижней части, но скудно, по межклетникам, или обильно, почти по всему слоевищу, за исключением конечных веточек. Трихобласты вырастают от каждого сегмента с дивергенцией в 1/4. Базальная клетка после их опадения сохраняется. Ветви замещают трихобласты. Цистокарпы широкоовальные до шаровидных, 348—520 × 460—580 мкм, развиваются на конечных веточках. Карпоспоры 31—42 × 56—90 мкм. Сперматангии и тетраспорангии на конечных и адвентивных веточках. В мужские рецептакулы превращаются одно или два нижних ответвления трихобластов. Верхушки рецептакулов иногда стерильные. Тетраспорангии шарообразные, 80—115 мкм в диам.

В литоральной и сублиторальной зонах до глубины 3 м на скалистом, каменистом, реже илисто-песчаном с камнями грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях на грунте, створках моллюсков и водорослях.

Желтое, Японское моря, Берингово море (зал. Карагинский*), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Рисири, Монерон, Сахалин (Дуз, заливы Анива, Терпения), М. Курильские, Кунашир, Итуруп. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. В зал. Петра Великого *P. japonica* имеет значительную экологическую, сезонную и возрастную изменчивость. Степень развития коры зависит от возраста растения и сезона. У молодых стерильных растений кора развита слабее, чем у фертильных. У весенних, осенних и зимних поколений кора развивается более скудно, чем у летних. Некоторые из весенних поколений напоминают *P. harlandii* Harv. в понимании Segi (Segi, 1951). Эпифитные осенние (октябрьские) поколения и некоторые летние имеют очень короткий период вегетации. Органы размножения у них закладываются в ювенильном состоянии, в период, когда слоевище достигает в длину от нескольких сот микрометров до 1 см и когда кора из небольшого числа клеток покрывает всего лишь несколько нижних сегментов. Эти поколения напоминают *P. decumbens* (Segi, 1951). Эпифитное летнее поколение водоросли, растущее в защищенных прогреваемых бухточках в ассоциации *Zostera marina*, полностью соответствует описанию *P. spinosa* Ag., данному Segi (Segi, 1951). И только эпифитные летние поколения из полузащищенных участков залива и поколение, формирующее летнюю литоральную ассоциацию, соответствуют описанию *P. japonica*.

2. *Polysiphonia yendoi* Segi — Полисифония Йендо (Табл. XXV, 5, 6; XLIII, 2, 3).

Segi, 1951: 211, tab. VI, 1, 2; t.-fig. 15; Перестенко, 1980: 115, рис. 177, 178, 237, 238. — *P. urceolata* auct. non Grev.: E. Зинова, 1940a: 103, пр. p. — *P. fibrata* auct. non Harv.: Перестенко, 1971b: 304.

Слоевище 2.5—5 см дл., темно-красно-пурпурное, тонконитевидное, в конечных разветвлениях почти волосовидное, прикрепляется ризоидами от стелющихся побегов. Вертикальные побеги заметны почти по всему слоевищу. Ветвление неправильно поочередное. Ветви отходят под острым углом. Конечные веточки ветвятся дихотомически и образуют характерные небольшие, почти щитковидные короткие пучки. Побеги и ветви первых порядков 120—380 мкм шир. Отношение ширины к длине сегментов в них 1:2—4. Конечные веточки 60—95 мкм шир., с приостренной верхушкой, в фертильном состоянии извилистые. Отношение ширины к длине сегментов в них 1:0.5—1. Адвентивные короткие веточки развиваются не обильно. Периферических клеток 4. Кора в самом основании побега. Трихобласты вырастают от каждого сегмента с дивергенцией 1/4. После их опадения базальная клетка сохраняется. Ветви замещают трихобласты. В мужской рецептакул превращается нижнее ответвление трихобласта. Цистокарпы широкоовальные до шаровидных, 250—340 × 315—390 мкм, на конечных веточках. Карпоспоры 28—47 × 70—106 мкм. Спорангии шаровидные, 65—78 мкм в диам., в веточках пучков. Растения образуют обширные дернины.

В I этаже нижнего горизонта и во II этаже верхнего горизонта литорали на скалистом грунте на открытых участках побережья.

Японское море (зал. Петра Великого — Амурский лиман), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Рисири, Сахалин (зал. Анива). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

3. *Polysiphonia morrowii* Harv. in Gray — Полисифония Морроу (Табл. XXV, 1—4; XLIV, 1).

Gray, 1856: 331; Перестенко, 1980: 116, рис. 173—176, 239. — *P. urceolata* auct. non Grev.: E. Зинова, 1940a: 103, пр. p. — *P. harveyi* auct. non Bail.: E. Зинова, 1940a: 105, пр. p. — *P. arctica* auct. non J. Ag.: E. Зинова, 1940a: 106, пр. p. — *P. senticulosa* auct. non Harv.: Скарлато и др., 1967: 55.

Слоевище до 10—22 см дл., грубо- или тонконитевидное, карминовое или темно-красно-коричневое до темно-коричневого, прикрепляется ризоидами от побега и коротких стелющихся ветвей-столонов. Побег заметен почти по всему слоевищу. Ветвление поочередное, ветви отходят под острым углом. Побеги

* Возможно, интродукция

и ветви 1—2 порядков оголенные или с серповидно согнутыми короткими неразветвленными или разветвленными веточками. Ветви 3-го порядка густо покрыты спирально идущими короткими шипиками 1—2 порядков. Побеги и ветви первых 2 порядков 100—400 мкм шир. (побеги иногда до 1 мм шир.). Отношение ширины к длине сегментов в них 1:1-11. Веточки-шипики 70—115 × 350—600 мкм, с острой оттянутой, прямой или отогнутой верхушкой и короткими сегментами. Периферических клеток в сегменте 4. Кора не образуется. Трихобласты развиваются на каждом сегменте с дивергенцией в 1/4. После опадения трихобластов их базальная клетка не сохраняется. Ветви в своем происхождении с трихобластами не связаны. Цистокарпы узкоовальные, 175—280 × 280—460 мкм, на шипиках. Спорангии шаровидные, 60—115 мкм в диам., в верхушечных шипиках и в пазушных адвентивных веточках-стихидиях. Несколько растений сплетается в небольшие дернины.

В III, реже II этажах нижнего горизонта литорали, литоральных лужах и в сублиторали, концентрируясь у ее границы с литоралью, на глубине 3—6 и 14—16 м на скалистом и илисто-песчаном с камнями и ракушкой грунтах в полузащищенных и открытых местообитаниях. Растет на грунте и водорослях *Sargassum*, *Coccophora*, иногда на *Chordaria*.

Желтое море, Японское море (Каннин — зал. Чихачева), Охотское море (мыс Хребтовый), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (мыс Орлова — зал. Анива), Монерон, Кунашир, М. Курильские, Ванкувер. — Низкобореальный, пацифический вид.

П р и м е ч а н и е. Зимой и весной слоевище спорофита и гаметофита тонкое, с длинными сегментами, обильно развитыми трихобластами и одиночными стихидиями. Дернины более или менее свободные, мало спутанные. В это время водоросль похожа на *P. senticulosa*. К концу весны слоевище грубеет, ветви становятся толще, сегменты укорачиваются, число стихидиев в пучке возрастает до 3—4, иногда до 6. Дернина становится более спутанной за счет развития согнутых веточек. Водоросль приобретает типичный облик *P. morrowii*. По данным Тазавы (Tazawa, 1975), сперматангии у этого вида развиваются на трихобластах. В нашем материале сперматангии были обнаружены на полисифонных веточках (Табл. XXV, 4).

4. *Polysiphonia urceolata* (Dillw.) Grev. — **Полисифония кувшинчатая.** Greville, 1824: 309; Rosenvinge, 1923—1924: 406, fig. 341—349. — *Conferva urceolata* Dillwyn, 1809: 82, suppl. tab. 9.

Слоевище 2—6 см дл., тонкониетевидное, темно-красно-коричневое, прикрепляется ризоидами от побега и стелющихся ветвей-столонов. Ризоиды одноклеточные, от периферических клеток не отделяются. Ветвление поочередное, преимущественно в верхней части слоевища. Ветви отходят под острым углом. Веточки последних 3—4 порядков шиповатые, прямые, образуют небольшие метелки. Побеги и ветви 1-го порядка 67—135 мкм шир., с отношением ширины к длине сегментов 1:5—7. Шиповатые веточки 50—63 × 280—630 мкм, с отношением ширины к длине сегментов 1:0.5—1 и меньше в субапикальных сегментах. Периферических клеток в сегменте 4. Кора не образуется. Трихобласты развиваются не всегда. Цистокарпы 180—315 мкм шир., 225—595 мкм выс., кувшинчатые, сгорлышком и без него, на многоклеточной ножке. Карпоспоры 18—45 × 90—135 мкм. Тетраспорангии 68—81 × 90—99 мкм, развиваются в шипиках. Образует дернины.

В нижнем горизонте литоральной зоны и в сублиторали до глубины 4 м на скалистом, каменистом и песчаном с камнями грунте.

Охотское море (заливы Сахалинский, Тугурский, Ульбанский, Шелихова), юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Карагинский, Корфа, Олюторский, Креста, Лаврентия, бухта Провидения), о-ва Сахалин (вост., сев.-зап. побережья), Шантарские, Алеутские (Атка), штат Вашингтон (сев.) — Аляска. — Высокобореально-арктический, пацифико-арктический вид.

Род ENELITTOSIPHONIA Segi, 1949 — ЭНЕЛИТОСИФОНИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, тонкониетевидное, восходящее от стелющихся побегов, прикрепляющееся ризоидами. Рост апикальный моноподиальный. Ветви неограниченного роста полисифонные, состоят из осевой однорядной нити, каждая клетка которой (сегмент) окружена периферическими клетками такой же длины. Кора не образуется. Боковые ветви ограниченного роста (трихобласты) моносифонные, субдихотомически разветвленные, опадающие. Поли- и моносифонные ветви закладываются спирально и разделены несколькими сегментами. По мере удаления от точки роста ветви или сохраняют спиральное расположение, или смещаются на одну сторону. Во втором случае ветви приобретают дорсивентральное строение. Ветви неограниченного роста развиваются вместо трихобластов. Органы размножения как у рода *Polysiphonia*.

1. *Enelittosiphonia hakodatensis* (Yendo) Segi — **Энелитосифония хакодатская** (Табл. XXIV, 6).

Перестенко, 1980: 117, рис. 171. — *Herposiphonia hakodatensis* Yendo, 1920: 7. — *Herposiphonia secunda* auct. non Näg.: E. Зинова, 1940a: 109.

Восходящие ветви слоевища до 4—5 см дл. и 180—350 мкм толщ. Стелющиеся ветви 60—175 мкм толщ. Ризоиды развиваются по всей длине стелющихся ветвей, иногда очень обильно. Боковые спирально расположенные веточки нередко перерастают ветвь, от которой отходят, и образуют мелкие, ложнодихотомически разветвленные равновершинные пучочки. Односторонне разветвленные ветви в верхней части согнуты. Периферических клеток 8. Отношение ширины к длине сегментов 1:0.5—7. Цистокарпы 278 × 278—218 мкм. Карпоспоры 35 × 81—93 мкм. Спорангии 60—83 мкм, развиваются в адвентивных простых и разветвленных боковых веточках.

В III этаже нижнего горизонта литорали и в сублиторали до глубины 3 м на илисто-песчаном, каменистом и скалистом грунтах в защищенных и полузащищенных местообитаниях. Эпифит *Coccophora*, *Sargassum*, *Neorhodomela*, *Chondria*, *Chordaria*, *Laurencia*, *Corallina*, *Polysiphonia*.

Южно-Китайское море, Японское море (зал. Петра Великого), о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин (заливы Терпения, Анива). — Низкобореально-тропический, пацифический приазиатский вид.

Род ODONTHALIA Lyngbye, 1819 — ОДОНТАЛИЯ

Слоевище гаметофита и спорофита макроскопическое, полисифонное, уплощенное или плоское, иногда почти вальковатое, поочередно двусторонне иногда спирально разветвленное, прикрепляется подошвой. Рост апикальный. Ветви неограниченного и ограниченного роста полисифонные, разделены на побеги несколькими сегментами. Они состоят из осевой однорядной нити, каждая клетка которой отделяет 4 периферические клетки: 2 боковые, переднюю и заднюю. Периферические клетки делятся и образуют плотную многоклеточную обертку. В плоском слоевище производные боковых клеток делятся интенсивнее производных передней и задней клеток и образуют по обе стороны осевой нити плоские крылья. Передне-задние клетки иногда образуют среднее ребро. Внутренние клетки обертки крупнее наружных. Ветви первых 2 порядков являются ветвями неограниченного роста. Рост ветвей 3—4-го порядков ограничен. Ветви 5—7-го порядков морфологически детерминированы и представляют собой различной длины и очертаний шипы и зубцы. Моносифонные ветви ограниченного роста, трихобласты, развиваются только на гаметофите в период размножения. Органы размножения закладываются на верхушках ветвей или в маленьких адвентивных веточках, расположенных по краю ветвей. Прокарпы закладываются на втором нижнем сегменте сильно редуцированных трихобластов и на многорядных детерминированных веточках (шипках). Они состоят из четырехклеточной карпогонной ветви, 2 групп стерильных клеток и несущей клетки, в которую превращается одна из периферических клеток фертильного сегмента. Ауксиллярная клетка

отделяется от несущей после оплодотворения. В клетку слияния соединяются ауксиллярная и несущая клетки, центральная клетка фертильного сегмента и прилежащие клетки гонимобласта. Карпоспоры терминальные. Перикарп развивается из периферических клеток фертильного сегмента. Цистокарпы шаровидные и яйцевидные, прикрепляются к плодородному побегу сбоку. Сперматангиевые рецептакулы листовидно уплощенные, продолговатые, развиваются из трихобластов. Тетраспорангии закладываются в укороченных веточках, стихидиях; в каждом сегменте веточки по 2 спорангия.

I. Слоевище плоское, с отчетливым ребром. Сложные ветви ограниченного роста с шишками 1—3 порядков.

1. Шишки шиловидные, 2—3 порядков, до 5—7 мм дл.
 - А. Цистокарпы 880—1130 × 1000—1250 мкм, без шпорца, кувшинообразные, собраны в кисти..... **O. setacea**. 1.
 - Б. Цистокарпы 225—440 × 360—500 мкм, со шпорцем, овальные, собраны в зонтики..... **O. kawabatae**. 2.
2. Шишки 2 порядков: шишки 1-го порядка клиновидные, до 4 мм дл., нередко с острой верхушкой, 2-го — от клиновидных до мелкозубчатых.
 - А. Цистокарпы 280—500 × 370—630 мкм, со шпорцем, овальные, собраны в зонтики, реже кисти..... **O. ochotensis**. 3.
 - Б. Цистокарпы 630—820 × 630—1015 мкм, овальные, без шпорца, собраны в кисти..... **O. yamadae**. 4.
3. Шишки клиновидные. Цистокарпы овальные, 750—880 × 630—750 мкм, со шпорцем, собраны в кисти..... **O. kamtschatica**. 5.
4. Шишки ширококлиновидные, короткие, часто имеют вид зубцов по верхнему краю веточек. Цистокарпы со шпорцем и без него, развиваются на адвентивных разветвленных веточках, имеющих вид ресничек по краю и в пазухах ветвей..... **O. dentata**. 6.

II. Слоевище плоское (уплощенное), без ребра или с нечетливым широким ребром. Сложные ветви ограниченного роста с шишками 1—2 порядков.

1. Шишки 1—2 порядков, клиновидные, прямые или серповидно согнутые.
 - А. Цистокарпы 290—420 × 210—350 мкм, со шпорцем, преимущественно на адвентивных веточках по краю ветвей..... **O. corymbifera**. 7.
 - Б. Цистокарпы 1300—1900 × 1600—2500 мкм, в кистях на концах веточек..... **O. macrocarpa**. 8.
2. Шишки одного порядка, шиловидные..... **O. annae**. 9.

III. Слоевище вальковатое, ветвление поочередное, отчасти спиральное, двустороннее, шиловидные шишки в сложных веточках собраны пучками..... **O. floccosa. 10.**

1. *Odonthalia setacea* (Rupr.) Perest. — Одонтолия щетинковидная (Табл. XI, 12; XXXIII, 8; XLVII, 4).

Перестенко, 1977а: 36, рис. 1. — *Atomaria setacea* Ruprecht, 1850: 23. — *Fucus aleuticus* Mertens mscr. — *Rhodomela floccosa* auct. non Ag.: Postels et Ruprecht, 1840: 14, tab. 38, fig. C. — *Odonthalia floccosa* auct. non Falkenb.: Зинова, 1959: 159, pr. p. — *O. kamtschatica* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1940б: 220, pr. p. — *O. lyallii* (Harv.) Agardh, 1863: 894; Okamura, 1933в: 12, tab. 308, fig. 1—5; Е. Зинова, 1940б: 220; Collins, Holden, Setchell, 1902, N 940.

Слоевище коричнево-красное, 30—50 мкм выс. От подошвы отходят один или несколько побегов, ветвящихся на расстоянии 1—2 см от нее. Ветвление 5—6 порядков. Главные ветви и ветви неограниченного роста первых 2 порядков, вегетирующие повторно, вальковатые, грубые, ветвятся односторонне и поочередно. Ветви последующих порядков плоские, мягкие, до 3 мм шир., ветвятся поочередно. Ребро выпуклое или почти плоское, широкое или узкое, образуется в нижней части ветвей неограниченного роста. Веточки 2—4-го порядков, чаще 3-го, ограниченного роста, простые (шиловидные и клиновидные) и сложные. Последние образованы веточками 2—3 порядков. Веточки первых 2 порядков имеют вид плоских шиловидных шишочек до 5—7 мм дл. Цистокарпы без шпорца, кувшинообразные, с коротким, хорошо выраженным горлышком, 880—1130 × 1000—1250 мкм,

образуются в сложных веточках, собранных в кисти. Несущие их шипики односторонние, опадающие. Спорангии развиваются также в сложных веточках на укороченных, собирающихся пучками шипиках-стихидиях. При этом нижний абаксиальный шипик 1-го порядка остается стерильным и нередко значительно удлиняется.

В нижнем горизонте литорали на рифах, в сублиторальной зоне на скалистом и каменистом грунтах на глубине 1—22 м.

О-ва Сахалин (п-ов Крильон), Шикотан, Итуруп — Парамушир, Командорские, Алеутские, Прибылова, юго-вост. Камчатка, о-ва Видби, Сан-Хуан. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

2. *Odonthalia kawabatae* Masuda — Одонтолия Кавабаты.

Masuda, 1981в: 151, fig. 2-19.

Слоевище коричнево-красное, 10—14 см дл., без выраженной центральной оси, зонтичное по очертанию, с 1—3 побегами от одной подошвы, ветвящимися на расстоянии 1—2 см от нее. Ветви 5—7 порядков, до 2—3 мм шир., прямые и извилистые. Ветви 1-го и 2-го порядков вальковатые и уплощенные в основании, плоские в верхней части, с хорошо выраженным в нижней части ребром. Ветви 3—4-го порядков неразветвленные клиновидные и сложные. Последние образованы детерминированными веточками 2—3 порядков, имеющими вид шипиков. Нижние шипики до 3 мм дл. Карпогоны развиваются на шипиках с многорядным концом. Цистокарпы овальные, со шпорцем, с широким или узким устьем, 225—440 × 360—500 мкм, собраны в зонтики. Карпоспоры 63—75 × 158—189 мкм. Спорангии в шипиках-стихидиях, 95—107 мкм в диам.

В нижнем горизонте литоральной зоны на скалистом грунте.

Курильские, Командорские о-ва. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. По данным Масуды (Masuda, 1981в), цистокарпы и карпоспорангии крупные: 600—950 × 600—950 мкм и 100—120 × 100—130 мкм соответственно.

3. *Odonthalia ochotensis* (Rupr.) J. Ag. — Одонтолия охотская (Табл. XI, 13, 14; XLVI, 1).

J. Agardh, 1863: 897; Е. Зинова, 1954а: 301, pr. p.; Перестенко, 1977а: 37, рис. 2—4; 1980: 119, рис. 249. — *Atomaria ochotensis* Ruprecht, 1850: 20, tab. 9. — *Odonthalia kamtschatica* auct. non J. Ag.: Tokida, 1934а: 24, tab. IVb, V, VI; Е. Зинова, 1954а: 301, pr. p.; 1954б: 352. — *O. aleutica* auct. non Ag.: Шанова, 1957: 33. — *Fucus semicostatus* Mertens mscr. — *Odonthalia semicostata* (Mert.) J. Agardh, 1863: 898. — *Rhodomela corymbifera* Agardh, 1822: 371, pr. p. — *Odonthalia dentata* f. *angusta* auct. non Harv.: Е. Зинова, 1954а: 301. — *O. lyallii* auct. non J. Ag.: Суховеева, 1969: 19.

Слоевище коричнево-красное, 20—30 см дл. Ветвление 4—5(7) порядков, ветви 0.5—2 мм шир., до 3 мм на концах, слегка извилистые и прямые. Главные побеги вальковатые, по направлению к вершине уплощаются и в них выделяется ребро, заметное также в ветвях. Ребро в ветвях выпуклое, в верхней части ветвей становится нитевидным, едва заметным. Ветви 3 или 4—5-го порядков ограниченного роста, простые и сложные (разветвленные). Простые ветви имеют вид шипиков. Сложные ветви в свою очередь покрыты шишками 2 порядков. Шишки 1-го порядка клиновидные, до 4 мм дл., нередко с длинной острой верхушкой, 2-го — от широко- или узкоклиновидных до мелкозубчатых. Цистокарпы и спорангии развиваются в шипиках на верхушках ветвей и адвентивных узких веточках, которыми прорастают ветви. Шишки, несущие прокарпы, многорядные. Цистокарпы овальные, с широким устьем, 280—500 × 370—630 мкм, со шпорцем, собраны в зонтики, реже кисти. Карпоспоры 30—63 × 75—190 мкм. Спорангии 82—95 мкм в диам.

В литоральной и сублиторальной зонах на скалистом и каменистом грунтах до глубины 12—14 м.

Японское море (бухта Валентина—Ванино), Охотское море, (заливы Сахалинский — Шелихова, Камчатка), юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Карагинский, Корфа, Олоторский), о-ва Сахалин, Шантарские, Ионы, Парамушир, Командорские. — Бореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. В книге „Algae ochotenses“ Рупрехтом были описаны 3 вида *Atomaria*: *A. ochotensis*, *A. kamtschatica* и *A. setacea*. Первые два

позднее были отнесены к роду *Odonthalia* (Agardh, 1863). Из них *A. kamtschatica* была описана по образцам, собранным в окрестностях Петропавловска, а *A. ochotensis* — по образцам, собранным в Охотском море, в бухте Мамге. Типовые образцы *A. ochotensis* светлые, ветви узкие, слегка расширяются к вершине, плодоносные веточки не отличаются по ширине от стерильных. Типовые образцы *A. kamtschatica* темные, ветви довольно широкие, клиновидно расширяются к вершине, плодоносные веточки гораздо уже стерильных. По мнению Масуды и Ямады (Masuda, Yamada, 1981; Masuda, 1981a, 1981b), оба вида различаются размерами цистокарпа и характером соплодия. У *O. ochotensis* цистокарпы кувшинчатые, 380—480 × 280—350 мкм, располагаются щитком на коротких обычных веточках. У *O. kamtschatica* цистокарпы более крупные, 750—880 × 630—750 (770—900 × 580—750 мкм — по данным Масуды и Селивановой (Masuda, Selivanova, 1989)) и собраны в кисти. Однако в практике исследовательской работы, несмотря на явную очевидность этих различий, разделение по ним обоих видов носит условный характер. Прежде всего, различающиеся по этим признакам экземпляры совершенно не различимы по характерной для каждого вида морфологии веточек ограниченного роста (постоянно также характер жилкования и максимальная ширина ветвей). Более того, соплодие у практически идентичных экземпляров может быть и щитковым, и кистевидным. И в крупных, и в мелких цистокарпах карпоспории одинаковых размеров. Мелкие цистокарпы, собранные в щитки, характерны для охотоморской приматериковой одонталлии с узкими, слегка расширяющимися вверх или не расширяющимися ветвями. У одонталлии с Сахалина и Камчатки цистокарпы крупнее, но тоже располагаются щитком. Ветви шире, чем у охотоморской, более или менее одинаковой ширины (Сахалин) или заметно расширяются вверх (Камчатка). У типового образца *O. kamtschatica* с Камчатки цистокарпы очень крупные и собраны в кисти. Идентичны ему экземпляры из зал. Корфа с крупными цистокарпами, образующими кисть, и с более мелкими, образующими щиток. Темные, почти черные образцы с широкими ветвями, по морфологии более всего напоминающие камчатские, были собраны на охотоморском побережье п-ова Терпения (Сахалин). Цистокарпы в них располагаются щитком и имеют средние размеры (440—565 × 380—420 мкм). Самые темные по цвету — камчатские образцы, самые светлые — охотоморские приматериковые. Однако в коллекции имеются образцы переходного типа. Собственно к *O. kamtschatica* можно отнести лишь некоторые камчатские экземпляры — очень темные, почти черные в сухом состоянии, с широкими ветвями и крупными цистокарпами, собранными в кисть. Но если считать *O. kamtschatica* самостоятельным видом, затруднение вызывает идентификация других камчатских образцов, также широких, но светлее, с более мелкими, собранными в щиток цистокарпами, и некоторых сахалинских, светлых, но с более узкими ветвями и цистокарпами, собранными в кисть. Сомнение в видовой специфичности характера соплодия в комплексе *O. ochotensis* — *O. kamtschatica* основывается на том, что у близкого вида *O. setacea* цистокарпы образуют и щиток, и кисть, причем строение соплодия не имеет даже географической определенности — экземпляры с кистевидным и щитковидным соплодиями были собраны на о-ве Беринга.

Таким образом, материал, которым мы располагаем, позволяет охарактеризовать *O. ochotensis* как широко распространенный полиморфный вид. Предварительно у этого вида можно выделить несколько морфологических типов: охотоморский приматериковый и охотоморский сахалинский, японморский сахалинский и камчатский.

4. *Odonthalia yamadae* Masuda — Одонталлия Ямады.

Masuda, 1982: 375, fig. 89—92.

Слоевиде карминово-красное, 15—30 см дл., с несколькими побегами от одной подошвы. Побеги в основании почти вальковатые, в верхней части плоские. Ветвление 6—7 порядков. Ветви до 2—4 мм шир., с хорошо заметным в нижней части ребром. Ветви 3—4-го порядков простые клиновидные и сложные (разветвленные), ограниченного роста. Последние несут детерминированные веточки-шипики 2 порядков: шипики 1-го порядка клиновидные, 2-го — клиновидные и мелкозубчатые. Карпогоны развиваются на моноси-

фонных шипиках (генеративных трихобластах). Цистокарпы овальные, 630—820 × 630—1015 мкм, без шпорца, иногда с коротким шпорцем, собраны в кисть. Карпоспории 31—44 × 94—126 мкм. Спорангии 80—85 мкм в диам., в неизмененных шипиках на верхушке ветвей.

У сублиторальной зоне на глубине 3—15 м на скалистом грунте.

О-ва Хоккайдо (вост.), М. Курильские (Юрий, Танфильева, Зеленый). — Низкобореальный, палеоарктический приазнатский вид.

5. *Odonthalia kamtschatica* (Rupr.) J. Ag. — Одонталлия камчатская.

J. Agardh, 1863: 896. — *Atomaria kamtschatica* Ruprecht, 1850: 22.

Слоевиде 10—15 см дл., темно-коричнево-красное, почти черное. От подошвы развивается несколько побегов. Ветвление 4—5 порядков. Ветви с ребром, расширяющимся к верхушке, до 3 мм шир., извилистые. Осевой побег в основании вальковатый, ветвится неправильно поочередно. Ветви неограниченного роста 1—3 порядков, ветвятся неправильно поочередно и сближенно, почти пучковато. Ветви ограниченного роста 2—3 порядков, имеют клиновидную форму или покрыты клиновидными шипиками. Цистокарпы овальные, с широким устьем и шпорцем, собраны в кисть, 750—880 × 630—750 мкм, развиваются на узких разветвленных веточках, которыми прорастают ветви неограниченного роста. Плодоносные веточки развиваются также в пазухах ветвей. Карпоспории 56—63 × 107—180 мкм.

Вост. Камчатка.

Примечание. Так как этот вид сомнителен (см. примечание к *O. ochotensis*), описание дано по типовому образцу и изотипам.

6. *Odonthalia dentata* (L.) Lyngb. — Одонталлия зубчатая (Табл. XI, 19—21; XLVII, 1).

Lyngbye, 1819: 9, tab. 3; Перестенко, 1977a: 39, рис. 9—11. — *Fucus dentatus* Linné, 1767: 718. — *Atomaria dentata* (L.) Lyngb. in Ruprecht, 1850: 17.

Слоевиде коричнево-красное, плоское, разветвленное, до 20—30 см выс. От подошвы развивается несколько побегов. Ветвление 5 порядков. Ветви 2—3(4) мм шир., линейно-клиновидные, с ребром, исчезающим в верхней части слоевича. Ветвление 2 первых порядков неправильно поочередное, последних 3 порядков — равномерное, строго поочередное, сближенное. Сложные веточки ограниченного роста с ширококлиновидными короткими шипами, имеющими часто вид зубцов по верхнему краю веточек. В нижней части ветвей развиваются крупные ширококлиновидные шипики. Цистокарпы, спорангии и спорангии на мелких, имеющих вид ресничек, разветвленных адвентивных веточках по краю и в пазухах ветвей. Спорангии также развиваются на конечных шипиках веточек ограниченного роста, образующих щитки. Цистокарпы с более или менее развитым шпорцем и без него.

У сублиторальной зоне на скалистом, каменистом и песчаном с камнями и заиленным грунтах на глубине 6—20 м.

Охотское море (заливы Тугурский, Шелихова, бухта Аян, Тауйская губа, Камчатка, о-ва Шантарские, Ионы), юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Карагинский, Корфа, Олюторский, Креста, о-в Св. Лаврентия). — Высокобореально-арктический, палеоарктико-арктатлантический вид.

7. *Odonthalia corymbifera* (Gmel.) J. Ag. — Одонталлия щитконосная (Табл. XI, 15—18; XLV, 1, 2).

Agardh, 1863: 894; Перестенко, 1977a: 38, рис. 5—8; 1980: 119, рис. 243, 244. — *Fucus corymbiferus* Gmelin, 1768: 124, tab. IX. — *Atomaria corymbifera* (Gmel.) Ruprecht, 1850: 21. — *Odonthalia gmelini* Postels et Ruprecht, 1840: 14, tab. XXVIII. — *O. kamtschatica* auct. non J. Ag.: Kjellman, 1889: 23; Е. Зинова, 1940b: 220, pr. p.; Зинова, 1959: 159, pr. p. — *O. ochotensis* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1954b: 393, pr. p.

Слоевиде каштанового цвета, плоское, 20—30 см выс. Ветвление поочередное, 5—6 порядков. Чередующиеся ветви развиты неравномерно и вследствие этого ветвятся неправильно поочередно, односторонне и пучковато. Главный побег и ветви линейные, до 5 мм шир., верхушки их имеют щитковидное очертание. Ребро в ветвях, как правило, отсутствует; если оно есть, то совершенно плоское и широкое, малозаметное. Сложные веточки 3—4 порядков, с клиновидными прямыми или серповидно согнутыми шипиками 1—2 порядков, в разной степени редуцированными до полного исчезновения. В сложных веточках иногда сильно развиты только нижние абаксиальный и

адаксиальный шипики. В случае полной редукции оси веточки имеют щипцевидную форму. Спорангии и цистокарпы образуются преимущественно на адвентивных веточках, в изобилии располагающихся по краям ветвей, а также в сложных веточках щитком. Цистокарпы овальные, со шпорцем, 290—420 × 210—350 мкм. Спорангии 60—80 мкм в диам.

В сублитеральной зоне на скалистом и каменистом грунтах до глубины 30 м, обычно 6—10 м.

Японское море (Пхохан — бухта Крестовая), Охотское море (заливы Николая, Ульбанский, Шелихова?), юго-вост. Камчатка, о-ва Хоккайдо, Ребун, Рисири, Монерон, Сахалин, М. Курильские, Кунашир, Итуруп, Парамушир, Прибылова (?). — Борейальный, пацифический приазиатский вид.

8. *Odonthalia macrocarpa* Masuda — Одонталлия крупноплодная.

Masuda, 1982: 365, fig. 84—87, tab. 22, 23, 26 c, 27 c, 28 i-k. — *O. corymbifera* auct. non J. Ag.: Nagai, 1941: 237, pr. p.; Зинова, 1959: 304, pr. p.

Слоевище 15—25 см дл., темно-каштановое, почти черное, плотное, плоское, в основании вальковатое. Ветвление 3—5 порядков. Побег, ветви без ребра до 5 мм шир. Ветви неограниченного роста 1—2 порядков, прорастающие более узкими ветвями, отходят от главного побега неправильно поочередно. Ветви ограниченного роста 1—3 порядков, с клиновидными, серповидно согнутыми шипиками 1—2 порядков, в разной степени редуцированными, отходят от ветвей правильно поочередно. Адвентивные веточки по краям ветвей необильны, развиваются не всегда. Прокарпы закладываются на полисифонных шипиках, располагающихся спирально на узких коротких конечных веточках. Цистокарпы широкоовальные, с широким устьем и со шпорцем, 1300—1900 × 1600—2500 мкм, собраны в кисть. Спорангии в стихидиях, располагающихся пучками на верхушках веточек.

В нижнем горизонте литеральной и в сублитеральной зоне до глубины 4—5 м на скалистом грунте.

Тихоокеанское побережье Хоккайдо, Кунашира, Итурупа, Шикотан. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

9. *Odonthalia annae* Perest. — Одонталлия Анны (Табл. XLVII, 2; XLVIII, 10).

Перестенко, 1973: 65, рис. 3. — *O. floccosa* auct. non Falkenb.: Е. Зинова, 19406: 220. — *O. ochotensis* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 19406: 221. — *O. aleutica* auct. non J. Ag.: Tokida, 1934a: 23, tab. III, IVa; Зинова, 1959: 159. — *O. lyallii* auct. non Ag.: Зинова, 1959: 159, pr. p.

Слоевище темно-коричневое (в сухом состоянии черное), 5—10 см выс., в нижней части почти вальковатое, в верхней — уплотненное и плоское, без ребра, жесткое, прикрепляется подошвой. Ветвление поочередное, одно-стороннее и пучковатое, придающее пучкам ветвей последних порядков округлые очертания. Ветви 1-го порядка нередко оголенные, ветви последующих порядков густо разветвленные и покрытые простыми шиловидными веточками и сложными веточками ограниченного роста. Ширина ветвей 0.7—1.5 мм. Сложные веточки имеют в разной степени редуцированную ось и негипертрофированные или в разной степени гипертрофированные нижние 2 шипика с преимущественным развитием абаксиального из них. Цистокарпы шаровидные, с широким устьем и слабо выраженным перистомом, растут щитком и кистью. В кисти цистокарпы 1115—1260 × 1115—1290 мкм с карпоспорами 56—75 × 125—170 мкм, в щитке 630—900 × 750—900 мкм с карпоспорами 44—63 × 126—190 мкм. Спорангии в конечных шипиках, 95—100 мкм в диам.

В литеральной и сублитеральной зонах до глубины 10 м на скалистом, каменистом и песчаном с камнями грунтах.

Японское море (бухта Гроссевичи — мыс Сюркум), юго-вост. Камчатка, о-ва Хоккайдо, Сахалин (Дуэ — заливы Анива, Терпения, р-н мыса Попова), М. Курильские, Кунашир — Парамушир, Командорские, Алеутские, Прибылова, Кадьяк, Ванкувер (пролив Хуан-де-Фука). — Борейальный интерзональный, пацифический вид.

Subsp. *annae*.

Сложные веточки ограниченного роста имеют в разной степени редуцированную ось и в разной степени гипертрофированные нижние 2 шипика с преимущественным развитием абаксиального из них.

Распространен к северу от Итурупа.

Subsp. *isomera* Perest. subsp. nov. — равночленная.

Ось в сложных веточках ограниченного роста хорошо развита, нижние 2 шипика негипертрофированы.

Японское море, Сахалин. Малые и южн. Курильские о-ва.

10. *Odonthalia floccosa* (Esp.) Falkenb. — Одонталлия клочковато опушенная (Табл. XI, 11, 22; XLVIII, 3).

Falkenberg, 1901: 607; Е. Зинова, 19406: 220, pr. p.; Перестенко, 1977a: 40, рис. 12. — *Fucus floccosus* Esper, 1797: 42, tab. 100; Turner, 1808: 16, tab. 8.

Слоевище темно-бурое, разветвленное, вальковатое, 20—30 см выс. (на Командорских о-вах 7—10 см выс.), прикрепляется подошвой. Ветвление (2)3—5 порядков, поочередное, двустороннее, отчасти спиральное. Ветви в нижней части вальковатые, к вершине уплощаются. Ветви последних 3 порядков укороченные. Укороченные ветви 2—4-го порядков сложные, пучковатые. Они покрыты простыми и сложными шипиками (последние представляют собой крайнюю степень редукции ветвей). Нижняя пара шипиков длиннее остальных, нижний абаксиальный шипик достигает 10—13 мм дл. Стихидии развиваются пучками из шипиков на ветвях 4-го порядка.

В литеральной зоне.

О-ва Командорские, Алеутские, Санах, Шумагина, Кадьяк, зал. Принс-Вильям, Якутат, архипелаг Александра, Британская Колумбия — Санта-Барбара (Калифорния). — Борейальный интерзональный, пацифический вид.

Род *NEORHOMELA* Masuda, 1982 emend. Perestenko, 1984 — НЕОРОДОМЕЛА

Слоевище спорофита и гаметофита макроскопическое, полисифонное, радиальное, кустистое, прикрепляется подошвой, иногда столонами. Рост апикальный моноподиальный. У верхушки на каждом сегменте растущей ветви в спиральной последовательности (иногда абаксиально) закладываются полисифонные ветви. Ветви 1—2(3) порядков являются ветвями неограниченного роста. Рост ветвей 2—4 порядков ограничен. Морфологически детерминированные веточки представляют собой шипики; они покрывают ветви всех порядков. Моносифонные опадающие ветви ограниченного роста (трихобласты) развиваются 2 рядами (зигзагообразно) на субапикальных сегментах на абаксиальной стороне ветвей ограниченного и неограниченного роста или спирально. Адвентивный рост упорядочен, спирального ветвления не нарушает. Он локализован преимущественно в пазухах ветвей. Адвентивные ветви неограниченного роста идентичны обычным ветвям. Побеги и ветви состоят из центральной однорядной нити, окруженной 5(6) периферическими клетками. Каждая периферическая клетка делится на 2 клетки, из которых верхняя соединена с осевой клеткой. Периферические клетки отделяют 2—3 коровые клетки, которые, делясь, образуют кору. Прокарп закладывается на супрабазальном (втором нижнем) сегменте фертильных, хорошо развитых трихобластов, которые развиваются 2 рядами на наружной стороне суб-апикальных сегментов веточек ограниченного роста, реже спирально на ветвях неограниченного роста. Образование прокарпа начинается с отделения несущей (периферической) клетки на абаксиальной стороне супрабазального сегмента фертильного трихобласта. Прокарп состоит из карпогонной четырехклеточной ветви и 2 групп стерильных клеток. Перикарп закладывается до оплодотворения. Карпоспорангии терминальные. Сперматангии на субапикальных веточках-шипиках и на фертильных, обычно неразветвленных или разветвленных трихобластах, которые при этом становятся многорядными. Фертильные трихобласты закладываются 2 рядами на абаксиальной стороне ветвей ограниченного роста или на ветвях неограниченного роста спирально. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, на обычных и адвентивных веточках 2 последних порядков. Спорангии отделяются от периферических клеток. В каждом сегменте по 2 спорангия, каждый с 2 покровными клеточками.

I. Слоевище прикрепляется более или менее распростертой подошвой.

1. Ветвление спиральное, равномерное, густое.

- А. Шипики 1—5 мм дл. Цистокарпы 290—370 × 360—420 мкм, почти шаровидные.....**N. larix**. 1.
 Б. Шипики 2—10 мм дл. Цистокарпы 630—750 × 830—900 мкм, кувшинчатые, с широким перистомом, отделенным от цистокарпа легкой перетяжкой.....**N. irtugoi**. 2.
2. Ветвление спиральное, неравномерное. Побеги и главные ветви с разреженными шипиками.
 А. Верхушки ветвей более или менее густо покрыты шипиками. Цистокарпы 315—440 × 360—670 мкм, грушевидные, с хорошо выраженным перистомом.....**N. munita**. 3.
 Б. На верхушках ветвей шипики располагаются неправильно спирально и сближены, образуя густые метелки. Цистокарпы 430—750 мкм в диам., шаровидные, без морфологически оформленного перистома.....**N. oregona**. 4.
- II. Слоевище прикрепляется небольшой дисковидной подошвой и столонами.**
 1. Ветвление спиральное, правильное. Шипики одинаковой длины, 2—3 мм. Цистокарпы широкоовальные, 225 × 250—270 мкм.....**N. sachalinensis**. 5.
 2. Ветвление спиральное, нарушающееся. Шипики разной длины: на верхушках ветвей до 10—15 мм. Цистокарпы шаровидные, 370—440 × 440—530 мкм.....**N. teres**. 6.

1. Neorhodomela larix (Turn.) Masuda — Неородомела лиственничная.
 Masuda, 1982: 308, fig. 50-58, tab. 11, G-I; 16, F-I; 17, H, I. — *Rhodomela larix* (Turn.) C. Ag., Перестенко, 1967a: 145, рис. 1, 2. — *Fucus larix* Turner, 1819: 23, tab. 207.

Слоевище 10—30(50) см дл., темно-коричневое, в старых частях почти черное, прикрепляется к грунту подошвой, от которой развивается несколько побегов. Ветвление обильное, в главных ветвях неправильно поочередное, местами пучковатое. Побег и ветви цилиндрические, 1-1.5 мм толщ. Побег заметен по всему слоевищу или только в его нижней половине. Ветви 4-5 порядков, из них самые мелкие измеряются миллиметрами. Побег и ветви покрыты простыми или сложными шиповатыми веточками и ветвями ограниченного роста, располагающимися равномерно спирально. Ветви ограниченного роста путем редукции оси превращаются в сложные шиповатые веточки, состоящие в случае полной ее редукции из 2 нижних шипиков 1—5 мм дл. Сердцевина состоит из цилиндрических длинных клеток, окружающих осевую клеточную нить. Клетки сердцевины 20—90 мкм шир., с отношением ширины к длине 1:20, в нижних, многолетних частях оно уменьшается до 1:6—9. Кора многослойная, образована клетками, длина которых равна ширине или превышает последнюю в 1.5—2 раза. Наружные коровые клетки 12—15 × 15—36 мкм. На поперечном срезе слоевища клетки сердцевины округлые, коровые клетки четырехугольные, слегка радиально вытянутые, расположенные рядами. По направлению к основанию слоевища диаметр сердцевины уменьшается, число рядов коры увеличивается. В молодых растущих ветвях слоевища коровые клетки располагаются в один ряд. Цистокарпы почти шаровидные, 290—370 × 360—420 мкм, образуются на пазушных укороченных побегах односторонне или на шиповатых веточках. Карпоспоры (20)45—58 × 70—115 мкм. Тетраспорангии 58—105 мкм в диам., развиваются по 2 на сегмент в пазушных стихидиях и в шиповатых веточках на ветвях ограниченного и неограниченного роста и верхушках ветвей.

В литоральной и сублиторальной зонах до глубины 4 м на каменистом, скалистом, песчаном с камнями грунтах.

Умеренные воды Тихого океана. — Бореальный, пацифический вид.

Subsp. **larix**.

Rhodomela larix (Turn.) Ag. subsp. *larix* Perest., Перестенко, 1967a: 148. — *Fucus larix* Turner, 1819: 23, tab. 207. — *Neorhodomela larix* (Turn.) Masuda, 1982: 308, fig. 50—58, tab. 11, G-I; 16, F-I; 17, H, I. — *Rhodomela subfusca* auct. non Ag.: Шапова, 1957: 33. — *R. lycopodioides* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940a: 112, пр. p.; 1954b: 392, пр. p. — *Odonthalia floccosa* auct. non Falkenb.: Е. Зинова, 1940b: 220, пр. p. — *O. aleutica* auct. non J. Ag.: Е. Зинова, 1930: 118; 1954a: 300.

Ветви покрыты сложными шипиками. Цистокарпы и тетраспорангии в шиповатых веточках на ветвях ограниченного роста.

Охотское, Берингово моря, юго-вост. Камчатка, о-ва Шантарские, Курильские (Уруп—Парамушир), Командорские, Алеутские, Прибылова, Св. Лаврентия, сев.-зап. побережье Америки.

Subsp. **aculeata** Perest. — **шиповатая** (Табл. XLIX, 1).

Перестенко, 1984: 44. — *Rhodomela larix* subsp. *aculeata* Perest., Перестенко, 1967a: 148, рис. 2(1). — *Neorhodomela aculeata* (Perest.) Masuda, 1982: 291, fig. 42—49, tab. 11, 12, 16, A-B; 17, F, G. — *Rhodomela subfusca* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1938: 65, пр. p.; Шапова, 1957: 33. — *R. lycopodioides* auct. non Ag.: Е. Зинова, 1940a: 112, пр. p. — *Odonthalia floccosa* auct. non Falkenb.: Е. Зинова, 1940a: 116, пр. p.

Ветви покрыты простыми шипиками. Тетраспорангии развиваются в пазушных стихидиях и верхушечных шиповатых веточках. Цистокарпы образуются односторонне на пазушных укороченных веточках.

Желтое, Японское моря, о-ва Хонсю, Хоккайдо, Сахалин, Сев. Америка: о-в Ванкувер.

Subsp. **aculeata** ≥ subsp. **larix**.

Малые и южн. Курильские о-ва.

Примечание. Основное различие между подвидами (географическими расами) заключается в особенностях строения веточек и побегов, покрывающих слоевище: южной расе свойственны простые детерминированные шиповатые веточки (шипики), северной — сложные детерминированные шиповатые веточки (сложные шипики) и побеги ограниченного роста. Обе расы связаны постепенными переходами. Характер и направление переходов свидетельствуют о происхождении северного морфологического типа из южного путем усложнения морфологии последнего: активизации дополнительных ростовых зон таллома и последующей редукции и видоизменения части образовавшихся побегов.

В конкретных случаях это выражается в обильном прорастании слоевища побегами 2 родов: неограниченного и ограниченного роста. Первые, симметричные, превращаются в ветви, а вторые, имея ось в разной степени редуцированную, вплоть до полного ее исчезновения, в свою очередь подразделяются на побеги симметричные и асимметричные. Асимметричные побеги в самом основании имеют шипики, которые не только толще оси и ее элементов, но и различаются между собой по длине и толщине. Дифференциация этих шипиков в симметричных побегах только намечается. Побеги ограниченного роста путем дальнейшей редукции оси превращаются в сложные шиповатые веточки северной расы. Оси ограниченных в росте побегов покрыты или простыми, или сложными шипиками и побегами ограниченного роста 2-го порядка. Второй вариант наблюдается в том случае, когда редукции подвергаются и ветви с побегами ограниченного роста.

Переходы между расами наиболее полно и массово выражены в районе Малой Курильской гряды и южн. Курильских о-вов. Сложный термический режим этого района, находящегося на стыке вод Японского, Охотского морей и Тихого океана и их холодных и теплых течений, резкие сезонные колебания температуры прибрежных вод и значительные территориальные различия температуры, достигающие местами 4 °С, обуславливают весьма полиморфный состав местных популяций, по сравнению с которыми популяции южной расы кажутся выравненными. Характер и направление морфологических изменений непосредственно связаны с особенностями термического режима прибрежных вод. Большая часть побережья о-ва Кунашир, Южно-Курильский пролив и о-ва Малой Курильской гряды омываются теплым течением Соя-Сию. Юго-восточные берега островов, особенно о-ва Итуруп, находятся под воздействием холодного течения Ойя-Сию. Вследствие этого температура воды у северо-западных побережий несколько выше температуры воды у юго-восточных берегов, но ниже, чем у берегов Кунашира и южной части о-ва Шикотан. У берегов последнего она увеличивается с северо-запада на юг, где действие Соя-Сию на этот остров проявляется больше всего.

В соответствии с изменениями температуры воды одни и те же признаки *N. larix* на о-вах Итуруп и Кунашир изменяются в направлении с северо-запада на юго-восток, а на побережье Шикотана — с юга на север. С понижением температуры у растений все более и более проявляются черты северной расы, и на юго-восточных берегах Итурупа и Кунашира и северном побережье Шикотана они выражаются лучше всего.

На Курилах встречаются все переходы между типами побегов; эти переходы проявляются как в пределах одной популяции, так и на одном растении. Особенности образования цистокарпов и тетраспор, свойственные каждой из рас, здесь также связаны переходными чертами.

В конкретных условиях на западном побережье о-ва Кунашир обитают популяции япономорского морфологического типа: растения негустые, шипики простые. Растения восточного побережья гуще, наряду с простыми шипиками на них появляются побеги ограниченного роста. Шипики по всей длине оси побега развиты одинаково или слегка дифференцированы: нижние 2 шипика несколько длиннее остальных и не образуют тетраспорангиев. В основном сохраняется япономорский морфологический тип. Для растений западного побережья о-ва Итуруп свойственно сохранение в большей или меньшей степени хорошо выраженного япономорского типа. Отличие состоит в образовании побегов ограниченного роста, в основном симметричных, с хорошо развитой, но укороченной осью и с недифференцированными или слабо дифференцированными нижними шипиками и в обильном прорастании слоевища побегами, так что участками иных элементов, кроме побегов, нет. Растения восточного побережья отличаются от растений западного тем, что из всех элементов ветви преобладают асимметричные побеги с разной степенью редукции оси вплоть до полного ее исчезновения и превращения побега в сложный шипик. Простые шипики встречаются гораздо реже или единично. Обилие побегов делает растение более густым и придает ему черты охотоморского типа. Для растений с о-ва Шикотан характерны побеги ограниченного роста и все степени их перехода к сложному шипику. Япономорский тип ярче всего выражен у южных растений острова. Материал из бухты Крабовой (Шикотан) позволяет убедиться, что оба морфологических типа могут проявляться в пределах одной и той же популяции, причем япономорский тип проявляется у растений с защищенных участков микро рельефа, охотоморский — у растений с более открытых участков.

Изложенные факты свидетельствуют скорее всего о том, что мы имеем дело с географическими расами одного и того же вида и не имеем достаточного основания для их возведения в ранг вида, как это сделал Масуда (Masuda, 1982); напротив, мы убеждаемся в значительной полиморфности популяций переходной зоны и имеем основание считать, что первоначально внутрипопуляционное явление, связанное с экологией микро рельефа, перерастает в надпопуляционное при заселении видом новых территорий.

В типичных местообитаниях (нижний горизонт литоральной зоны, верхняя сублитораль) *N. larix* subsp. *aculeata* сохраняет спиральное ветвление. Адвентивный рост преимущественно происходит в пазухах детерминированных веточек (шипиков) и особенно активизируется в период размножения. Расселение в иные условия, в частности, в верхний горизонт литорали, привело, с одной стороны, к частичной ингибции спирального роста, т. е. к нарушению правильного ветвления, с другой — к усилению адвентивного роста, что выражается в беспорядочном развитии коротких разветвленных веточек по всему слоевищу. Характерный облик водоросль приобрела в верхнелиторальных неглубоких лужах. В этих условиях *N. larix* образует форму, отличающуюся от типовой более тонкими ветвями и менее регулярным развитием шипиков. Эта форма распространена в Японском море, встречается она и на юге Охотского моря и описывается нами как форма верхнелиторальная.

F. superlittoralis Perest. f. nov. — верхнелиторальная.

N. minuta (Perest.) Masuda auct. non Perestenko: Masuda, 1982: 276, tab. 9.

Слоевище обильно прорастает адвентивными веточками, нарушающими правильное спиральное ветвление.

В верхнелиторальных мелких больших, защищенных от прибоя лужах на скалистом грунте.

Японское море, южн. часть Охотского моря.

2. *Neorhodomela irtugoi* Perest. — Неородомела Иртуго (Табл. XXXIII, 7; XLVIII, 4).

Перестенко, 1984: 45, рис. 1.

Слоевище 15—30 см дл., темно-пурпурное, прикрепляется широкой грубой подошвой. Побеги 1.5—3 мм в диам. Ветвление равномерное, спиральное.

Ветви 5(6) порядков. Ветви 3-го порядка укороченные, 1—3 см дл. Ветви 4-го и 5-го порядков детерминированные в росте, шиповидные, 0.2—1 см дл. Сердцевина широкая, кора в ветвях однослойная, в основании побега многослойная. Органы размножения развиваются на шиповидных веточках 5-го порядка, которые у спорофита превращаются в стихидии. Веточки 4-го порядка укорачиваются настолько, что стихидии собираются в пучок. Спорангии 145—157 × 157—190 мкм. Цистокарпы 630—750 × 830—900 мкм, кувшинчатые, с широким перистомом, отделенным от цистокарпа легкой перетяжкой. Карпоспоры 63 × 94—125 мкм.

В сублиторальной зоне на глубине 5—20 м на скалистом и каменистом грунте.

Японское море (бухта Рудная Пристань), о-ва Уруп, Симушир. — Бореальный интерзональный, пацифический приазиатский вид.

3. *Neorhodomela munita* (Perest.) Perest. comb. nov. — Неородомела защищенная (Табл. XLIX, 2).

Rhodomela munita Perest., Перестенко, 1980: 121, рис. 253. — *R. lycopodioides* (L.) Ag. f. *typica* Kjellm. *β laxa* auct. non Kjellm.: Е. Зинова, 1940a: 112, рис. 30, pr. p. — *Odonthalia floccosa* auct. non Falkenb.: Скарлато и др., 1967: 38.

Слоевище 15—20 см дл., темно-коричневое, в старых частях почти черное, прикрепляющееся подошвой, от которой развивается несколько побегов. Ветвление обильное, в главных ветвях неправильное, разреженное, часто пучковатое, сближенное или трихотомическое, в конечных веточках густоспиральное. Ветви покрыты тонкими шипиками, редко расположенными на главных ветвях и густо — на веточках. Верхушки ветвей более или менее густо покрыты шипиками. Спорангии 63—95 мкм в диам. и грушевидные цистокарпы 315—440 × 360—670 мкм с длинным или коротким перистомом, развиваются на шипиках. На поперечном срезе слоевища изодиаметрические клетки сердцевинны 60—100 мкм шир. окружены корой из 1—6 рядов клеток 50—60 × 60—100 мкм. Клетки коры квадратные или радиально уплощенные в однолетних побегах и столбчатые в старых частях слоевища. На продольном срезе клетки сердцевинны нередко располагаются отчетливыми поперечными рядами, по 2 ряда у каждой клетки центральной нити. В основании слоевища расположение рядами нарушается. В верхних частях слоевища клетки длиннее, чем в нижних, обычно их длина не превышает 250—280 мкм.

В III этаже нижнего горизонта литорали и в сублиторали до глубины 2—3 м на каменистом, песчано-илистом и песчано-гравийном, заиленном с камнями грунтах в кутах защищенных бухт, удаленных от открытых пространств.

Японское море (Вонсан, заливы Петра Великого, Ольги, Владимира, Чихачева), Кунашир (зал. Измены). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. *N. munita* возникла, по-видимому, как экологическая форма широко распространенного в северной части Тихого океана вида *N. larix*. Отличается от него разреженным расположением шипиков, формой цистокарпа, столбчатой, менее развитой корой и расположением клеток сердцевинны на продольном срезе отчетливыми поперечными рядами.

4. *Neorhodomela oregona* (Doty) Masuda — Неородомела оregonская. Masuda, 1982: 320, fig. 59—72, tab. 13, 14, 15, G, H, I; 17, J, K, L, M. — *Odonthalia oregona* Doty, 1947: 196, tab. 13, fig. B. — *O. floccosa* auct. non Falkenb.: Зинова, 1959: 159, pr. p.

Слоевище 5—10 см дл., красно-коричневое, почти черное, прикрепляется обширной подошвой, от которой вырастает по несколько или по многу побегов. Побеги до 0.6—0.75 мм шир. Ветвление 3—6 порядков, спиральное, нарушающееся до сближенно пучковатого, одностороннего. Побеги и ветви неограниченного роста разреженно покрыты шипиками, с возрастом опадающими. На стерильных побегах шипики достигают 1—1.3 см дл. и 240—500 мкм шир. Побеги в нижней части оголенные. Веточки последних 2 порядков, имеющие вид шипиков, располагаются сближенно и образуют обычно на укороченных ветвях 3-го порядка метелки, особенно густые у спорофита в период размножения. Шипики в метелках 125—250 мкм толщ., 1—2 мм дл., с 2 рядами тетраспорангиев или с цистокарпами. Тетраспорангии 95—125 мкм в диам.

однолетними разветвленными ветвями. Побег на расстоянии 1—2.5 см от подошвы оголенный. Многолетние ветви развиваются в нижней части слоевища. Однолетние (адвентивные) побеги мягкие, вишневого цвета, короткие стерильные, 0.5—1.5 см дл. и длинные фертильные, 3—15 см дл., 90—190 мкм шир. (до 360 мкм в ветвях 1-го порядка). При повторной вегетации фертильные ветви вырастают преимущественно на верхушке многолетней ветви. Кора толстая, из 3—15 слоев толстостенных клеток. На поперечном срезе клетки овальные, округло-четырёхугольные, 18—31 × 22—45 мкм, располагаются более или менее радиальными и концентрическими рядами. Периферические клетки овальные, округлые, 45—54 × 58—76 мкм, толстостенные. На продольном срезе клетки осевой нити длиннотрубчатые, с отношением ширины к длине 1:3—20. Сердцевина состоит из периферических клеток и производных от них узкоклеточных нитей. Внутренние клетки коры уменьшаются и укорачиваются по сравнению с периферическими почти без переходов. Отношение ширины к длине коровых клеток 1:1—3. С поверхности в адвентивных ветвях клетки длинные, 18—31 × 63—250 мкм, с отношением ширины к длине 1:1.5—8. У верхушек ветвей клетки укорачиваются и становятся овальными. Органы размножения развиваются на веточках последних 2 порядков, образующих метелки или щитки. Цистокарпы округлые, обычно уплощенные, 170—450 × 190—490 мкм. Перистом не выражен. Карпоспоры 56—68 × 84—130 мкм. Тетраспорангии 90—103 × 110—135 мкм. Растет одиночно или дернинами.

В нижнем горизонте литоральной зоны и в сублиторальной зоне на скалистом, каменистом, илесто-песчаном грунте на глубине 0—9 м.

Японское море (бухта Рудная Пристань — зал. Чихачева), Охотское море (заливы Сахалинский — Шелихова, Камчатка), юго-вост. Камчатка, Берингово море (заливы Карагинский — Лаврентия), о-ва Хоккайдо, Сахалин (зал. Терпения), Шантарские, Св. Лаврентия, бухта Порт-Кларенс, мыс Ном, зал. Головина, Чукотское море (мыс Томпсон). — Широкобореальный, палеоарктический вид.

Примечание. *R. tenuissima* вполне хорошо отличается от *R. lycopodioides*, к которой ее отнес Чельман (Kjellman, 1883), анатомией. У *R. lycopodioides* сердцевина включает помимо периферических клеток несколько слоев их производных, поэтому переход к коре постепенный. У *R. tenuissima* сердцевина включает периферические клетки и узкие клетки, окружающие их или развивающиеся среди них. Клетки, производные от периферических клеток, в прилежащем к ним слое на поперечном срезе могут быть палисадными. У *R. lycopodioides* клетки внутренней коры на поперечном срезе округлые, крупные, на продольном срезе постепенно укорачивающиеся к поверхности; кора тоньше, а поверхностные клетки у однолетних фертильных побегов в среднем короче, чем у *R. tenuissima*; цистокарпы крупнее (380—610 × 380—690 мкм) и иной формы. Оба вида различаются также ветвлением многолетних побегов и густотой развития адвентивных однолетних побегов. Так как указанные различия были обнаружены на образцах, принадлежащих к одной и той же возрастной группе, и эти различия имеют географическую определенность, *R. tenuissima* следует считать самостоятельным видом.

2. *Rhodomela pinnata* Perest. sp. nov. — Родомела перистая (Табл. IV, 6; V, 5, 6; XLVIII, 7).

R. lycopodioides f. *typica* β. *laxa* auct. non Kjellm.: E. Зинова, 1940б: 219.

Слоевище 5—15 см дл., темно-коричневое, почти черное в многолетней части, прикрепляется подошвой, от которой развивается несколько побегов 0.4—1 мм толщ. Ветвление спиральное, неправильно спиральное и перистое. Побег и ветви 1—2 порядков 0.4—0.7 мм толщ., многолетние, мягкорящеватые, при повторной вегетации ветвятся сближенно и пучковато. Молодые растения ветвятся преимущественно перисто. Молодые ветви, которыми прорастает старое слоевище, до 5—8 см дл., 100—270 мкм толщ., упругие, в нижней части разветвлены сближенно перисто, в верхней — разреженно спирально и двусторонне. Кора в многолетних побегах толстая, из 7—9 слоев, в молодых однолетних ветвях из 1—2 слоев. На поперечном срезе клетки коры округло-четырёхугольные, чаще радиально вытянутые, 14—31(36) × 17—45(58) мкм,

располагаются радиальными рядами. Сердцевина узкая, состоит из округлых центральной, 7 периферических клеток и небольшого числа их производных. Центральная и периферические клетки 34—56 мкм в диам. На поперечном срезе по длине клеток и пигменту кора четко отделена от сердцевины. Клетки сердцевины длинные, клетки коры короткие, с отношением ширины к длине 1:3—17 (по периферии 1:3—4) и 1:1.2—1.5 соответственно. В однолетних адвентивных ветвях с поверхности клетки коры продольно вытянутые, четырёхугольные, 10—22 мм шир., 25—98 мкм дл., с отношением ширины к длине 1:2—6. В молодых частях ветвей клетки располагаются поперечными и продольными рядами. К основанию и верхушке расположение рядов нарушается, клетки укорачиваются, становятся овальными, округло-треугольными и пятиугольными. Органы размножения развиваются в конечных веточках. Цистокарпы 820—882 × 750—1000.8 мкм. Спорангии 80—90 мкм в поперечнике. Растет небольшими дернинами.

В литоральной зоне на рифах и в лужах и в сублиторальной зоне на скалистом грунте и валунах на глубине 3—6 м.

Берингово море (бухта Мечигменская, зал. Корфа, мыс Африка), Охотское море (бухта Шестакова, мыс Лантарский, зал. Александра), Командорские о-ва. — Высокобореальный, палеоарктический вид.

3. *Rhodomela sibirica* A. Zin. et Vinogr. — Родомела сибирская (Табл. XLVIII, 5).

Виноградова, 1973а: 22, рис. 1, 2. — *R. lycopodioides* auct. non Ag.: E. Зинова, 1930: 118; 1954а: 302.

Слоевище 7—25 см дл., шоколадно-бурое, мягкое, прикрепляется подошвой, от которой развивается несколько побегов. Побеги 0.5—0.7 мм толщ., в нижней трети или половине оголенные, выше разветвленные. Ветвление разреженное, спиральное, переходящее в двустороннее и одностороннее. Ветви 1—3 порядков 4—20 см дл., 0.5—0.7 мм толщ., прутьевидные. Побег и ветви многолетние. Сердцевина широкая, из центрального ряда клеток, периферических 5—6 рядов клеток и их производных. Клетки сердцевины крупные, округлые или овальные, радиально вытянутые, в побеге 45—58 × 70—76 мкм, в ветвях до 63—107 × 107—135 мкм. Центральные и периферические клетки длинные, с отношением ширины к длине 1:10—30. К поверхности клетки укорачиваются. Кора 1—2-слойная. Клетки коры 11—22 × 14—40 мкм, округлые, округло-четырёхугольные, иногда радиально вытянутые, расположенные палисадно. Органы размножения развиваются на адвентивных однолетних веточках 0.5—1 мм дл., растущих беспорядочно, неравномерно и обильно. Образует небольшие дернины.

В нижнем горизонте литоральной и в сублиторальной зонах на глубине 3—10 м на скалистом заиленном, каменисто-песчаном заиленном с выходом скал грунтах в заливах и лиманах.

Охотское море (заливы Сахалинский, Екатерины, Ульбанский, Тауйская губа, мыс Лантарский, о-ва Шантарские), Берингово море (заливы Карагинский — Креста), юго-вост. Камчатка (зал. Камчатский), Чукотское море (о-в Врангеля). — Высокобореальный, палеоарктический приазиатский вид.

Род BERINGIELLA Wynne, 1980 — БЕРИНГИЕЛЛА

Слоевище гаметофита и спорифита макроскопическое, полисифонное, радиальное, кустистое, вертикально растущее. Рост апикальный моноподиальный, апикальная клетка отделяет сегменты поперечной перегородкой. Ветви закладываются на каждом сегменте радиально в спиральной последовательности. Периферических клеток (4)5; каждая делится поперечной перегородкой, при этом верхняя клетка сохраняет соединение с клеткой центральной клеточной оси. Периферические клетки делятся, образуя вокруг центральной оси коровую псевдопаренхимную обертку, становясь незаметными. Вегетативные трихобласты не развиваются. Прокарпы закладываются на трихобластах, образующихся в период размножения. Цистокарпы с хорошо развитым перикарпом. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, закладываются по одному на каждом сегменте веточек.

1. *Beringiella labiosa* Wynne — Берингиелла губастая.

Wynne, 1980: 225, fig. 1—19.

Кустики обильно разветвленные, 6—10 см дл., от коричневатого-красного до темно-пурпурного цвета. Ветви нитевидные. Осевой побег в основании до 1 мм шир. Цистокарпы кувшинчатые, 345—380 мкм шир., 570—600 мкм выс., с перистомом в виде высокого широкого горлышка. Закладываются у верхушек ветвей в основании редуцированных трихобластов. Карпоспоры 32—40 × 150—160 мкм. Тетраспорангии 115—160 мкм в диам., развиваются сериями по 4—6 на веточках 2 последних порядков.

В сублиторальной зоне на глубине 15—30 м.

О-ва Командорские, Алеутские. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Род *SCHIZOCHLAENION* Wynne et Norris, 1982 — ШИЗОХЛЕНИОН

Слоевиде гаметофита и спорофита макроскопическое, кустистое, полисифонное, состоящее из осевой однорядной нити, каждая клетка которой (сегмент) окружена периферическими клетками. Рост апикальный монопоидальный. Субапикальные сегменты образуют радиально расположенные ветви неограниченного роста и пигментированные моносифонные трихобласты. В каждом сегменте периферические клетки делятся поперечной перегородкой на 2—5 клеток, из них верхняя соединена с центральной клеткой. Производные периферических клеток правильных рядов не образуют. Прокарпы закладываются адаксиально на втором из двух нижних полисифонных сегментов фертильных трихобластов. Карпогонная ветвь четырехклеточная. В прокарпе 2 группы стерильных клеток. Цистокарп с хорошо развитым перикарпом. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются в спиральной последовательности по 1 (2) на сегмент в ветвях последних порядков.

1*. *Schizochlaenion rhodotrichum* Wynne et Norris — Шизохленион красноволосистый.

Wynne, Norris, 1982: 288, fig. 1—29.

Слоевиде до 18 см дл., осевые побеги до 210 мкм шир. Ветви и трихобласты располагаются радиально. Трихобласты ветвятся ложнодихотомически, ветвление до 5 порядков. Базальная клетка трихобластов округлая, после их опадения сохраняется. Периферических клеток обычно 8, но число их варьирует. На базальном сегменте ветвей 4 периферических клетки. На старых побегах развивается кора. Тетраспорангии 34—40 мкм, закладываются в ветвях последних 2—3 порядков. Цистокарпы 350—500 мкм.

В сублиторальной зоне на глубине 12—14 м.

О-ва Прибылова, Алеутские, Королевы Шарлотты, Принцесс Ройал, Чен, Тьюэрло (в проливе Кордеро); Джуно. — Бореальный интерзональный, пацифический вид.

Род *LAURENCIA* Lamouroux, 1813 — ЛОРАНСИЯ

Слоевиде гаметофита и спорофита макроскопическое, полисифонное, вальковатое или уплощенное, радиально или двусторонне разветвленное, кустистое, прикрепляется дисковидной подошвой и иногда ризомами. Рост апикальный монопоидальный. Апикальная клетка располагается в центре верхушечной ямки побега и ветвей. Ветви неограниченного и ограниченного роста полисифонные. Осевая нить слоевища и ее периферические клетки видны только вблизи апикальной клетки. Ниже периферических клеток и их производные образуют сердцевину из крупных, продольно удлиненных клеток, уменьшающихся к поверхности. Клетки поверхностного корового слоя изодиаметрические или радиально удлиненные, соединены между собой латерально или свободны друг от друга. Радиально удлиненные коровые клетки на поперечном срезе слоевища расположены палисадно. Некоторые из клеток сердцевинки имеют в оболочке линзообразные утолщения. Моносифонные веточки ограниченного роста (трихобласты) развиваются в апикаль-

ных углублениях полисифонных ветвей и веточек от периферических клеток осевой клеточной нити. Органы размножения закладываются в верхушечном углублении полисифонных веточек ограниченного роста. Прокарпы состоят из четырехклеточной карпогонной ветви, несущей и стерильных клеток. Несущая клетка прокарпа — одна из периферических клеток фертильного сегмента, отделяющегося от одной из периферических клеток осевой нити веточки ограниченного роста. Ауксиллярная клетка отделяется от несущей клетки после оплодотворения и сливается с карпогоном непосредственно. Клетка слияния крупная. В нее соединяются несущая, ауксиллярная, стерильные клетки прокарпа, центральная клетка фертильного сегмента и прилежащие клетки гонимобласта. Карпоспоры терминальные. Перикарп начинает развиваться непосредственно перед оплодотворением или сразу после него. В его образовании принимают участие периферические клетки фертильного сегмента, прилежащие к карпогону стерильные клетки и позднее поверхностные коровые клетки. Зрелые цистокарпы яйцевидные, с отверстием, располагаются на боковой поверхности веточки ограниченного роста. Сперматангии развиваются на трихобластах. Фертильные трихобласты отходят от периферических клеток осевых субапикальных сегментов веточек ограниченного роста. Тетраэдрически разделенные тетраспорангии образуются от периферических клеток осевой клеточной нити веточек ограниченного роста. Они располагаются у поверхности веточки (стихидия) параллельно или перпендикулярно осевой нити.

I. Слоевиде цилиндрическое.

1. Клетки сердцевинки с линзообразными утолщениями в оболочках..... *L. nipponica*. 1.
 2. Клетки сердцевинки без линзообразных утолщений в оболочках..... *L. saitoi*. 2.
- II. Слоевиде уплощенное..... *L. pinnata*. 3.

1. *Laurencia nipponica* Yam. — Лорансия японская (Табл. XXV, 10, 11; XXXIII, 9; XLIX, 3).

Yamada, 1931: 209, tab. 9; Yamada et al., 1992: 125, рис. 1—7. — Перестенко, 1980: 125, рис. 182, 183, 254. — *L. okamurai* auct. non Yam.: Перестенко, 1968: 52; 1971: 305; Богданова, 1969: 210; Суховеева, 1969: 18; 1971: 154; Суховеева, Богданова, 1970: 210.

Слоевиде 15—30 см дл., цилиндрическое, обычно с заметным по всему слоевищу побегом 1—4 мм шир., мягкохрящеватое, пурпурно-красное, пирамидального очертания, прикрепляется ризомами. Ветвление неспиральное поочередное, сближенное до супротивного и мутовчатого. Ветви 3—5 порядков, сохраняющие пирамидальное очертание. Ветви 1—3-го порядков покрыты короткими веточками ограниченного роста 1—2 порядков, имеющими в стерильном состоянии цилиндрическую форму. Клетки сердцевинки с линзообразными утолщениями в оболочках. В нижней части побега клетки 70—150 мкм, у верхушки — 60—90 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:6—12. Коровые клетки с поверхности и на срезе слоевища округло-угловатые, с поверхности более или менее удлиненные, 25.5—51 × 38—70 мкм, на верхушках веточек изодиаметрические, 19—32 мкм в диам. Между клетками коры имеются продольные боковые соединения. Цистокарпы яйцевидные, до 900 мкм в диам. Спорангии 67—84 × 84—123 мкм, располагаются параллельно продольной оси фертильной веточки.

В I и II этажах нижнего горизонта литорали и в сублиторали до глубины 3—4 м, реже глубже на скалистом и каменистом грунтах в полузащищенных и открытых участках заливов и бухт, близких к открытым морским пространствам, на открытом побережье. Растет на грунте и водорослях *Sargassum*, *Cocophora*, *Codium*, *Chondria*, реже прикрепляется к створкам мидий.

Желтое море, Японское море (п-ов Корея — Татарский пролив), о-ва Хонсю, Кюсю, Хоккайдо, Рисири, Монерон, Сахалин (зап. побережье, заливы Анива, Терпения), М. Курильские, Кунашир, Итуруп. — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Примечание. В литературе для Приморья указываются 2 массовых вида: *L. nipponica* и *L. okamurai* (Перестенко, 1968, 1971; Богданова, 1969; Суховеева, 1969). Изучение материала, собранного разными сборщиками, в

том числе автором настоящей работы, и наблюдения в природе показали, что у берегов Приморья обитает только один массовый вид — *L. nipponica*, который образует 2 экологические формы. Одна из них растет в I этаже нижнего горизонта литорали и формирует характерную для открытых прибойных участков побережья ассоциацию, другая — в III этаже нижнего горизонта литорали (сублиторальные условия обитания) и в сублиторали и входит в состав ассоциаций *Sargassum*, *Phyllospadix*, *Zostera* и др. Литоральная форма отличается от сублиторальной дернинным ростом, меньшими размерами, хорошо выраженным осевым побегом, укороченными ветвями и вследствие этого тесно сближенными конечными веточками ограниченного роста. Линзообразные утолщения у этой формы встречаются реже или отсутствуют. Характер отличительных признаков: дернинный рост, укорочение ветвей и тесное их сближение — свидетельствует о том, что литоральная форма образовалась скорее всего при расселении вида из сублиторальной зоны в литоральную, в поверхностный, весьма подвижный слой воды, в условиях регулярного осухания. Это предположение подтверждается сходным формообразованием у *Sargassum miyabei*, *Polysiphonia morrowii*, *Pterosiphonia bipinnata*.

2. *Laurencia saitoi* Perest. — Лорансия Саито (Табл. XLVI, 3).

Перестенко, 1980: 126, рис. 251; Masuda, Abe, 1993: 9, fig. 1—16.

Слоевище 2—4 см дл., мягкохрящеватое, цилиндрическое, прикрепляется подошвой. От подошвы отходит несколько побегов 0.8—1 мм шир. Ветвление сближено поочередное, со всех сторон. Ветви неограниченного роста 1-го порядка 3—6 см дл., покрыты короткими веточками ограниченного роста 1—2 порядков. Клетки сердцевин без линзообразных утолщений в оболочке, 45—75 мкм шир., с отношением ширины к длине клеток 1:4—13. Клетки коры в побеге с поверхности продольно вытянутые, 33—38 × 84—110 мкм, к верхушке укорачиваются и уменьшаются до 22—28 × 55 мкм. В ветвях 1-го порядка клетки коры 28—40 × 28—39 мкм, в конечных веточках изодиаметрические, 22—28 мкм в поперечнике. На поперечном срезе слоевища коровые клетки округло-клиновидные, палисадного ряда не образуют. Между ними имеются продольные боковые соединения.

В сублиторальной зоне на глубине 2—3 м на скалистом и каменистом грунтах у открытого побережья.

Японское море (зал. Петра Великого), о-ва Кюсю, Сикоку, Хонсю, Хоккайдо. — Бореально-тропический интерзональный, пацифический приазиатский вид.

3. *Laurencia pinnata* Yam. — Лорансия перистая (Табл. XXV, 12, 13; XLIX, 4).

Yamada, 1931: 242, tab. 28; Перестенко, 1980: 126, рис. 184, 185, 255.

Слоевище 2—4 см дл., уплощенное, мягкое, пурпурно-розовое, прикрепляется подошвой. От подошвы развивается несколько побегов. Ветвление сближеннопоочередное и супротивно перистое. Ветви 3—4 порядков до 4 мм шир. Побег у подошвы цилиндрические, 1—2 мм шир. Клетки сердцевин без линзообразных утолщений в оболочке. Коровые клетки с поверхности и на срезе округло-угловатые, с поверхности более или менее удлинённые, в побеге и ветвях 10—27 × 18—54 мкм, в конечных веточках 21—30 × 18—26 мкм. Между клетками коры имеются продольные боковые соединения.

В III этаже нижнего горизонта литорали и у верхней границы сублиторальной зоны на илесто-песчаном с камнями, каменистом и скалистом с камнями грунтах в полузащищенных и открытых участках залива, близких к открытым морским пространствам. Эпифит *Coccophora*, *Sargassum*, *Chondria*.

Японское море (зал. Петра Великого — Масан, о-в Уллындо), о-ва Кюсю, Японские. — Бореально-тропический интерзональный субтропический, пацифический приазиатский вид.

Род JANCZEWSKIA Solms-Laubach, 1877 — ЯНЧЕВСКИЙ

Слоевище гаметофита и спорофита паразитическое, бородавчатое, 3—7 мм в поперечнике, с бугорчатой поверхностью или с короткими

разветвленными веточками, проникает в ткань хозяина ризоидами, идущими по межклетникам и соединяющимися с клетками хозяина порами. Анатомическое строение *Laurencia*. Рост апикальными клетками, расположенными в центре верхушечных ямок. Осевые нити ветвей видны только вблизи апикальных клеток. Размножение, как у *Laurencia*. Сперматангии в концептакулах, образующихся из апикальных ямок. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются в наружной коре по всему слоевищу или также в концептакулах. Растет на видах *Laurencia*, *Chondria*.

1. *Janczewskia morimotoi* Tok. — Янчевская Моримото (Табл. XLV, 4, 5).

Tokida, 1947: 127, fig. 1—6; Перестенко, 1980: 127, рис. 246, 247.

Слоевище красновато-пурпурное, светлое, 4—5 мм в поперечнике, состоит из плотного бугорка и многочисленных радиально отходящих от него разветвленных и неразветвленных, цилиндрических или булавовидных веточек 0.3—2.15 мм дл. Цистокарпы почти шаровидные, 0.3—0.58 мм в поперечнике. Тетраспорангии 44—57 × 69—82 мкм, рассеяны в коровом слое ветвей. На *Laurencia nipponica*.

В I этаже нижнего горизонта литорали и у верхней границы сублиторали на скалистом грунте в открытых участках побережья.

Японское море (залив Чихачева — Петра Великого, о-ва Монерон, Сахалин). — Низкобореальный, пацифический приазиатский вид.

Род CHONDRIA Agardh, 1817 — ХОНДРИЯ

Слоевище спорофита и гаметофита макроскопическое, полисифонное, вальковатое или уплощенное, радиально разветвленное, кустистое, прикрепляется подошвой. Рост апикальный монопоидальный. Апикальная клетка на выступающем клеточном конусе, который может располагаться на дне верхушечной ямки. Ветви неограниченного и ограниченного роста полисифонные, состоят из хорошо различимой по всему слоевищу осевой нити, каждая клетка которой окружена 5 периферическими клетками. Периферические клетки и их близлежащие производные в процессе роста меняют форму (сначала удлиняются, а затем расширяются) и образуют у верхушек ветвей рыхлую, на основании более плотную многоярусную обертку. Внутренние клетки обертки (сердцевин) крупнее наружных клеток (коры). Среди клеток сердцевин развиваются ризоидообразные нити. Клетки сердцевин иногда с линзообразными утолщениями в оболочке. В субапикальной зоне ветвей от каждого сегмента спирально вырастают опадающие моносифонные веточки ограниченного роста (трихобласты). Боковые ветви слоевища развиваются от базальных клеток трихобластов. Органы размножения на веточках ограниченного роста и у верхушек побегов и ветвей. Прокарпы закладываются на 2-м нижнем сегменте трихобласта. Они состоят из несущей клетки, четырехклеточной карпогонной ветви и 2 групп стерильных клеток. Несущей клеткой становится одна из периферических клеток фертильного сегмента. В клетку слияния соединяются ауксиллярная, несущая, стерильные клетки, центральная клетка фертильного сегмента и прилежащие клетки гонимобласта. Карпоспоры терминальные. Перикарп образуется из периферических клеток фертильного сегмента. Цистокарпы яйцевидные, с отверстием, располагаются на веточке сбоку. Сперматангии на нижних боковых веточках трихобластов. Сперматангиевые рецептакулы имеют дисковидную форму. Спорангии тетраэдрически разделенные, развиваются у верхушек ветвей и на веточках ограниченного роста. Они отделяются от периферических клеток фертильных сегментов.

- I. Слоевище мягкохрящеватое. Веточки ограниченного роста цилиндрические, преимущественно с тупой верхушкой.....*C. dasyphylla*. 1.
- II. Слоевище плотнохрящеватое. Веточки ограниченного роста веретеновидные, островершинные.....*C. decipiens*. 2.

