

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

А. Д. ЗИНОВА

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ
КРАСНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ
СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ
СССР**

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

А. Д. ЗИНОВА

О П Р Е Д Е Л И Т Е Л Ъ
К Р А С Н Ы Х В О Д О Р О С Л Е Й
С Е В Е Р Н Ы Х М О Р Е Й С С С Р



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Москва · 1955 · Ленинград

ПРЕДИСЛОВИЕ

Ответственный редактор

Заслуженный деятель науки РСФСР проф. В. П. САВИЧ

Настоящая книга является продолжением начатой в 1953 г. серии определителей по морским водорослям Советского Союза и охватывает все красные водоросли, которые были собраны в пределах северных морей СССР. Книга оформлена по типу «Определителя бурых водорослей северных морей СССР». Она содержит общую часть, в которой даются необходимые сведения о строении и размножении красных водорослей, и систематическую часть, в которой даны, по возможности, полные описания строения красных водорослей нашего севера.

Для облегчения работы по каждой систематической единице (порядок, семейство, род и вид) составлены определительные таблицы; в конце систематической части приложена вспомогательная таблица для определения только родов красных водорослей; почти все виды снабжены рисунками, отражающими их внешний вид и внутреннее строение.

Большая часть иллюстративного материала в систематической части оригинальна и сделана по гербарным образцам из наших северных морей. Кроме того использованы рисунки из работ Е. С. Зиновой по красным водорослям Мурмана. В тех случаях, когда автор не располагал гербарным материалом, иллюстрации выполнены по рисункам ряда других авторов. Описания и рисунки рода *Lithothamnion*, который автором критически не прорабатывался, взяты из работ Чельмана и Фосли.

Для общей части использованы главным образом работы Кюлина, Фрича и Данжара.

При составлении определителя были использованы как опубликованные данные по красным водорослям, так и гербарные материалы, хранящиеся в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР и в Ленинградском и Московском Государственных университетах.

Из опубликованных работ наиболее важными являются в первую очередь статьи Е. С. Зиновой, затем работы систематического и флористического характера Х. Я. Гоби, А. А. Еленкина, К. И. Мейера, Б. К. Флерова, Н. Н. Корсаковой, Ф. Чельмана и некоторые другие.

Большая часть коллекций, собранных до 1935 г. и хранящихся в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР, была обработана в свое время Е. С. Зиновой. Из коллекторов, сборы которых были ею обработаны, следует отметить Е. Л. Аббакумову, А. А. Еленкина, Г. П. Горбунову, Е. Ф. Гурьянову, Е. С. Зинову, Л. К. Лозина-Лозинского, Н. Поле, В. П. Савича, К. К. Сент-Илера, И. Д. Стрельникова и П. В. Ушакова как собравших наиболее обширные и интересные коллекции в различных местах наших северных морей.

При работе над определителем все эти коллекции критически просмотрены автором.

Кроме указанных материалов автор располагал обширными сборами, произведенными им самим, в некоторых случаях при помощи Е. Я. Зенковой, в различных пунктах Белого моря и Мурмана в течение 1930—1940 гг., и кроме того переданными ему для определения коллекциями, собранными Е. Л. Аббакумовой, В. Н. Андреевым, А. Бялыницким-Бирулей, фельдшером Быковым, З. И. Гайтеровой, А. А. Гемп, К. П. Гемп, Головачевым, Г. П. Горбуновым, Г. С. Гурвичем, Т. П. Гурьевой, Е. Ф. Гурьяновой, Б. Л. Исаченко, Н. М. Книповичем, Е. С. Короткевичем, В. В. Кузнецовым, Е. Е. Либман, Т. А. Матвеевой, С. Г. Павловым, И. С. Сеем, Г. С. Сластиковым, Л. А. Соколовой, Б. А. Тихомировым, П. В. Ушаковым, Хмызниковой, Ю. Д. Цинзерлингом, доктором Шеяном.

Вся работа по изучению красных водорослей производилась в Отделе споровых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР, частично под руководством доктора биологических наук Е. С. Зиновой.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КРАСНЫХ ВОДОРОСЛЯХ

К красным водорослям или багрянкам, как их называют в русской литературе, относится большая группа растений, тело которых имеет окраску от розового до темнокрасного, почти черного цвета, часто с синеваато-фиолетовым оттенком, и в некоторых случаях голубоватого, голубовато-зеленого цвета. Эта окраска зависит от наличия в их клетках, наряду с хлорофиллом, в первую очередь таких пигментов, как красный фикоэритрин и голубой фикоцианин. Помимо окраски эти растения обладают особыми чертами строения своего тела, сложным циклом развития, отсутствием подвижных спор, сложным строением женского репродуктивного органа и др. Все эти особенности позволяют выделить их в особый тип растений — тип *Rhodophyta*.

В основной своей массе красные водоросли — довольно крупные растения, видимые невооруженным глазом; однако среди них нет таких гигантских форм, как среди бурых водорослей; наибольшая длина слоевища у красных водорослей не превышает одного метра. Среди красных водорослей имеется много очень мелких форм и значительное число видов, обладающих микроскопическими размерами. Встречаются здесь, правда в незначительном числе, одноклеточные и очень примитивно организованные формы; основная же масса водорослей этой группы относится к числу форм со сложным, многоклеточным строением.

Красные водоросли обитают преимущественно в морских водах. В противоположность бурым водорослям, в этой группе насчитывается целый ряд видов и даже отдельных родов, которые встречаются только в пресной воде; некоторые виды встречаются и в пресных и в морских водах. Так же, как и бурые водоросли, красные поселяются преимущественно на твердых субстратах или на различных предметах, а также на живых и мертвых организмах как животного, так и растительного происхождения. Получая питательные вещества из окружающей их водной среды, они не нуждаются в почве как источнике питания, к тому же мягкие грунты, как илы или песок, главным образом вследствие своей подвижности, не благоприятствуют развитию красных водорослей.

Среди красных водорослей встречается немало форм, ведущих паразитический или полупаразитический образ жизни, причем эти формы встречаются преимущественно на растительных организмах, главным образом на других видах багряных водорослей. Очень широко развит среди них и эпифитизм, т. е. поселение на других растениях, и в то же время красные водоросли являются субстратом для поселения организмов как из других групп растительного царства, так и из числа мелких животных, обитающих в водной среде.

Красные водоросли широко распространены в морях Земного Шара; они встречаются как в холодных арктических, так и в теплых тропических водах, причем в умеренных и тропических областях по числу видов, а иногда и по биомассе превосходят другие группы водорослей.

Что касается распределения по глубинам, то багрянки обитают и в литоральной и в сублиторальной зонах. Многие из них прекрасно переносят интенсивное солнечное освещение, но обычно при этом меняют свою окраску, становясь более бледно окрашенными по сравнению с индивидуумами, растущими в затененных местах, под покровом других водорослей или в щелях и трещинах скал. Сильное освещение приводит часто почти к полному обесцвечиванию слоевища, однако не приостанавливает жизнедеятельности этих багрянок. У некоторых форм, повидимому, имеются особые приспособления в клетках, в виде телец, обладающих большим лучепреломлением, которые, по мнению ряда авторов, служат для рассеивания света. Помимо обесцвечивания, наблюдалось также и появление зеленой окраски у некоторых видов, находившихся в условиях более сильного освещения по сравнению с нормальными условиями существования. Ряд красных водорослей обладает способностью восстанавливать свою естественную окраску при изменении условий освещения; такое восстановление наблюдалось даже у засушенных гербарных образцов, пролежавших некоторое время при полном отсутствии света.

В сублиторальной зоне красные водоросли обычно численно превосходят бурые и зеленые. Здесь они поселяются не только вместе с ними в более высоких горизонтах сублиторали, но и спускаются значительно глубже, где образуют заросли, состоящие исключительно из красных водорослей. Все же на очень большие глубины красные водоросли не проникают вследствие отсутствия там света, необходимого для процессов их жизнедеятельности. В особо благоприятных условиях — в местах с большой прозрачностью воды — красные водоросли были встречены на 100—120 м (и даже 180 м) глубины; обычной же границей их массового распространения являются глубины в 40—60 м в зависимости от благоприятных для их поселения грунтов.

В наших северных морях красные водоросли встречаются везде, где имеются более или менее подходящие условия для их развития. Температурный режим не является препятствием для их проникновения в наиболее высокие широты. Красные водоросли были обнаружены даже в таких морях с суровым климатом, как Карское море и другие моря, расположенные к востоку от него, вплоть до Берингова пролива. Наибольшее число видов и наиболее густые заросли красных водорослей имеются в западных областях нашего севера, там, куда проникают еще струи теплого течения Гольфстрима, или в местах, расположенных значительно южнее по сравнению с остальными районами, как, например, в Белом море. На Крайнем Севере число видов красных водорослей резко падает, в восточные районы проникают лишь отдельные формы, как, например, *Phycodrys sinuosa*, *Phyllophora interrupta*, *Ceratocolax Hartzii*, *Petrocelis polygyna*, *Polysiphonia arctica* и некоторые другие. Если в Белом море и на Мурмане в литоральной зоне растет значительное число багрянок и такие из них, как *Halosaccion ramentaceum*, *Rhodymenia palmata*, *Porphyra umbilicalis* или *Bangia fuscopurpurea*, местами образуют целые заросли, то в более северных и восточных районах красные водоросли растут исключительно в сублиторальной зоне.

Несмотря на то что большая часть территории наших северных морей лежит за полярным кругом, во флоре красных водорослей встре-

чается довольно много теплолюбивых форм, правда почти исключительно в Баренцовом и Белом морях. Некоторые из таких форм, например *Polysiphonia nigrescens*, *Cystoclonium purpureum*, *Ahnfeltia plicata*, растут в больших количествах; большая же часть теплолюбивых багрянок была найдена в единичных экземплярах. Здесь они, очевидно, достигали своей крайней северо-восточной границы распространения.

Основная масса багрянок в наших морях является пришельцами из Атлантического океана; некоторые виды, как, например, *Halosaccion arcticum*, *Dilsea integra*, *Polysiphonia arctica*, *Callymenia Schmitzii* и другие, являются обитателями Северного Ледовитого океана. Из числа тихоокеанских видов можно назвать только *Phycodrys fimbriata* и *Halosaccion firmum*. Большой интерес в отношении географического распространения представляет *Pantoneura Baerii*, которая обитает в западной половине Северного Ледовитого океана у берегов Арктической Америки, Гренландии, в Баренцовом, Белом и Карском морях, отсутствует в восточной половине Арктики и встречается вновь в северной части Охотского моря; в больших количествах она растет только в Белом и Охотском морях. Значительная часть красных водорослей (около 40 видов) наших северных морей относится к субарктическим формам, т. е. к таким формам, которые в настоящее время обитают вблизи полярного круга по обе его стороны; 20 видов относятся к числу холодно-бореальных видов, т. е. распространенных в северных частях Атлантического океана южнее полярного круга; примерно по 12 видов насчитывается арктических, тепло-бореальных и арктическо-бореальных форм. К последним относятся виды, широко распространенные как в северной половине Атлантического океана, так и во многих частях Северного Ледовитого океана. Таким образом мы видим, что благодаря влиянию Гольфстрима в нашей водорослевой флоре имеется много тепловодных элементов, чего не наблюдается в других местах Северного Ледовитого океана, расположенных в тех же широтах.

Так же как и бурые водоросли, багрянки имеют большое практическое значение. С давних пор в ряде стран человек употребляет в пищу некоторые виды красных водорослей в качестве приправы к другим блюдам или добывает из них желеобразные вещества для приготовления студней и желе. Студенистые вещества, из которых особенно известен агар, добывают промышленным способом и используют в пищевой и кондитерской промышленности, а также в микробиологических и других научно-исследовательских работах для приготовления питательных сред при выращивании различных организмов. В мировом хозяйстве для добычи студенистых веществ используются некоторые виды родов *Ahnfeltia*, *Chondrus*, *Gelidium*, *Gigartina*, *Phyllophora*, *Eucheuma* и др. Из филлофоры у нас до войны добывали и иод; но теперь это производство оставлено и филлофора идет только на изготовление агара; для этой же цели используется и анфельдия.

В некоторых странах, например в Японии, ведется культура некоторых багрянок в естественных условиях, путем расчистки и увеличения площади, годной для поселения нужной водоросли. Для этой цели употребляют камни, которые укладывают на определенной глубине, или пучки веток древесных пород, нижние концы которых закапывают в мягкий грунт. На ветках или на новых камнях оседают и прорастают споры культивируемых водорослей. Подобные работы производят только на мелководье в прибрежной полосе, где во время отлива удобно собирать растущие там водоросли.

МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

В основной своей массе красные водоросли являются многоклеточными, сложно организованными растениями; вместе с тем среди них имеются — правда немногочисленные — формы, состоящие всего из одной клетки, как, например, *Chroothese* или *Porphyridium* (рис. 1 А, В).

В основе строения всех многоклеточных красных водорослей, так же как и бурых, находится клеточная нить, причем в этой группе водорослей ее можно отчетливо проследить во всех порядках и почти у всех форм.

Наиболее примитивные черты строения наблюдаются у водорослей из класса *Protofloridae* или *Bangioideae*. Только здесь встре-

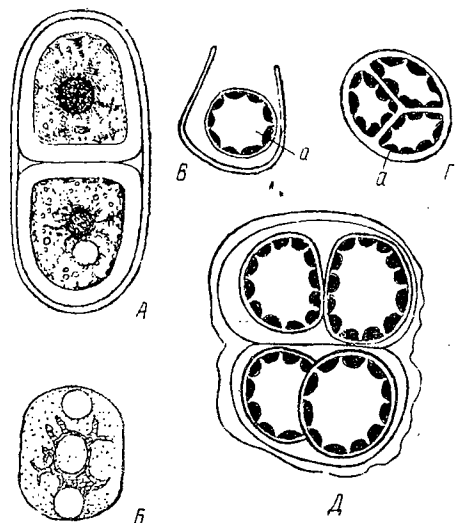


Рис. 1. Одноклеточные слоевища. А — *Chroothese mobilis* Pasch. et Petr.; В — *Porphyridium cruentum* (Ag.) Naeg.; С, Д — *Rhodospira sordida* Geitl. а — автоспора. (По Кюлину, 1937).

чаются одноклеточные слоевища и здесь же можно наблюдать и наиболее просто организованные многоклеточные водоросли. Однорядные клеточные нити таких багрянок, как *Asterocytis*, *Goniotrichum* (рис. 2, А и В; рис. 38), представляют собой ряд клеток, окруженных общей оболочкой; никаких усложнений в морфологическом строении, кроме ветвления, здесь не имеется. Слоевище прикрепляется к грунту своей базальной клеткой, в органы размножения превращаются или отдельные клетки, или части этих клеток,

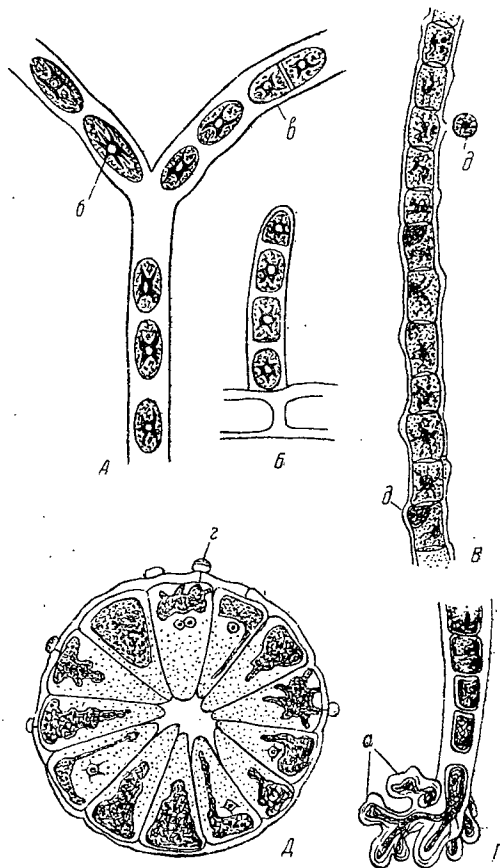


Рис. 2. Нитевидные слоевища. А и В — *Asterocytis ramosa* (Thw.) Gobi; С и Д — *Erythrotrichia carnea* (Dillw.) J. Ag.; Е — *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb., поперечный срез многорядной части слоевища. а — ризоидальные выросты; б — звездчатый хроматофор; в — пиреноид; г — спермаций; д — моноспора.

(По Кюлину, 1937).

при этом они часто не очень сильно отличаются от соседних вегетативных клеток.

Усложнение в организации слоевища в этом классе у нитевидных форм происходит за счет появления продольного деления клеток, благодаря чему слоевище становится многорядным, например, у *Bangia* (рис. 2, Д; рис. 43), и за счет образования различного рода выростов у клеток, расположенных в основании слоевища, в результате чего создается особый орган прикрепления (рис. 2, Г, а); органы размножения у этих водорослей более дифференцированы, часто собраны в группы, которые могут изменять внешний облик слоевища.

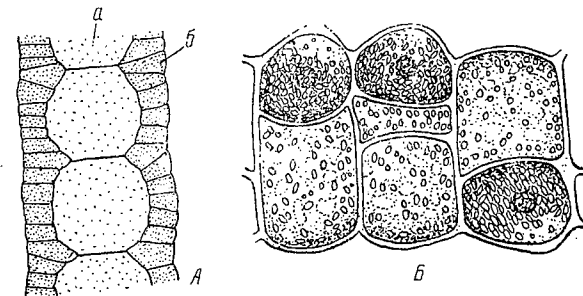


Рис. 3. *Compsopogon coeruleus* (Balb.) Mont. А — продольный срез слоевища; В — часть коровых клеток со спорангиями. а — осевая нить слоевища; б — коровой слой. (По Кюлину, 1937).

У багрянки *Compsopogon* выделяется наружный ряд более мелких окрашенных клеток, образующих коровой слой, который покрывает центральную осевую нить, состоящую из крупных, почти бесцветных клеток (рис. 3). По строению слоевища эта багрянка стоит ближе к представителям класса *Floridae*, однако по характеру органов размножения она напоминает некоторых членов класса *Bangioideae*, систематическое положение ее еще не ясно.

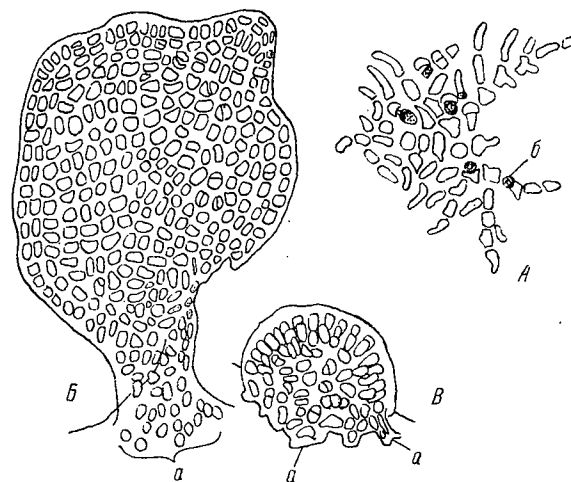


Рис. 4. Пластинчатые слоевища. А — *Erythrocladia irregularis* Rosenv.; В и В' — *Porphyropsis coccinea* (J. Ag.) Rosenv. а — выросты в основании пластины; б — моноспорангия. (По Кюлину, 1937).

Кроме нитевидных форм, в классе *Bangioideae* имеются также и пластинчатые формы. К самым примитивным из них относятся микроскопические пластиночки *Erythrocladia*, состоящие из рыхло или плотно соединенных коротких клеточных нитей (рис. 4, А), клетки которых более или менее сходны между собой. Пластины *Porphyropsis* (рис. 4, В и В') состоят из более или менее плотно соединенных клеток, но в ее основании заметен уже небольшой бугорок, служащий для прикрепления к грунту; клетки такого бугорка обычно сходны с клетками остального слоевища, но иногда они имеют небольшие выросты, направленные к грунту. Подобного рода выросты у клеток в основании слоевища, но длинные и многочисленные, как у бангии, имеются в пластинах у рода *Porphyra*, который

по своей организации стоит выше рода *Porphyropsis*. У пластин порфиры, кроме хорошо развитого органа прикрепления, имеющего вид прироски — подошвы, имеются усложнения в строении органов размножения и в характере их расположения в слоевище, что служит даже систематическим признаком в разграничении видов у этого рода. Усложнение в строении слоевища *Kyliniella* состоит в том, что у нее слоевище делится на две части: микроскопическую базальную пластину и поднимающийся от нее пучок однорядных клеточных нитей (рис. 5).

Для всей этой группы красных водорослей следует отметить еще следующие черты, отличающие их от

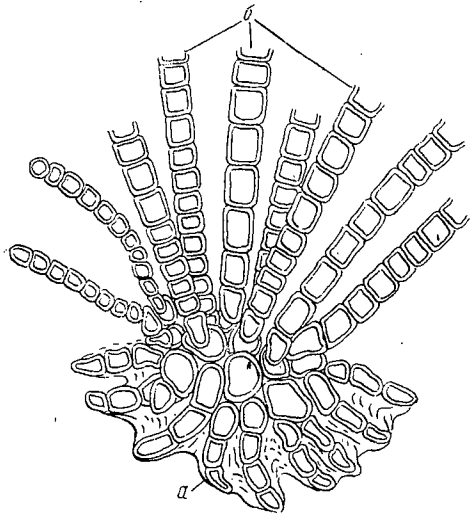


Рис. 5. *Kyliniella latvica* Skuja. а — базальная пластина; б — вертикальные нити. (По Кюлину, 1937).

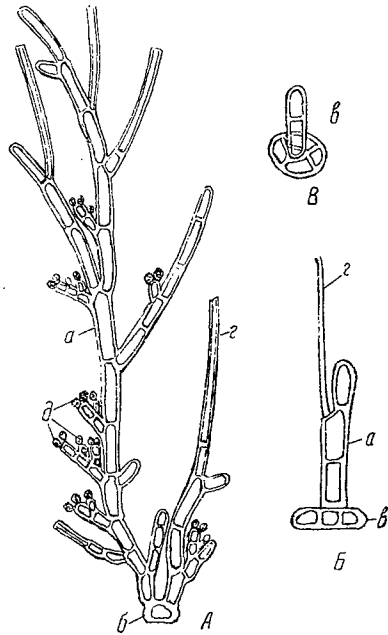


Рис. 6. А — *Kylinia rhipidandra* (Rosenv.) Parcnf.; Б и В — *Kylinia secundata* (Lyngb.) Parcnf. а — нитевидное однорядное слоевище; б — базальная клетка; в — базальная пластина (с поверхности и на разрезе); з — волосок; д — сперматангии. (По Кюлину, 1937).

остальных багрянок: отсутствие межклеточных соединений, которые хорошо развиты у всех остальных красных водорослей; общую для всех звездообразную (лучевую) форму хроматофора; почти у всех форм центральное положение пиреноида в хроматофоре, а также примитивные черты в строении и развитии органов размножения и не всегда ясно выраженную смену гаметофита и спорофита, о чем будет сказано дальше (см. стр. 28).

Все остальные багрянки, объединенные в класс *Florideae*, обладают в различной степени сложно построенным многоклеточным слоевищем.

Наиболее просто организованное слоевище имеет вид однорядных клеточных нитей, как правило разветвленных (рис. 6). Прикрепляется к грунту такое слоевище посредством развивающихся в его основании ризоидальных нитей, базальных пластин или небольших подошв и присосок, состоящих из плотно соединенных, часто бесцветных коротких клеточных нитей. Конечная клетка ветвей может сильно удлиняться и приобретать вид волоска; кроме того на концах веточек развиваются настоящие во-

лоски, обычно состоящие из одной очень длинной и бесцветной клетки. В нижней части слоевища, иногда и на значительном его протяжении могут образовываться длинные тонкие нити, которые, стелясь по слоевищу и переплетаясь между собой, образуют рыхлый, не сомкнутый коровой слой. Органы размножения возникают сбоку ветвей или на их вершинах и по своему строению отличаются от соседних вегетативных клеток.

Усложнением в организации нитевидного слоевища следует считать появление многочисленных дополнительных коротких веточек (рис. 7), обычно довольно сильно разветвленных, которые в одних случаях местами, в других более или менее плотным слоем окружают основную нитевидную ось и ее разветвления. Там, где эти веточки развиты

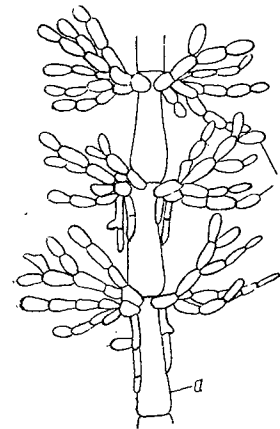


Рис. 7. *Sirodotia suecica* Kyl. а — центральная осевая нить; б — боковые короткие разветвленные веточки. (По Кюлину, 1937).

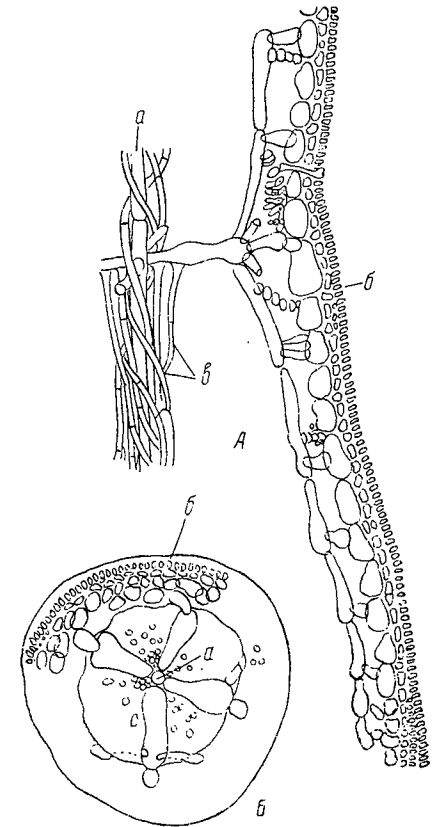


Рис. 8. А — *Lemanea australis* Atkins., часть продольного среза слоевища; Б — *Lemanea annulata* Kütz., поперечный срез слоевища. а — центральная осевая нить; б — коровой слой, состоящий из сильно разветвленных нитей; в — гифы или ризоидальные нити. (По Кюлину, 1937).

по всей периферии слоевища и расположены сомкнутым слоем, они образуют так называемый коровой слой или кору багрянок. Строение такого корового слоя очень разнообразно и порой весьма сложно.

Коровые нити могут быть различной длины и в различной степени сильно или слабо разветвлены; чаще всего они меньше ветвятся вблизи центральной осевой нити и сильно у периферии слоевища, где образуют густо разветвленные пучочки (рис. 7). Обычно конечные клетки коровых нитей самые мелкие, по сравнению с остальными клетками слоевища, и интенсивно окрашены, так как в них сосредоточена ассимиляционная

деятельность растения; в литературе они часто носят название ассимиляторов. Клетки внутренней части корового слоя чаще бесцветны или слабо окрашены; у форм с хорошо развитым коровым слоем клетки центральной оси и ее разветвлений бесцветны; в них, как и в клетках внутренней части корового слоя, можно наблюдать отложение запасных веществ.

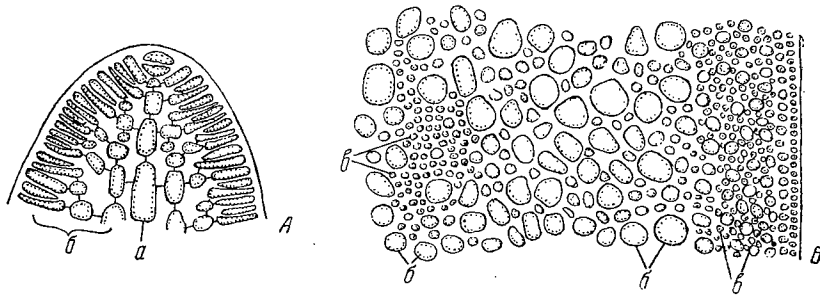


Рис. 9. *Gelidium cartilagineum* (L.) Gail. А — продольный разрез вершины слоевища; В — поперечный срез слоевища. а — центральная осевая нить; б — разветвленные нити корового слоя; в — мелкие клетки ризоидальных нитей. (По Кюлину, 1937).

В ряде случаев как вокруг осевой нити, так и в коровом слое, в наружной и внутренней его частях, развиваются длинные или короткие бесцветные, редко окрашенные нити: это так называемые гифы или ризоидальные нити. Иногда гифы развиваются в очень большом количестве, составляя значительную часть тела слоевища, например у *Lemanea*, *Gelidium* или *Cystoclonium* (рис. 8 и 9).

Гифы обычно состоят из длинных и узких клеток с толстой оболочкой.

Вышеописанное строение слоевища усложняется еще и тем, что вместо одной центральной осевой нити их может быть несколько и тогда возникает пучок осевых нитей (рис. 10). Этот пучок бывает различен у разных форм — как по объему, так и по плотности расположения в нем нитей. У ряда представителей порядка *Rhodymeniales* осевые нити расположены вокруг полости, проходящей

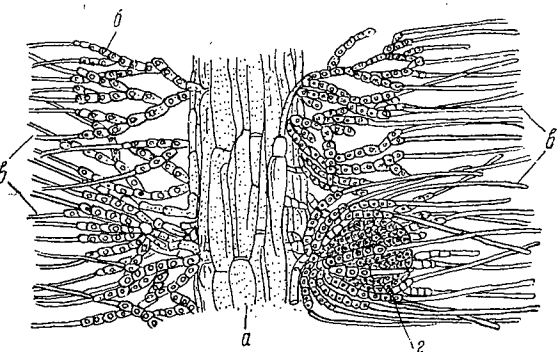


Рис. 10. *Helminthothra divaricata* (Ag.) J. Ag. а — центральный пучок осевых нитей; б — нити корового слоя; в — волоски; г — цистокарп. (По Кюлину, 1937).

в центре слоевища. Вокруг пучка осевых нитей, так же как и вокруг одной центральной оси, у некоторых форм развиваются гифы.

В альгологической литературе водоросли, в основе строения которых лежит одна осевая нить, носят название одноосевых; водоросли же, обладающие пучком осевых нитей, называются многоосевыми. Ольтманс (Oltmanns, 1904) соответственно различал центрально-нитевой (одноосевой) и фонтанный (многоосевой) типы строения. Одноосевой тип строения наблюдается в порядках *Gelidiales* и *Ceramiales*, многоосевой в по-

рядке *Rhodymeniales*; в порядках же *Nemalionales*, *Cryptonemiales* и *Gigartinales* встречаются оба эти типа строения.

Органы размножения у водорослей с рыхлым коровым слоем расположены внутри корового слоя и обычно не заметны с поверхности (рис. 10, г). Очень часто концы коровых нитей этих водорослей снабжены волосками (рис. 10, в).

Слоевища водорослей с рыхлым коровым слоем чаще всего имеют цилиндрическую или сдавленно-цилиндрическую, иногда почти плоскую форму; обычно они бывают довольно обильно разветвлены (рис. 11). Очень часто такие слоевища сильно пропитаны студенистым веществом и тогда они наощупь очень мягки и слизисты; благодаря студенистому веществу, которое соединяет коровые нити в компактную массу, слоевище кажется состоящим из плотно соединенных друг с другом клеток.

Водоросли с очень рыхлым коровым слоем встречаются преимущественно в порядке *Nemalionales*, куда относятся багрянки с наиболее примитивными чертами строения. Такие формы имеются и в порядке *Cryptonemiales*, однако здесь, как и в последующих порядках, коровой слой претерпевает значительные изменения, состоящие главным образом в том, что его строение значительно упрощается, коровые нити сильно укорачиваются и более

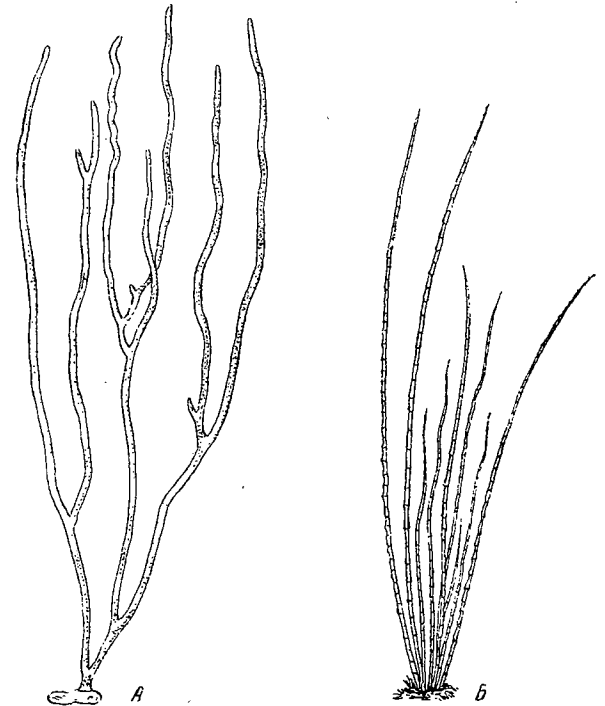


Рис. 11. А — *Nemalion multifidum* (Web. et Mohr) J. Ag.; В — *Lemanea catenata* Kütz. (По Кюлину, 1937).

плотно прилегают друг к другу; в результате наблюдается более плотно построенное слоевище, в котором зачастую трудно бывает различить центральную ось и ее ответвления (рис. 12 и 13). В ряде случаев укорочение коровых нитей и сближение клеток настолько сильно, что у взрослого слоевища нельзя найти следов его нитевидной структуры и оно кажется имеющим плотное, как бы тканевое строение. Только изучение точки роста таких водорослей позволяет видеть, что клетки их здесь отчленяются от центральной осевой клетки таким образом, что образуются короткие нити, клетки которых не имеют никаких сообщений с клетками соседних нитей, а только плотно к ним примыкают. В этом отношении большой интерес представляют растущие вершины представителей из семейств делессериевых и родомеловых (рис. 14 и 15).

Длина коровых веточек, степень их развития и степень уплотнения как корового слоя, так и центральной части слоевища сильно варьируют, но можно отметить, что уплотнение и вторичное упрощение в строении

слоевница увеличиваются от наиболее примитивных по своему развитию красных водорослей к наиболее высоко развитым формам.

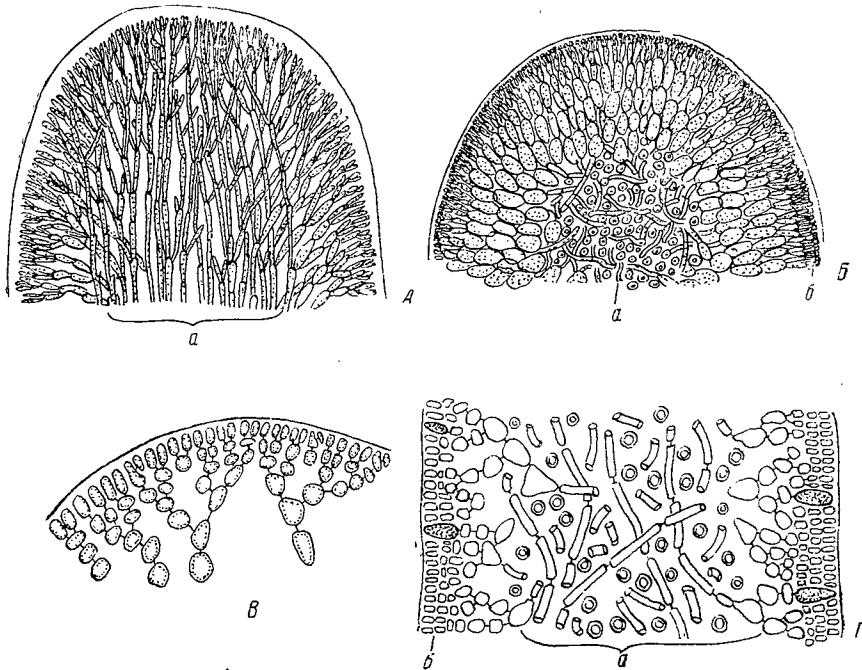


Рис. 12. А — *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour., продольный разрез вершины слоевища; В — то же, поперечный срез цилиндрической части слоевища; С — *Schizymenia pacifica* Kyl., продольный разрез вершины слоевища; Д — то же, поперечный срез пластинчатой части слоевища. а — центральный пучок нитей; б — сильно уплотненный коровой слой. (По Кюлину, 1937).

В каждом порядке имеются некоторые отступления от намеченной линии развития, но лишь в немногих случаях трудно бывает решить, к ка-

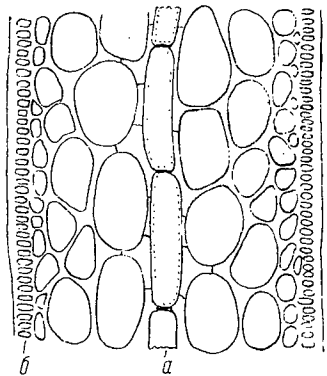


Рис. 13. *Hypnea musciformis* (Wulf.) Lamour. Продольный срез слоевища. а — центральная осевая нить; б — плотный коровой слой. (По Кюлину, 1937).

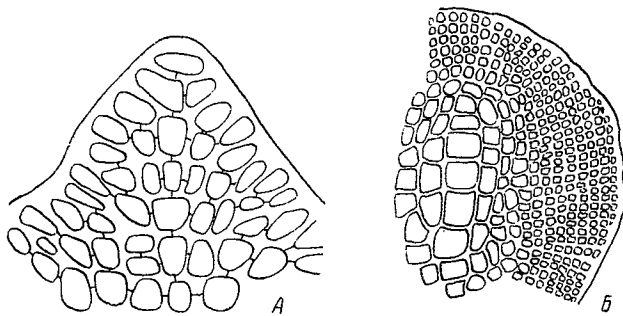


Рис. 14. *Yendonia crassifolia* (Rupr.) Lam. А — растущая вершина, черточки — плазматические тяжи — соединяют клетки, отделившиеся друг от друга; В — поперечный срез стебелька. (По Кюлину, 1924).

кому типу строения относятся те или иные багрянки; к числу таких относятся, например, *Callophyllis* (рис. 16).

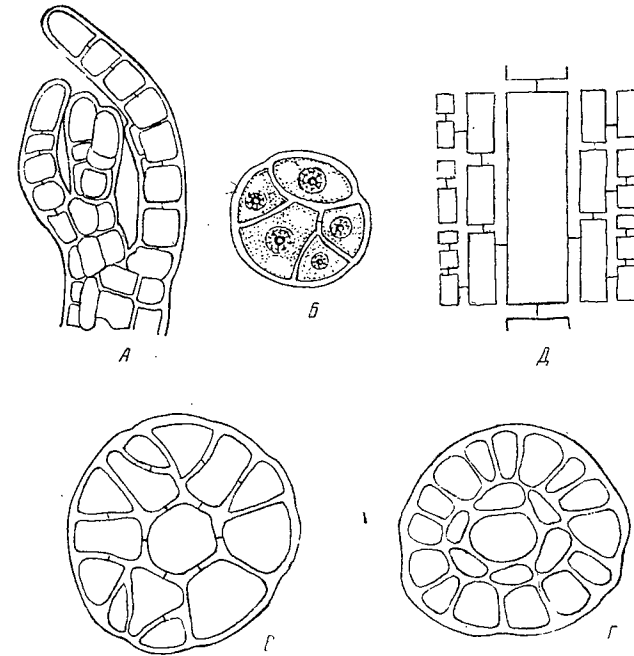


Рис. 15. *Rhodomela virgata* Kjellm. А — растущая вершина; В — отчленение первичных сифонов в растущей вершине; В и Г — поперечные срезы слоевища на более поздней стадии развития; Д — схема соединения клеток в многоуровневом слоевище на продольном срезе. (По Кюлину, 1937).

Органы размножения у форм с уплотненным строением слоевища развиваются у представителей порядков *Nemalionales* и *Cryptonemiales*

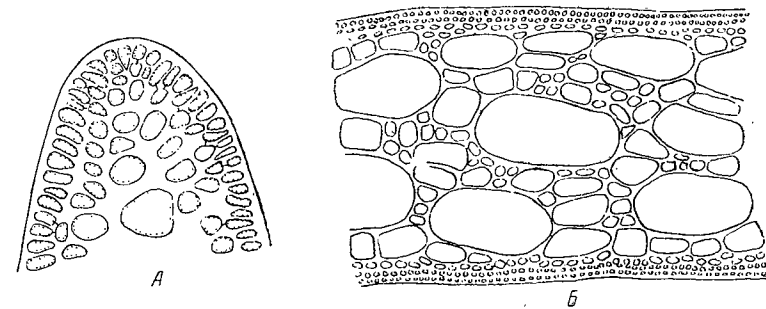


Рис. 16. А — *Callophyllis obtusifolia* J. Ag., растущая вершина плоского слоевища с несколькими деятельными клетками; В — *Callophyllis edentata* Kyl., поперечный срез слоевища. (По Кюлину, 1937).

преимущественно внутри корового слоя, в остальных порядках цистокарпы постепенно выступают на поверхность слоевища. У представителей

порядков *Gelidiales*, *Gigartinales* и *Rhodymeniales* цистокарпы имеют еще вид бугорков, возвышающихся над поверхностью слоевища, тогда как в порядке *Ceramiales* они уже полностью расположены на его поверхности.

В порядке *Ceramiales* очень часто встречаются особого рода веточки, состоящие из однорядных клеточных нитей, простых или разветвленных, бесцветных или, чаще, слабо окрашенных в розоватый цвет. Веточки эти расположены на вершине и вблизи вершины основного слоевища и его ветвей, появляются в определенное время года, главным образом во время плодоношения, и потом опадают (рис. 17, *а*). Эти веточки носят название трихобластов. У некоторых форм на них развиваются сперматангии, цистокарпы и иногда на их базальной клетке возникает боковая ветвь слоевища

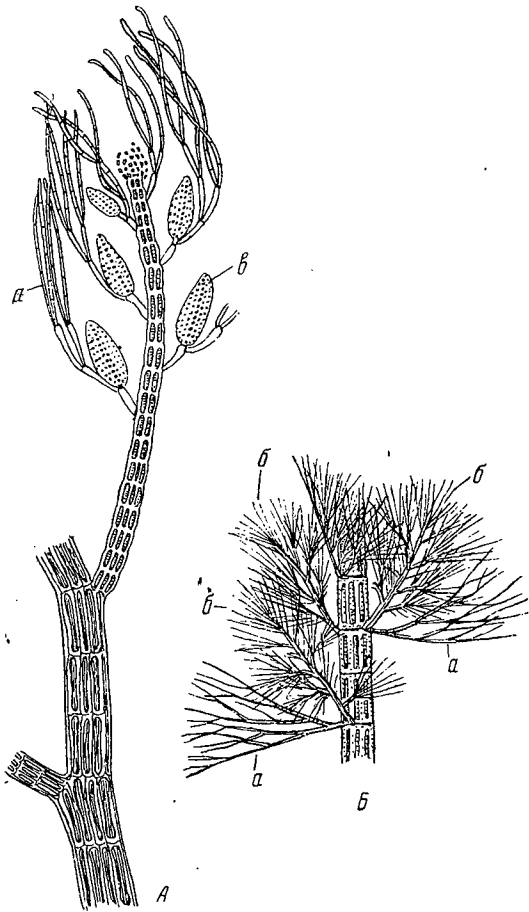


Рис. 17. Трихобласты. *A* — *Polysiphonia violacea* (Roth) Grev; *B* — *Brongniartella byssoides* (Good. et Wood.) Schmitz. *а* — трихобласты; *б* — боковые ветви слоевища; *в* — сперматангии. (*A* — по Гауку, 1885; *B* — по Кюлину, 1937).

(рис. 17, *б*). У *Brongniartella* трихобласты не отваливаются, а являются постоянным образованием и интенсивно окрашены (рис. 17, *Б*).

У некоторых форм концы ветвей могут сильно удлиняться и спирально скручиваться; благодаря таким усикам водоросли цепляются за другие, рядом с ними расположенные (рис. 112).

Встречаются здесь и волоски, которые в противоположность нитевидным формам образуются не на концах ветвей, а на поверхности слоевища (рис. 18). Базальной клеткой волоска служит одна из коровых клеток, которая у некоторых форм бывает крупнее остальных. В семействе *Co-*

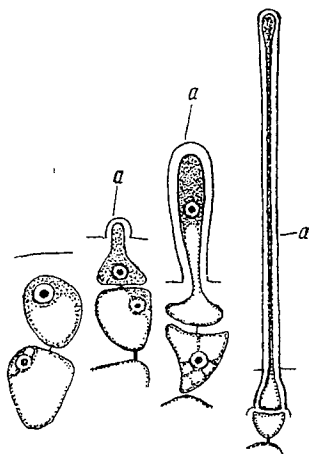


Рис. 18. Образование волосков у *Cystoclonium purpureum* (Huds.) Batt. *а* — волосок. (По Кюлину, 1937).

rallinaceae базальная клетка волоска очень велика и снабжена особым выростом, от которого уже и начинается волосок (рис. 19); эти клетки носят название трихоцитов, а в более старой литературе обозначались термином гетероциты.

Одни из красных водорослей в классе *Florideae* прикрепляются к субстрату посредством ризоидов, имеющих вид длинных одноклеточных нитей, свободные концы которых образуют род присоски, в виде лопастного диска (рис. 20, *A*); у других форм в основании слоевища развиваются многоклеточные ризоидоподобные, часто разветвленные побеги (рис. 20, *Б* и *В*), из них некоторые являются столонами, т. е. побегами, от которых возникают новые растения (рис. 20, *Г*, *д*). Нередки также однослойные или многослойные пластинки; последние часто превращаются в компактную, плоскую или коническую подошву или диск (рис. 20, *Д*). Нередко на ветвях слоевища, соприкасающихся с грунтом, или на ризоидальных побегах возникают дополнительные органы прикрепления в виде присосок, состоящих из группы коротких нитей с бесцветными клетками, собранными в компактные сильно укороченные веточки с дисковидным свободным концом (рис. 20, *е*).

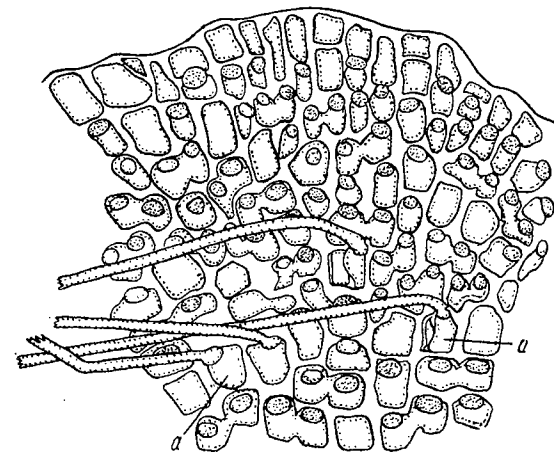


Рис. 19. Трихоциты (*а*) у *Melobesia Lejolisii* Rosan. (По Кюлину, 1937).

Внешняя форма красных водорослей из класса *Florideae* очень разнообразна; здесь встречаются как нитевидные, так и цилиндрические, шнуровидные, пластинчатые или плоские, разветвленные и не разветвленные слоевища. Среди нитевидных форм встречаются слоевища, как состоящие из однорядных клеточных нитей, например у *Callithamnion* или *Kylinia* (рис. 6), так и имеющие сложное строение, например у *Polysiphonia* (рис. 17, *A*) и других. Особенно разнообразна внешняя форма у водорослей с плоским слоевищем; здесь встречаются пластины, простые или рассеченные на лопасти и снабженные в основании крошечным стебельком с подошвой; у других форм плоское слоевище сильно расчленено на различной формы ветви, которые у большинства видов расположены в одной плоскости (рис. 21). Пластинчатые слоевища некоторых водорослей бывают снабжены одним или несколькими ребрами или нервами, разнообразной формы отверстиями или выростами (рис. 21 и 22). Пластины с нервами нередко напоминают листья цветковых растений; это сходство еще более увеличивается, когда такие «листья» располагаются на черешках и стеблях, образовавшихся из ребер и жилок после разрушения пластинчатой части.

Края пластинчатых слоевищ могут быть гладкими или волнистыми и даже курчавыми; часто края имеют всевозможные выросты, мелкие или очень крупные; у некоторых форм на этих выростах развиваются органы размножения (рис. 23). Крупные выросты по краю слоевища по своей форме обычно напоминают основную пластину и носят название пролификаций.

Встречаются также слоевища в виде пленок или корок, некоторые из них частично или полностью пропитываются известью. Среди красных водорослей имеется целое семейство *Corallinaceae*, все представители которого имеют кальцинированные слоевища; кроме корковидных форм

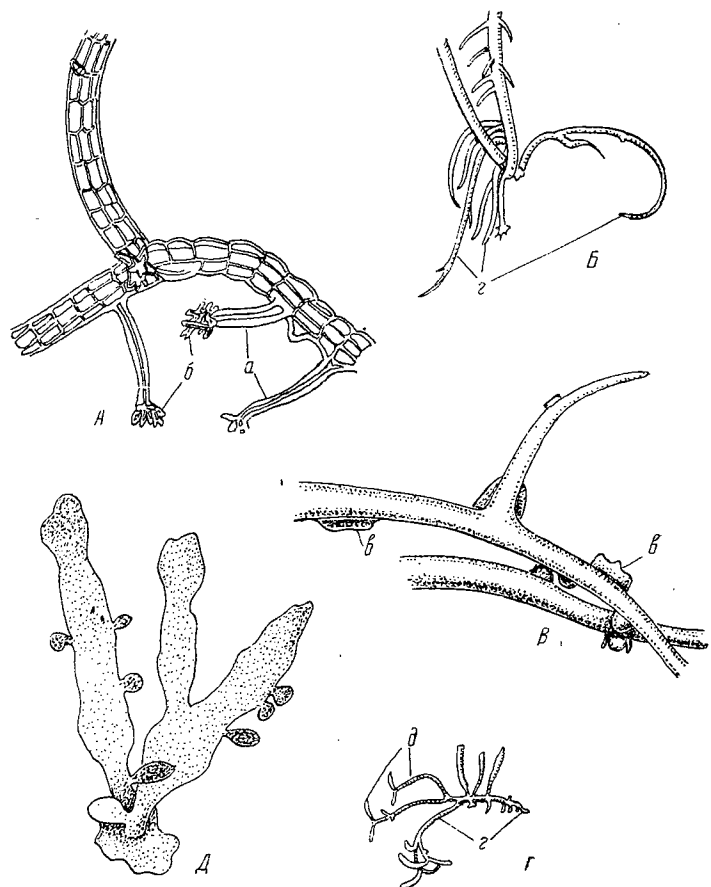


Рис. 20. Органы прикрепления. А — *Brongniartella byssoides* (Good. et Wood.) Schmitz, одноклеточные ризоиды с присоской; Б и Б' — *Cystoclonium purpureum* (Huds.) Batt., ризоидообразные побеги; Г — *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour., ризоидообразные побеги со столонами; Д — *Phyllophora Trillii* Holm. et Batt. с плоской подошвой. а — ризоиды; б — присоска с лопастными краями; в — многоклеточная присоска; г — ризоидообразные побеги; д — столоны. (А, Б, Г — по Розенвинге, 1931; Б' — по Фричу, 1945).

здесь же встречается большое число кораллоподобных слоевищ и слоевищ, состоящих из кальцинированных члеников, соединенных друг с другом короткими не пропитанными известью участками слоевища (рис. 24).

Как уже упоминалось выше (стр. 5), среди красных водорослей имеется немало полупаразитических и паразитических форм. Слоевище таких водорослей сильно редуцировано и имеет вид шариков с ровной или очень неровной поверхностью или вид пучочков, состоящих из толстых цилиндрических или уплощенных веточек (рис. 98 и 122). В некоторых

случаях основная часть слоевища целиком погружена в тело водоросли-хозяина и на поверхности последнего развиваются только органы размножения, как, например, у *Choreonema* (рис. 24). Достоин внимания то обстоятельство, что главная масса таких паразитических форм обитает только на других красных водорослях, причем в систематическом отношении они близко родственны своим хозяевам.

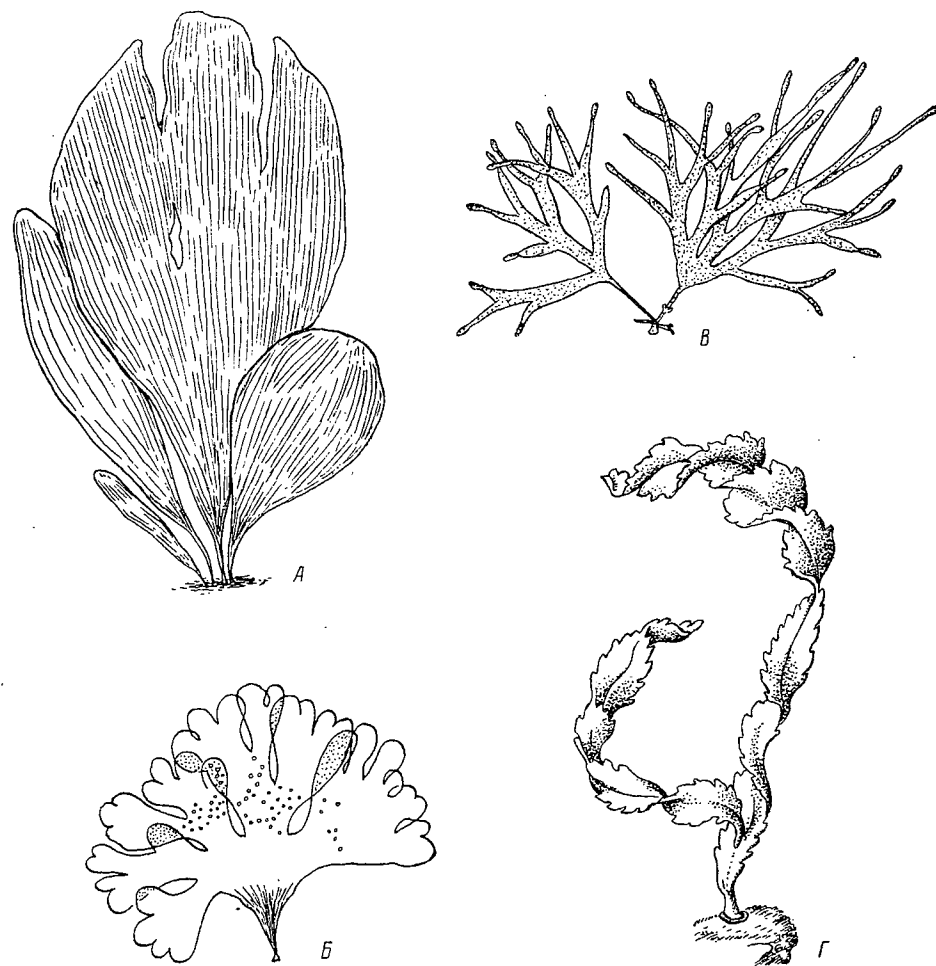


Рис. 21. Внешняя форма красных водорослей. А — *Dilsea edulis* Stackh.; Б — *Myriogramme Bonnemaisonii* Kyl.; Б' — *Rhodymenia attenuata* Daws.; Г — *Vidalia volubilis* (L.) J. Ag. (А и Б — по Ньютон, 1931; Б' — по Смису, 1944; Г — по Кюлину, 1937).

Рост слоевища у красных водорослей в классе *Bangioideae* осуществляется посредством деления клеток в любой части слоевища. В классе *Flo-rideae* рост происходит благодаря деятельности одной (у одноосевых форм; рис. 14) или нескольких (у многоосевых форм) верхушечных клеток (рис. 12); лишь в немногих случаях наблюдается краевой рост, где деятельными оказываются многие краевые клетки (рис. 12, Б). Этот тип роста Кюлин (Kyllin, 1937) считает вторичным явлением, происшедшим от одноосевых и многоосевых форм.

Деятельная верхушечная клетка отделяет книзу небольшое количество клеток при помощи поперечных или косых перегородок. Каждая из этих первичных клеток дает начало основным частям слоевища: его осевым нитям, основным ветвям и коровым нитям. Этот процесс возникновения ткани слоевища разнообразен у разных водорослей, часто очень сложен, но постоянен и характерен для отдельных групп багрянок.



Рис. 22. Внешняя форма красных водорослей. А — *Dipterosiphonia heteroclada* (J. Ag.) Falkenb.; В — *Gigartina cristata* (Setch.) Setch. et Gardn.; В — *Phycodryx Setchellii* Skotts. (А — по Фричу, 1945; В, В — по Смису, 1944).

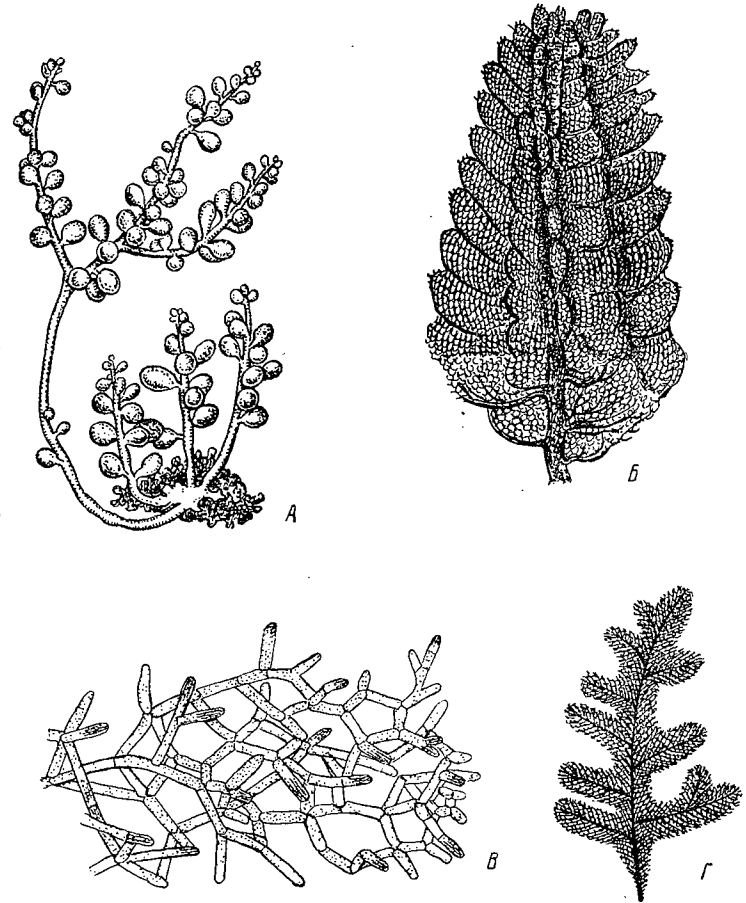


Рис. 23. Внешняя форма красных водорослей. А — *Botryocladia uvaria* (Wulf.) Kyl.; В — *Dictyurus purpurascens* Bory; В — *Halodyction mirabile* Zanard.; Г — *Thuretia quercifolia* Decne. (По Кюлину, 1937).

Что касается ветвления слоевища, то среди красных водорослей наблюдаются различные типы ветвления; чаще всего встречается моноподиальный тип, но известны также и симподиальный и дихотомический типы. Последний встречается у многих представителей багрянок и часто сопровождается появлением вторичных боковых ветвей, отходящих в различных местах слоевища. К таким вторичным боковым побегам часто относятся и вышеупомянутые пролификации, как, например, у *Rhodymenia* (рис. 125, 128 и 129).

Расположение ветвей у красных водорослей довольно разнообразно. Весьма часто все ветви бывают расположены в одной плоскости, даже у сильно разветвленных форм; этот характер наблюдается как при моноподиальном и дихотомическом типах ветвления, как у плоских, пластинчатых, так и у нитевидных и шнуровидных слоевищ. Расположение ветвей вокруг основной оси наблюдается преимущественно при моноподиальном типе ветвления, причем ветви здесь могут быть расположены в строго определенном порядке, отходя на определенном расстоянии друг от друга по восходящей спирали (рис. 25). Правильность такого расположения может затушевываться появлением дополнительных вторичных ветвей.

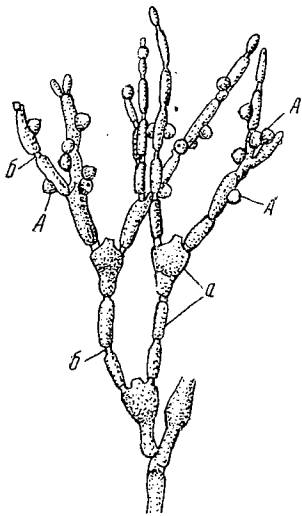


Рис. 24. *Corallina rubens* L. с *Choreonema Thuretii* (Born.) Schmitz (A); a — кальцинированные членики, b — участки слоевища, не пропитанные известью. (По Гауку, 1885).

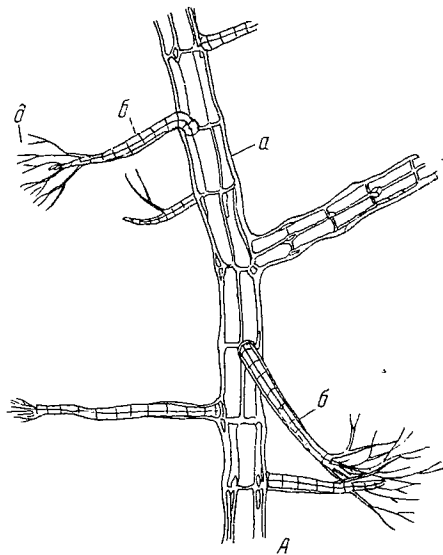


Рис. 25. A — *Polysiphonia violacea* (Roth) Grev., боковые веточки, расположенные по спирали; B — *Stictothamnion cymatophilum* Voerg., дорзивентральное строение слоевища. a — основная нитевидная часть слоевища; б — боковые ветви; в — вертикальные побеги; г — ризоиды; д — трихобласты. (A — по Розенвинге, 1923 — 24; B — по Фричу, 1945).

Широко распространено среди багрянок очередное и супротивное расположение ветвей, положение их к тому же и в одной плоскости придает слоевищу перистый вид, так широко распространенный среди красных водорослей (рис. 22 и 23). Довольно редко встречается мутовчатое поло-

жение ветвей (рис. 137). Следует отметить еще так называемое дорзивентральное ветвление, встречающееся преимущественно среди родомеловых и заключающееся в основном в том, что основные или вторичные ветви у них расположены только на одной стороне основной оси или ветвей. У этих водорослей часто основная часть слоевища стелется по субстрату; на стороне, обращенной к субстрату, развиваются органы прикрепления, на противоположной же стороне развиваются вертикальные побеги, которые могут ветвиться или любым из выше приведенных способов, или же только в одном направлении, на одной из своих сторон (рис. 25, B). Здесь можно наблюдать самые причудливые формы слоевища (рис. 23).

Клетки, из которых построено тело красных водорослей, состоят из оболочки, цитоплазмы, ядра, пластид, вакуолей и других включений.

Оболочка клеток красных водорослей состоит в основном из двух слоев, из которых внутренний слой образован целлюлозой, а наружный пектиновыми соединениями; целлюлоза отсутствует у ряда водорослей из класса *Bangioideae*. Снаружи слоевище бывает покрыто тонкой оболочкой — кутикулой, но иного строения, чем у цветковых растений; возможно, что это довольно толстый слой пектиновых веществ. У многих красных водорослей внешняя часть оболочки сильно желатинизирована или превращена в пектиновую слизь (у водорослей со слизистым слоевищем).

Пектиновые вещества клеточной оболочки являются солью кальция особых пектиновых кислот. Пектиновые вещества багрянок способны растворяться и давать сильно слизистые растворы. Слизь эта, имеющая общее название желёзы, имеет различный химический состав у разных водорослей; из слизей особенно известны: агар — найденный у *Eucheuma*, *Gelidium*, *Ahnfeltia*, карраген — у *Chondrus* и *Gigartina* и норри — у *Porphyra*. В последнее время усиленно изучается состав желёзы у различных видов багрянок, благодаря чему установлен целый ряд разновидностей приведенных выше слизей.

В оболочках некоторых багрянок (*Cystoclonium*, *Gelidium*, *Laurencia*) был обнаружен амилоид. У кораллиновых, у *Galaxaura* и *Liagora* клеточные стенки пропитаны известью, которая сначала выступает в срединной пластинке, а затем проникает в целлюлозный слой; вокруг цитоплазмы у этих водорослей обнаружен особый тонкий слой оболочки, лишенный извести. Химические анализы показали, что состав известковых соединений различается у разных видов; так, у *Galaxaura* был обнаружен арагонит, тогда как у кораллиновых — кальцит. Имеются также указания о нахождении в оболочках багрянок соединений органической серы, магния и железа.

Отличительной особенностью клеточных оболочек красных водорослей является их способность к сильному набуханию после отмирания клетки и некоторому изменению их химической природы, благодаря чему они с трудом поддаются окраске при их исследовании.

Рост оболочки происходит путем откладывания новых слоев на старые, разрыва и раздвигания последних, так что, например, оболочки верхушечных клеток у *Bornetia* имеют вид вставленных друг в друга частей (рис. 26); новые слои откладываются всегда под известным углом; вся оболочка имеет слоистый вид.

Цитоплазма красных водорослей обладает большой вязкостью и очень плотно пристает к клеточным стенкам. Плазма красных водорослей очень чувствительна к изменению степени солености окружающей ее среды, чем объясняется уменьшение размера слоевища и степени его разветвле-

ния, а также сильное уменьшение количества видов в морях с пониженной соленостью воды.

Вегетативные клетки многих видов багрянок содержат одно ядро, к таковым относятся представители класса *Bangioideae*, порядка *Nemalionales* и водоросли, стоящие на более низкой ступени развития в порядках *Cryptonemiales* и *Gigartinales*. У многих видов верхушечные клетки, молодые клетки и клетки корового слоя — с одним ядром, тогда как более старые клетки в стволках и главных ветвях содержат много ядер; это наблюдается у водорослей из порядков *Gelidiales*, *Rhodymeniales*, *Ceramiales* и у многих представителей порядков *Cryptonemiales* и *Gigartinales*. В порядке *Ceramiales* у *Antithamnion* клетки всегда одноядерны, тогда как у *Callithamnion* встречаются виды и с одноядерными и с многоядерными клетками.

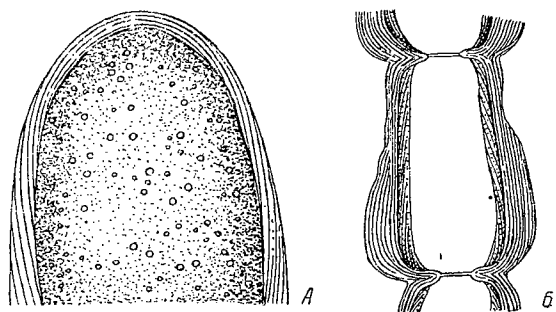


Рис. 26. Оболочки клеток. А — *Bornetia secundiflora* (J. Ag.) Thur.; Б — *Antithamnion cruciatum* (Ag.) Naeg. (По Кюлину, 1937).

У некоторых видов *Polysiphonia*, *Vidalia* и *Plocamium* отдельные ряды клеток содержат по одному ядру, тогда как окружающие их более мелкие клетки многоядерны; клетки центральных нитей некоторых видов часто одноядерны, а окружающие их клетки могут содержать много ядер.

Органы размножения — тетраспоры, карпоспоры и спермации — всегда одноядерны; но даже у форм, клетки которых снабжены только одним ядром, вокруг

яйцеклетки или вокруг ауксиллярных клеток появляются клетки, содержащие по несколько ядер.

В ядре красных водорослей всегда имеется довольно крупное ядрышко, в отдельных случаях наблюдалось и по несколько мелких ядрышек. Во время деления ядра у некоторых видов были обнаружены центросомы, расположенные у полюсов веретена. В клетках красных водорослей находится один или несколько хроматофоров различной формы и величины (рис. 27). Как уже упоминалось выше (стр. 10), у всех представителей класса *Bangioideae* в каждой клетке имеется один звездообразный хроматофор, в центре которого расположен один пиреноид (рис. 1 и 2). В классе *Florideae* такое же звездообразное строение хроматофора наблюдается у водорослей порядка *Nemalionales*, стоящих на низкой ступени развития. Хроматофоры этих же водорослей имеют и пиреноид, расположенный или в центре, или сбоку хроматофора. При боковом положении пиреноида хроматофор приобретает вид лопастной пластины. Но уже и в этом порядке появляются хроматофоры лентовидной или пластинчатой формы, снабженные еще пиреноидом.

У водорослей остальных порядков пиреноид уже не встречается, а хроматофор в большинстве случаев имеет или лентовидную, или линзообразную форму и различные переходы между этими основными формами. Водоросли, стоящие на более низкой ступени развития, обладают хроматофором лентовидной формы, линзообразные же хроматофоры встречаются главным образом у форм, стоящих на высокой ступени развития. Количество хроматофоров в клетке также увеличивается от более низких

по развитию форм к более высоким. Форма хроматофора может быть различна в разных клетках одного и того же индивидуума, например в крупных центральных клетках *Ceramium* хроматофор имеет вид мелких лент, тогда как в мелких коровых клетках — вид лопастных пластин. Однако форма хроматофора характерна для отдельных крупных групп. Центральные клетки сложно организованных форм лишены хроматофора.

В хроматофорах багрянок содержится несколько пигментов; наиболее важными из них являются хлорофилл, фикоэритрин и фикоцианин; кроме перечисленных в них имеются каротин и ксантофил.

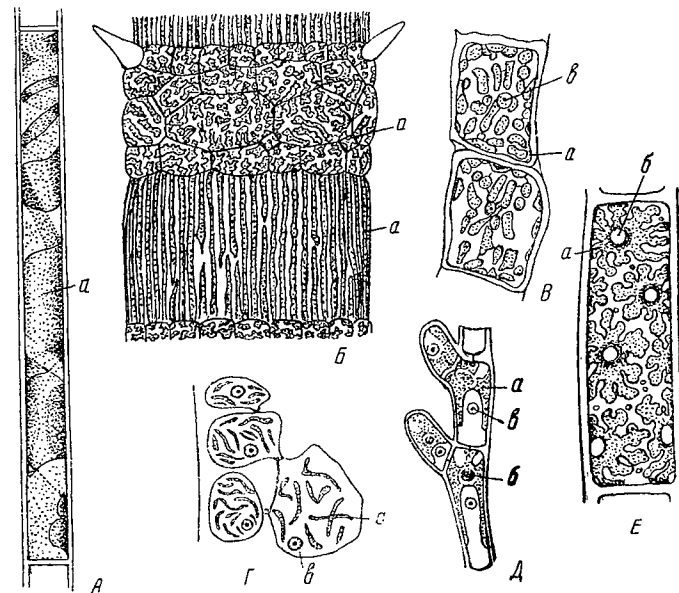


Рис. 27. Хроматофоры. А — *Rhodochorton chantransioides*; Б — *Ceramium* sp.; В — *Cystoclonium purpureum* (Huds.) Batt.; Г — *Asparagopsis armata* Harv.; Д — *Kylinia rhipidandra* (Rosenv.) Papenf.; Е — *Kylinia floridulum* (Rosenv.) Papenf. а — хроматофоры; б — пиреноиды; в — ядра. (По Кюлину, 1937).

Хлорофилл находится обычно в очень небольшом количестве и встречается в модификации «а», распространенной во всех группах растительного царства, и недавно открытой модификации «d», присущей только багрянкам (Manning and Strain, 1943). Главными представителями каротиноидов являются лютеин и β-каротин; первый из них распространен у зеленых водорослей и встречается у *Chrysophyceae*, второй у всех групп растительного царства. Фикоэритрин, в форме γ-фикоэритрина (фикобилин), и фикоцианин (γ-фикоцианин) встречаются только у багрянок. Фикоэритрин и фикоцианин синезеленых водорослей отличаются от этих пигментов красных водорослей и представляют собой другие их модификации. Недостаточно еще полными исследованиями у красных водорослей обнаружен ряд пигментов, встречающихся главным образом у синезеленых и золотистых водорослей; имеются также некоторые пигменты, общие с эвгленовыми, бурными и диатомовыми водорослями.

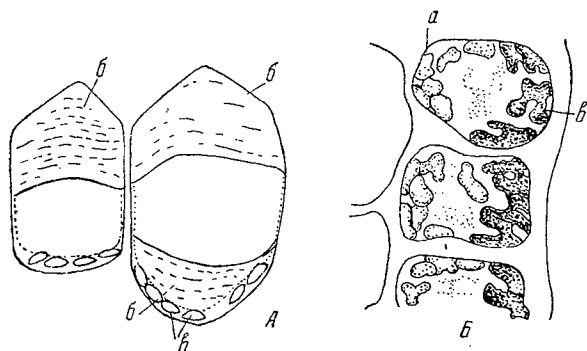
Кюлин (Kylin, 1937) указывает, что интенсивный красный цвет имеют багрянки, обитающие в сублиторали или на значительных глубинах, их окраска обусловлена наличием фикоэритрина, фикоцианина у этих водорослей отсутствует. Литоральные формы приобретают различные оттенки от буро-красного до красно-фиолетового цвета, у таких багрянок наряду с фикоэритрином обнаружен и фикоцианин. С увеличением силы света красные водоросли сначала становятся светлокрасными, затем приобретают желтоватую окраску и, наконец, могут полностью обесцветиться. На основании изменений окраски Кюлин выделяет несколько типов по цвету, у которых соответственно меняется состав пигментов.

Кроме упомянутых красных и буро- или фиолетово-красных групп, он отличает красный цвет с бурым оттенком, характерный для типичных представителей родомеловых, благодаря наличию у них особой модификации фикоэритрина, затем серый и темнозеленый цвета пресноводных багрянок *Balachospermum* и *Lemanea*, обусловленные определенными сочетаниями фикоэритрина и фикоцианина; синезеленый и яркозеленый цвета других пресноводных багрянок обязаны наличию фикоцианина и отсутствию фикоэритрина; белый цвет наблюдается у паразитических багрянок.

Для защиты от интенсивных солнечных лучей у некоторых багрянок, особенно обитающих в тропических и субтропических морях на незначительной глубине, имеются в клетках особые мелкие тельца протеиновой, иногда танноидной природы, которые обладают способностью рассеивать световые лучи (рис. 28, а). Проведенные наблюдения показывают, что при сильном освещении эти тельца располагаются у наружной стенки поверхностных клеток корового слоя слоевища, тогда как хроматофоры передвигаются на боковые и задние стенки. При слабом освещении тельца передвигаются на боковые стенки, уступая место хроматофорам. Эти тельца, носящие название иридирующих телец, в падающем свете придают водорослям голубовато-стальной блеск. У некоторых видов вместо мелких телец возникает в клетке линзообразное тело, которое с понижением интенсивности освещения растворяется (рис. 28, б).

Рис. 28. Иридирующие тельца. А — *Gastroclonium clavatum* (Roth) Ardiss.; Б — *Nyctophyllum* sp. а — мелкие иридирующие тельца; б — крупные иридирующие тельца; в — хроматофоры. (По Кюлину, 1937).

Продуктом ассимиляции у красных водорослей является полисахарид, или так называемый крахмал багрянок. Химическая природа его еще окончательно не установлена, но считают, что он химически отличается от крахмала цветковых растений и очень близок к амилопектину и гликогену. Это глюцидное вещество имеет у разных багрянок различную химическую и физическую природу, благодаря чему при окрашивании иодом у разных водорослей приобретает различную окраску. Крахмал багрянок представляет собой полутвердые тела разнообразной формы; в них порой можно наблюдать концентрические зоны с уплотненной цен-



тральной частью; в поляризованном свете тела дают черный крест; крахмальные зерна багрянок расположены в клетке вне пластид, чем они еще отличаются от обычных крахмальных зерен (рис. 29).

Крахмал багрянок образуется только у водорослей из класса *Florideae*; в классе *Bangioideae* продуктом ассимиляции является, повидимому, гликоген; последний в большом количестве накапливается у пресноводных багрянок. У некоторых видов, особенно летом, встречаются галактосид глицероля и флоридосид; простые сахара изредка встречаются в очень малых количествах; жиры в этой группе не известны.

Простые сахара, галактосид и флоридосид, так же как и ряд других веществ, по указанию Кюлина (Kylin, 1937), находятся в вакуолях, которые, как и у других растений, являются составной частью клетки. Химический состав сока вакуолей у багрянок очень разнообразен и различен у разных видов красных водорослей.

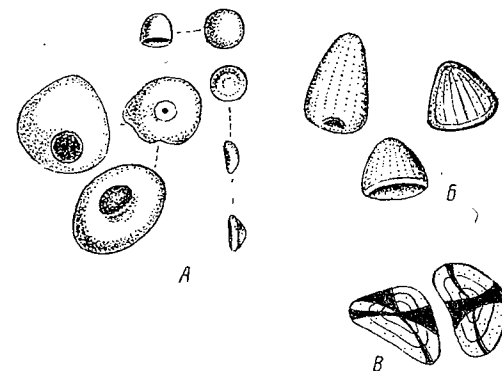


Рис. 29. Крахмальные зерна. А — *Pilota plumosa* (L.) Ag.; Б — *Gracilaria dura* (Ag.) J. Ag.; В — ? (А и Б — по Кюлину, 1937; В — по Фричу, 1945).

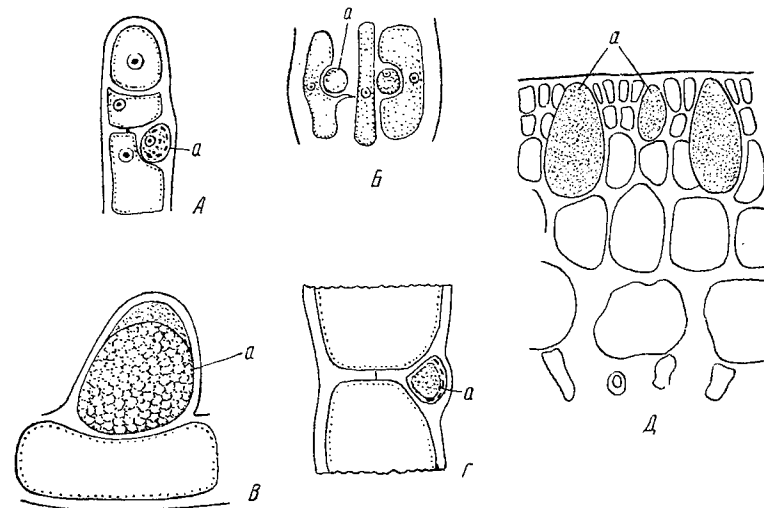


Рис. 30. Железистые клетки (а). А и Г — *Trailliella intricata* Batt.; Б — *Falkenbergia Hillebrandii* (Born.) Falkenb.; В — *Antithamnion plumula* (Eh.) Thur.; Д — *Opuntiella californica* (Farl.) Kyl. (По Кюлину, 1937).

Одной из особенностей красных водорослей является наличие у них особых клеток, носящих название пузырьчатых, друзовых или железистых (рис. 30). Эти клетки, встречающиеся чаще всего у поверхности

слоевища, заполнены полностью или частично бесцветным, сильно светопреломляющим веществом. Исследования различных авторов показали, что эти клетки содержат иодистые или бромистые соединения и белковые вещества. Чаще всего у самых различных водорослей встречались иодистые соединения.

Другой особенностью багрянок является вторичное соединение соседних клеток друг с другом. При делении клетки материнская и дочерняя клетки остаются соединенными друг с другом посредством поры, образовавшейся во вновь возникшей перегородке. Это — так называемая первичная пора, которая имеется у всех представителей класса *Florideae* и отсутствует в классе *Bangioideae*. Кроме первичной поры у целого ряда форм в классе *Florideae*, преимущественно у высокоразвитых его представителей, имеются еще и вторичные поры, которые соединяют уже не материнские и дочерние клетки, а рядом расположенные, соседние, с которыми до этого никакого

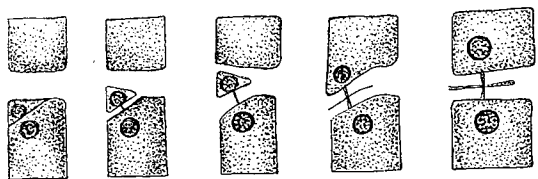


Рис. 31. Образование вторичных пор у *Polysiphonia violacea* (Roth) Grév. (По Кюлину, 1937).

сообщения не имелось. Эта вторичная пора возникает следующим образом: одна из клеток отчленяет от себя маленькую дочернюю клетку, с которой остается соединенной посредством первичной поры. Стенка, разделяющая обе клетки, постепенно утолщается и отодвигает дочернюю клетку к соседней, с которой она смыкается и в конце концов сливается; но пора, соединявшая материнскую и дочернюю клетки, остается и после слияния дочерней клетки с соседней и становится теперь порой, соединяющей соседние клетки (рис. 31). Такими вторичными порами клетка может соединяться со всеми рядом с ней лежащими; кроме того, в отдельных случаях наблюдалось по несколько вторичных пор между двумя соседними клетками.

Поры красных водорослей образуются в возникающей при делении клеток оболочке, в месте, где проходит соединительная линия между двумя сестринскими ядрами. Отверстие в перегородке затянуто очень тонкой плазматической перепонкой. По обе стороны перепонки образуется по толстой пластине, имеющей утолщенные края и тонкую середину. Обе пластины соединены друг с другом при помощи плазматических тяжей, которые пронизывают первичную перепонку (рис. 31).

РАЗМНОЖЕНИЕ КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Размножение багрянок — процесс сложный, в общих чертах сходный с размножением бурых водорослей, но имеющий целый ряд специфических черт, отличающих багрянки от других групп растений.

Как уже отмечалось выше (стр. 10), водоросли из класса *Bangioideae* отличаются от остальных красных водорослей не только по строению слоевища, но и по характеру размножения. У форм, стоящих на самых низких ступенях развития, имеется только вегетативное размножение. Виды *Porphyridium* размножаются путем деления их клеток на две новые клетки. У *Chroothese* и *Rhodospira* новые клетки могут быть окружены довольно долгое время материнской оболочкой (рис. 1). Обособление спор как таковых можно считать с момента появления автоспор, образование ко-

торых принципиально не отличается от вегетативного деления клеток на две. Таких спор у *Rhodospira* образуется от 4 до 16 (рис. 1, Г, а).

У *Porphyridium* возникают моноспоры (споры, развивающиеся по одной в клетке), которые обладают амёбовидным движением. Моноспоры встречаются у всех остальных представителей класса *Bangioideae*, как просто, так и более сложно организованных. У *Asterocytis* образуется уже два вида спор — голые моноспоры, вскоре после выхода из клетки покрывающиеся оболочкой и прорастающие в новые растения, и акинеты, споры, покрытые оболочкой еще в материнской клетке и представляющие собой, по видимому, покоящиеся споры. В моноспоры превращается или вся вегетативная клетка, или только ее часть, отделившаяся предварительно от нее путем деления, например у *Erythrotrichia* (рис. 2, В, в). При образовании моноспор у *Bangia* вегетативная клетка может делиться на 2—4 споры.

Половое размножение известно у целого ряда родов класса *Bangioideae*, например у *Erythrotrichia*, *Bangia*, *Porphyra*. В ряде клеток этих водорослей, путем неоднократных делений, образуются спермации — мелкие, бесцветные, лишенные оболочки споры, с одним ядром и хорошо заметным хроматофором. У *Erythrotrichia* спермации, а также и моноспоры способны несколько двигаться на месте, но механизм этого движения не известен. У остальных водорослей спермации лишены движения.

Другие клетки указанных родов превращаются в женские органы размножения — карпогоны, ничем не отличающиеся по виду от вегетативных клеток. У некоторых видов *Porphyra* на наружной стороне клеток образуется очень короткий трубчатый вырост — прообраз трихогины остальных красных водорослей, стоящих на более высокой ступени развития (рис. 52). Спермации прилипают или к поверхности слоевища над карпогоном, или к трихогине; оболочки их в месте соприкосновения растворяются, и содержимое спермации переливается в карпогон. После оплодотворения в карпогоне развивается одна или несколько карпоспор; карпоспоры лишены оболочки и после выхода из карпоспорангия способны к амёбовидному движению. Спустя некоторое время карпоспора покрывается оболочкой и начинает прорастать.

Карпоспоры бангии и порфиры прорастают в однорядные клеточные нити; у порфиры эти нити разветвлены и в их клетках обнаружены не звездообразные, а лентовидные хроматофоры. В клетках этих нитей развиваются моноспоры, из которых возникает новое слоевище бангии и порфиры. Таким образом, у этих водорослей имеется уже чередование гаметофита и спорофита.

Редукционное деление, по видимому, имеет место при первом делении оплодотворенной яйцеклетки; таким образом, бангиевые являются гаплоидными растениями.

По характеру размножения в классе *Bangioideae* различают 3 группы, обособленные в отдельные порядки; к первой группе относятся водоросли, которые размножаются только вегетативным путем (порядок *Porphyridiales*); вторая группа объединяет формы, образующие моноспоры, служащие для бесполого размножения (порядок *Goniotrachales*); и наконец, в третью группу входят водоросли, имеющие половое и бесполое размножение и чередование гаметофита со спорофитом (порядок *Bangiales*).

В классе *Florideae*, за немногими исключениями, имеются половое и бесполое размножения, чередование гаметофита и спорофита; почти как правило, этот процесс происходит сходно у всех багрянок из класса *Florideae*, изменяясь лишь в деталях, характерных для отдельных групп.

Исключение из этого правила составляет только порядок *Nemalionales*; кроме того отдельные отклонения имеются и в других порядках.

Бесполое размножение в порядке *Nemalionales*, в который входят багрянки с наиболее примитивными чертами развития, происходит при помощи моноспор, у некоторых видов способных к амёбовидному движению, частично при помощи тетраспор.

У большей части видов этого порядка моноспоры развиваются на вполне развитых растениях, обычно на концах ветвей (рис. 53) или ассимиляционных нитей. У некоторых же, например у *Batrachospermum*, моноспоры развиваются на однорядных разветвленных клеточных нитях, по внешнему виду сходных с *Chantransia*. На таких нитях позднее развивается нормальное слоевище; эта стадия носит название молодой шантранзиевидной стадии развития.

Тетраспоры, т. е. споры, возникающие по 4 в одной клетке (тетраспорангии), являются основным органом бесполого размножения у подавляющего большинства красных водорослей. Тетраспорангии у нитевидных форм развиваются на концах ветвей или на маленьких дополнительных веточках, возникающих сбоку ветвей и обычно называемых ножками, подставками или рукоятками. Иногда такие веточки отсутствуют, и тогда тетраспоры бывают расположены сбоку клетки, чаще на небольшом ее выросте, это сидячие тетраспоры (рис. 32, А). Чаще всего тетраспоры развиваются в коровом слое водорослей, на коровых нитях (рис. 32, В). У некоторых видов на поверхности слоевища образуются группы однорядных клеточных нитей — нематеции, и тетраспоры развиваются на этих нитях или между ними, на поверхности основного слоевища (рис. 32, В). В семействе *Corallinaceae* тетраспоры возникают в особых углублениях — концептакулах, по несколько вместе на его дне и боковых стенках; часто они бывают отделены друг от друга стерильными нитями — парафизами (рис. 32, Г, Д, е). Концептакулы открываются наружу одним или несколькими отверстиями; в последнем случае на нем имеется род крышечки, которая пронизана отверстиями, сообщающимися с тетраспорангиями, каждый тетраспорангий имеет свой выход (рис. 32, Д, д). Концептакулы встречаются и у некоторых других водорослей.

Тетраспорангии чаще развиваются в основном слоевище, но нередко можно видеть их в особых выростах слоевища, имеющих различную форму и расположенных или по краю слоевища у пластинчатых форм, или на его поверхности. В семействе *Delesseriaceae* тетраспорангии развиваются кроме того в особых плодородных листочках, отходящих от среднего ребра или жилок (рис. 32, з). У дазиевых имеются так называемые стихидии — плодородные листочки, развивающиеся на особых дополнительных веточках (рис. 32, ж). Тетраспорангии у *Polysiphonia* возникают в периферических сифонах.

Большей частью тетраспорангии расположены поодиночке, иногда же они собраны в небольшие группы в виде цепочек, цепочки эти иногда имеют разветвленный вид (рис. 33).

По характеру деления, происходящего в тетраспорангии, в результате которого возникают тетраспоры, различают крестообразно, зонально или тетраэдрически разделенные тетраспорангии. В крестообразно разделенном тетраспорангии вначале возникает поперечная стенка, затем обе половины делятся в продольном направлении. Продольные деления в верхней и нижней половинах тетраспорангия могут проходить в одной плоскости или в разных, направленных перпендикулярно друг к другу (рис. 32, В). При зональном делении все плоскости деления параллельны

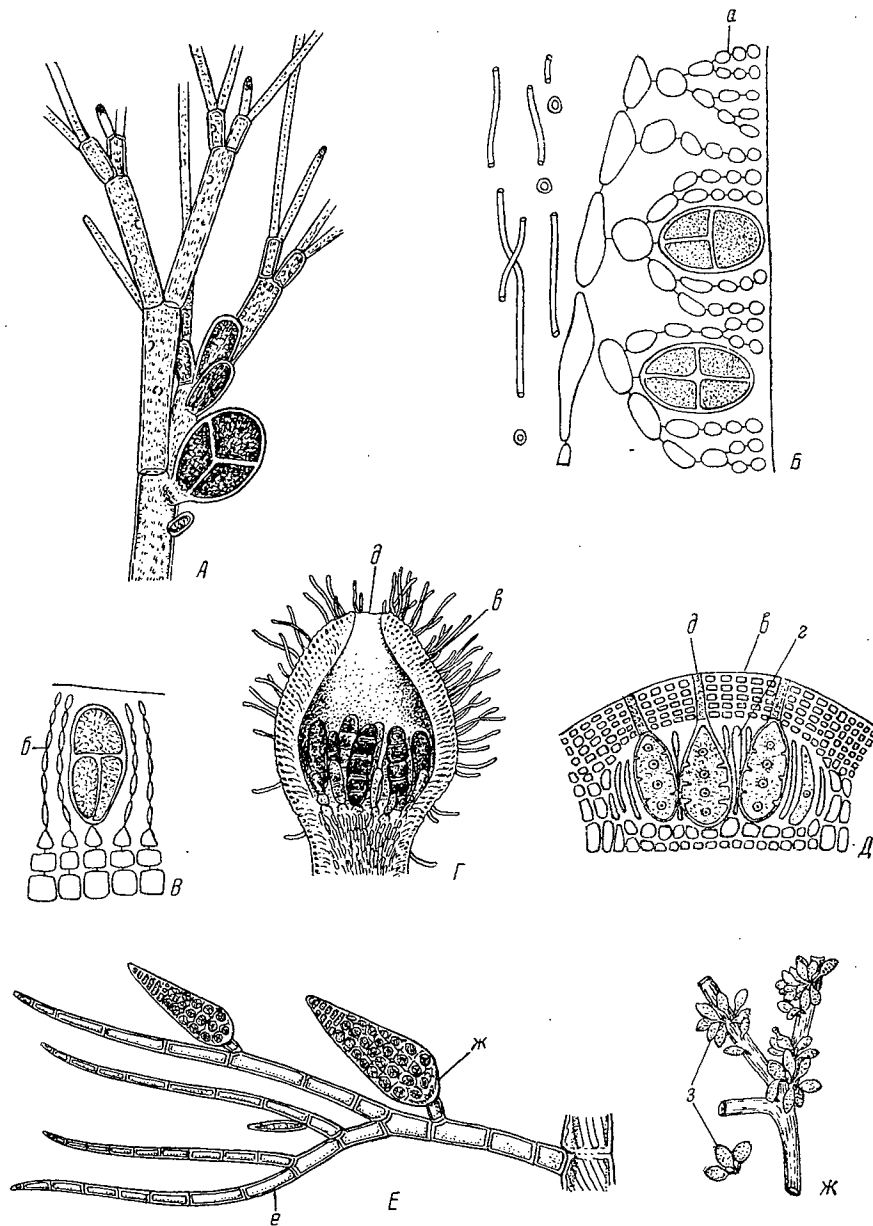


Рис. 32. Тетраспоры. А — *Callithamnion corymbosum* (Sm.) Lyngb.; В — *Nemastoma Laingii* Kyl.; В — *Peyssonelia Dubyi* Crouan.; Г — *Corallina mediterranea* Aresch.; Д — *Epilithon membranaceum* (Esp.) Heydr.; Е — *Dasya arbuscula* Ag.; Ж — *Delesseria sanguinea* (L.) Lam. а — коровые нити; б — нити нематеция; в — концептакулы; г — парафизы; д — выходные отверстия; е — трихобласты; ж — стихидий; з — плодородный листочек. (А—Д — по Кюлину, 1937; Е — по Ньютон, 1931; Ж — по Гауку, 1885).

друг другу и в таком случае тетраспоры расположены в один ряд (рис. 32, Г). При тетраэдрическом делении плоскости деления направлены друг к другу под косым, а не под прямым углом, как это имеет место при крестообразном делении (рис. 32, А).

В громадном большинстве случаев при образовании тетраспор происходит редукционное деление. У водорослей, размножающихся только тетраспорами, например у *Rhodochorton* или *Lomentaria* (из порядка *Nemalionales*) или *Rhododermis* (из порядка *Cryptone-miales*), редукционного деления не происходит.

Кроме моноспор и тетраспор у красных водорослей известны полиспоры и параспоры. У некоторых водорослей материнская клетка спорангия вначале одноядерная, становится многоядерной и затем в ней возникает несколько одноядерных спор. При образовании этих полиспор происходит редукционное деление; из них, так же как из тетраспор, возникают гаметофиты; таким образом, они по своему характеру гомологичны тетраспорам (рис. 34, А).

Под названием параспор в литературе приводятся споры различного характера. У *Plumaria*, *Ceramium* и *Callithamnion* возникают особые группы спор, которые, по мнению Кюлина (Kylin, 1937), являются вегетативными спорами, так как редукционного деления при их образовании не происходит (рис. 34, В). К таким же параспорам относят и споры *Seirospora*, которые расположены у этой водоросли не группой, а цепочкой (рис. 34, В). Параспоры же рода *Monospora* представляют собой типичные моноспоры.

Из тетраспор, полиспор и частично из моноспор развивается гаметофит, т. е. растение, несущее половые органы размножения.

Половое размножение у красных водорослей из класса *Florideae* происходит при помощи сперматидии и яйцеклетки; последняя развивается в особой клетке, носящей название карпогона.

В сперматангиях — мужских органах размножения багрянок — возникает по одному сперматидию в каждой сперматангии. Сперматидии лишены способности к движению и поэтому пассивно переносятся водой с места на место. Некоторые авторы наблюдали у сперматидий амёбовидные движения.

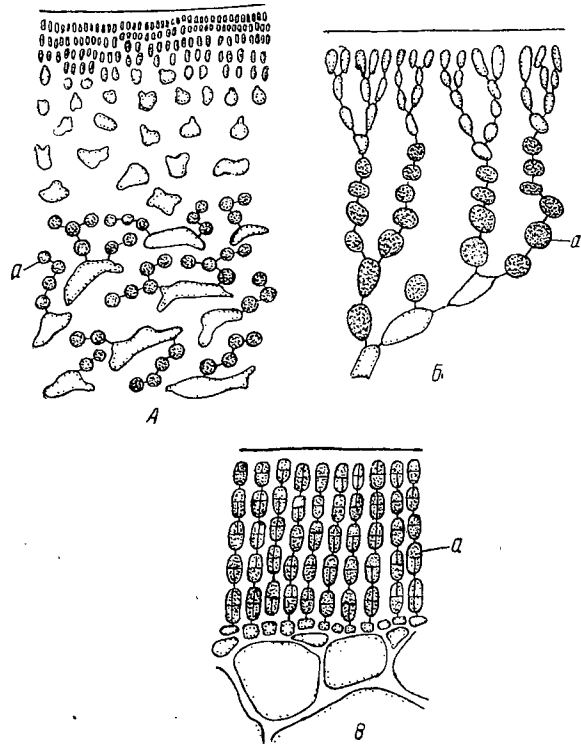


Рис. 33. Тетраспоры (а). А — *Iridaea cordata* Kyl.; В — *Rhodoglossum affine* (Harv.) Kyl.; В — *Siogramma interrupta* Harv. (По Кюлину, 1937).

Сперматангии развиваются на поверхности слоевища, на конечных клетках коровых нитей и большей частью собраны в обширные группы — сорусы, беловатого или бледножелтоватого цвета; в отдельных случаях группы сперматангиев погружены в небольшие углубления слоевища, а у семейства *Corallinaceae* развиваются в особых мужских концептакулах. У нитевидных форм сперматангии собраны кучками на вершине или сбоку ветвей (рис. 6, д); у дазиевых они развиваются на стихидиях, а у родомеловых на трихобластах; в последнем случае они имеют вид различной формы конусов (рис. 17, е). В некоторых случаях сперматангии развиваются в нематетциях, на их нитях. Чаще всего сперматангии расположены на поверхности слоевища в один ряд, но у некоторых форм они расположены довольно длинными вертикальными рядами.

Карпогон — женский орган размножения — представляет собой отдельную клетку, богатую содержимым, делящуюся на 2 части: брюшную, собственно карпогон, и трихогину, различной длины волосовидное образование на вершине брюшной части, с полостью внутри (рис. 35, б и в). Карпогон возникает обычно на клетках внутренней части корового слоя, таким образом он достаточно глубоко погружен в ткани слоевища; только у нитевидных форм и у многих представителей из порядка *Ceramiales* карпогон возникает у поверхности или на поверхности слоевища. С внешней средой погруженный в слоевище карпогон сообщается посредством трихогины, которая достигает поверхности слоевища и своим верхним концом выступает наружу. Трихогина имеется не только у погруженного в слоевище карпогона, но у всех карпогонов красных водорослей вообще и является их отличительной чертой.

Принесенные водой сперматидии оседают на вершине трихогины, оболочки их растворяются, и через образовавшееся отверстие ядро сперматидии по полости трихогины переходит в брюшную часть карпогона. После слияния ядер яйцеклетки и сперматидии трихогина отделяется от брюшной части карпогона слизистой пробкой и вскоре отмирает.

Образовавшаяся в карпогоне зигота не проходит стадии покоя, а начинает свое дальнейшее развитие, которое идет по-разному у разных групп. Так как в этом развитии имеется очень много деталей, характеризующих не только большие группы водорослей, но и отдельные роды и даже виды, в дальнейшем изложении будет указано только на основные черты развития зиготы, конечным результатом которого являются карпоспоры — споры, из которых вырастает новое растение — спорофит, т. е. растение, несущее бесполое органы размножения.

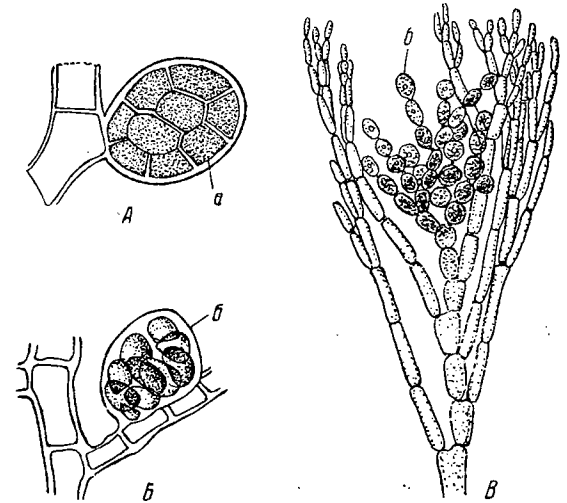


Рис. 34. Полиспоры (а) и параспоры (б). А — *Pleonosporium vancouverianum* J. Ag.; В — *Callithamnion Hookeri* (Dillw.) Harv.; В — *Seirospora Griffithsiana* Harv. (По Кюлину, 1937).

Прежде всего следует отметить, что карпогон не всегда представлен в виде одной клетки. Обычно развивается несколько богатых содержимым клеток, которые собраны в короткие ряды; эти ряды клеток носят название карпогонной ветви или карпогонной нити (рис. 35, а). Собственно карпогон — это конечная клетка карпогонной ветви. У некоторых видов карпогонная ветвь может отклоняться с боков по одной или по несколько клеток и таким образом становится разветвленной. Чаще всего карпогонные ветви состоят из 3—4 клеток; в порядке *Ceramiales* в карпогонной ветви всегда четыре клетки, в порядке *Rhodymeniales* 3—4 клетки, у целого

ряда видов из других порядков карпогонная ветвь может состоять из 5—11 клеток; одноклеточная карпогонная ветвь встречается у водорослей из порядков *Nemalionales* и *Gelidiales*. Клетка, от которой отходит карпогонная ветвь, называется несущей или базальной.

После оплодотворения от карпогона возникают короткие нити, носящие название спорогенных нитей или нитей гонимобласта (рис. 35, в). Обычно нити гонимобласта разветвлены и на них развиваются карпоспоры, по одной в клетке — в карпоспорангии (рис. 35, д). Карпоспоры представляют собой голые, неподвижные клетки, которые, однако, иногда обнаруживают амёбовидные или скользящие движения.

Во время развития и оплодотворения яйцеклетки вокруг карпогона возникают клетки, особо богатые питательными веществами; такие клетки служат

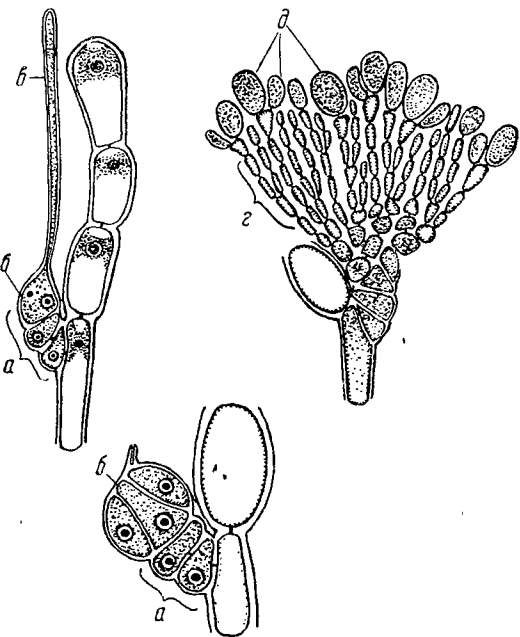


Рис. 35. Развитие карпоспор *Helminthora Calvadosii* Namel. а — карпогонная ветвь; б — карпогон; в — трихогина; г — нити гонимобласта; д — карпоспоры. (По Кюлину, 1937).

источником питания для развивающегося гонимобласта и поэтому называются питающими клетками. У красных водорослей различают различные типы питающих клеток, но они делятся на 2 основные группы: 1) просто питающие клетки, часто соединенные в нити и собранные в более или менее крупный комплекс — питающую ткань; нити гонимобласта развиваются среди таких клеток или нитей и получают от них питательные вещества; и 2) особые, так называемые ауксиллярные клетки, которые являются не только поставщиками или проводниками из материнского растения питательных веществ, но и имеют особое назначение, заключающееся в том, что карпогон сливается с такими клетками, ядро карпогона переходит в ауксиллярную клетку и нити гонимобласта развиваются уже не от карпогона, а от ауксиллярной клетки.

У отдельных групп багряннок встречаются или только питающие клетки, или только ауксиллярные, или те и другие вместе.

Соединение ауксиллярных клеток с карпогоном осуществляется или путем непосредственного их слияния, или через так называемые соеди-

нительные нити, которые развиваются от карпогона и состоят из 1—2 или очень многих клеток и достигают значительной длины. По этим нитям оплодотворенное ядро карпогона передвигается в ауксиллярную клетку. Как установлено исследованиями, слияния ядер карпогона и ауксиллярной клетки не происходит.

Для систематики имеет большое значение происхождение ауксиллярных клеток: они возникают или совершенно отдельно от карпогона, на соседних или даже значительно удаленных от него нитях корового слоя или клетках слоевища; или же они развиваются вместе, на одной клетке коровой нити или на особой веточке коровой нити; или в ауксиллярную клетку превращается одна из клеток карпогонной ветви. В том случае, если карпогон и ауксиллярные клетки образуются рядом друг с другом, их комплекс обозначают термином прокарп. Различают еще и время появления ауксиллярных клеток: они могут образоваться до оплодотворения или только после оплодотворения яйцеклетки; это имеет большое принципиальное значение и характерно для больших групп красных водорослей.

Особенности развития зиготы в отдельных порядках красных водорослей класса *Florideae* заключаются в следующем.

Порядок *Nemalionales*. Нити гонимобласта в большинстве случаев развиваются непосредственно от карпогона; у ряда водорослей карпогон делится предварительно на 2 части и нити гонимобласта развиваются из верхней клетки; у некоторых видов оплодотворенное ядро переходит из карпогона в ниже его лежащую клетку карпогонной ветви и от последней развиваются нити гонимобласта. У сложно организованных форм, во время и после оплодотворения, стерильные клетки карпогонной ветви, несущая клетка и нижняя отделившаяся клетка карпогона могут сливаться друг с другом в различных комбинациях; образовавшаяся в результате слияния крупная клетка становится источником питательных веществ для развивающегося гонимобласта.

У некоторых форм сразу после оплодотворения наблюдается редукционное деление; имеет место развитие тетраспор взамен карпоспор.

Порядок *Gelidiales*. Нити гонимобласта развиваются от карпогона и растут среди многочисленных, мелкоклеточных нитей, содержащих питательные вещества и специально возникающих вокруг карпогона.

Порядок *Cryptonemiales*. Карпогонные нити возникают на коровых нитях или на особых ответвлениях этих нитей. Образуются специальные ауксиллярные клетки, которые развиваются или на отдельных от карпогона коровых нитях, или на одной и той же нити, или на специальном ответвлении коровой нити, на котором развивается и карпогон, образуя таким образом прокарп. Ауксиллярные клетки могут быть удалены от карпогона на значительное расстояние. Имеются соединительные нити, которые развиваются от карпогона или от одной из клеток карпогонной ветви, с которой предварительно сливается карпогон. Нити гонимобласта возникают от ауксиллярных клеток.

Порядок *Gigartinales*. Карпогонная ветвь у всех представителей порядка короткая и состоит из 3—4 клеток. Имеются ауксиллярные клетки, которые или отстоят далеко от карпогона, и тогда развиваются длинные соединительные нити, каждая из которых соединяется с ауксиллярной клеткой; или ауксиллярные клетки расположены вблизи от карпогона, причем в ауксиллярную клетку может преобразоваться несущая клетка или ее ответвление, таким образом, здесь происходит объединение карпогона и ауксиллярной клетки в прокарп. В последней группе водорослей,

кроме ауксиллярных клеток, могут дополнительно развиваться специальные питающие клетки. Нити гонимобласта возникают от ауксиллярной клетки.

Порядок *Rhodymeniales*. Карпогонная ветвь короткая, состоит из 3—4 клеток. Несущая клетка обычно велика и содержит много ядер. Имеются ауксиллярные клетки, возникающие до оплодотворения яйцеклетки и развивающиеся на клетке, отчлняющейся от несущей клетки карпогонной ветви; таким образом, они расположены вблизи карпогона и вместе с ним составляют настоящий прокарп. Карпогон непосредственно сливается с ауксиллярной клеткой и от последней возникают нити гонимобласта.

Порядок *Ceramiales*. Карпогонная ветвь неразветвленная и всегда состоит из 4 клеток; иногда встречается по две карпогонные ветви на одной несущей клетке. Имеются ауксиллярные клетки, которые развиваются на несущей клетке карпогонной ветви. Ауксиллярные клетки образуются у всех без исключения представителей порядка только после оплодотворения яйцеклетки. Встречаются редуцированные соединительные нити, состоящие из 1—2 клеток, отчлняемых карпогоном; в некоторых случаях ауксиллярная клетка после слияния с карпогоном делится на 2 клетки и нити гонимобласта развиваются только из верхней клетки. У всех представителей порядка на несущей клетке кроме карпогонной ветви и ауксиллярной клетки возникают еще одна или две стерильные веточки.

Другие наиболее характерные детали развития зиготы и образования карпоспор, присущие более мелким систематическим подразделениям, приводятся в систематической части, в описании семейств, родов и видов отдельных водорослей.

За вполне развитым гонимобластом со зрелыми карпоспорами сохранилось старое название цистокарпа, которым ранее обозначали группу карпоспор. Рядом авторов в понятие цистокарпа включается и его оболочка, хотя следует отметить, что она имеется далеко не у всех багрянков.

Цистокарп обычно расположен в более молодых частях слоевища и часто выступает над поверхностью слоевища в виде утолщений или бугорков; у многих форм он развивается на поверхности слоевища (рис. 36, А), обычно окружен оболочкой, состоящей из коротких однорядных или многорядных нитей, расположенных вокруг цистокарпа в виде розетки (рис. 36, В); или оболочка сплошная, возникшая путем разрастания окружающих коровых клеток или клеток периферических сифонов; такие цистокарпы имеют овальную, шаровидную или кувшинообразную форму (рис. 159). Оболочку имеют также и цистокарпы, выступающие над поверхностью слоевища в виде бугорков; она возникает обычно из клеток окружающего его корового слоя (рис. 36, Г и Д). Не лишены оболочки и некоторые цистокарпы, которые остаются погруженными в слоевище; от стерильных клеток слоевища их отделяют или специально возникающие нити, или измененные нити корового слоя, или же нити питающей ткани. Нити питающей ткани не только окружают цистокарп, но и пронизывают его во всех направлениях и весьма часто делят на части нити гонимобласта с карпоспорами на небольшие группы (рис. 36, Г, д). Питающие нити встречаются не только в цистокарпах, погруженных в слоевище, но и в тех, которые выступают над ним или расположены на поверхности. У очень многих видов цистокарп не имеет никакой оболочки и развивается или среди коровых нитей (рис. 36, В), или значительно глубже, часто в центральной части слоевища; в ряде случаев он окружен полостью, главным

образом у форм с рыхлым слоевищем. Обычно не имеют особой оболочки и цистокарпы, расположенные в нематетиях и концептакулах.

Цистокарпы встречаются не только на основном слоевище, но и на особых выростах, образующихся по краю и на поверхности слоевища,

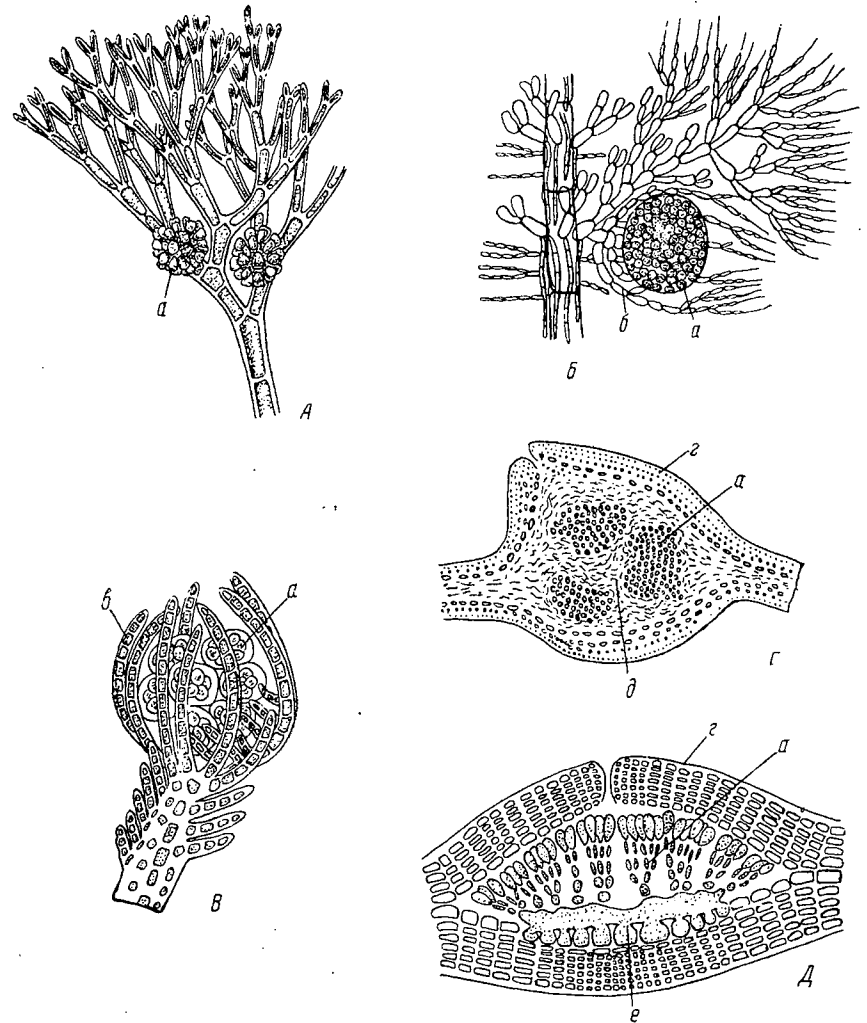


Рис. 36. Цистокарпы. А — *Callithamnion corymbosum* (Sm.) Lyngb.; В — *Thuretlopsis Peggiana* Kyt.; В — *Plumaria elegans* (Bonnem.) Schm.; Г — *Callymenia reniformis* (Turn.) J. Ag.; Д — *Nitophyllum mirabile* Kyt. а — цистокарп; б — коровые нити; в — специальные нити, окружающие цистокарп; г — оболочка цистокарпа; д — нити питающей ткани; е — плацентная клетка или клетка слияния. (А и В — по Ньютон, 1931; В, Г, Д — по Кюлину, 1937).

или на особых веточках-трихобластах, стихидиях или на плодоносных листочках.

Положение цистокарпа, его форма и характер оболочки более или менее характерны для отдельных порядков красных водорослей. Так, в порядке *Nemalionales* цистокарпы расположены на поверхности слоевища.

у нитевидных форм и не имеют никакой оболочки; у сложно организованных слоевищ они обычно находятся внутри слоевища — среди нитей корового слоя или во внутренней полости слоевища. Специальная оболочка вокруг цистокарпа встречается как исключение, обычно он ее не имеет. С поверхности слоевища цистокарпы обычно не заметны. В порядке *Gelidiales* цистокарп расположен в центральной части слоевища; особые нити, возникающие из ткани, окружающей гонимобласт, отодвигают от него прилегающие клетки слоевища, и с поверхности цистокарпа имеет вид небольших вздутий. В порядке *Cryptonemiales* цистокарпы встречаются как в центральной, так и в коровой частях слоевища; внутри слоевища они часто собраны в концептакулы; во многих случаях выступают над поверхностью слоевища в виде бугорков, которые у *Callophyllis* снабжены особыми выростами; у некоторых видов цистокарпы развиваются в нематемциях, расположенных на поверхности слоевища. Цистокарпы имеют часто свою особую оболочку, носящую название перикарпа, которая возникает или из клеток коровых нитей, окружающих цистокарп, или из клеток, расположенных рядом с карпогонными ветвями или ауксиллярными клетками. Внутри цистокарпа встречаются нити питающей ткани или стерильные нити гонимобласта. Для выхода карпоспор у некоторых форм имеется специальное отверстие в оболочке цистокарпа, у других таких отверстий не бывает. В порядке *Gigartinales* цистокарпы расположены во внутренней части корового слоя или в центральной части слоевища; чаще всего они выступают над поверхностью слоевища в виде бугорков. Оболочка цистокарпа образуется из более или менее сильно разросшейся над ним части корового слоя. Специальное отверстие для выхода карпоспор может иметься или же отсутствует. Питающие нити у ряда видов окружают цистокарп внутри слоевища и расходятся среди нитей гонимобласта. В порядке *Rhodymeniales* цистокарп расположен всегда на поверхности слоевища и имеет вид бугорков; окружен оболочкой, образованной разросшейся частью корового слоя, с выходным отверстием или без отверстия; внутри цистокарпа обычно имеется полость, иногда заполненная сетевидной тканью. В порядке *Ceramiales* цистокарпы расположены на поверхности слоевища или выступают над поверхностью в виде бугорков, в последнем случае они развиваются в центральной части слоевища. Цистокарпы всегда с оболочкой, или бесцветной слизистой, или образованной несколькими рядами клеток и имеющей чаще кувшинообразную форму, или из однорядных или многорядных коротких нитей, расположенных вокруг цистокарпа в виде розетки.

Очень часто в зрелом цистокарпе, а иногда и на более ранних стадиях развития гонимобласта, у многих водорослей образуется так называемая плацентная клетка или клетка слияния (рис. 36, e); эта клетка возникает в результате слияния между собой ауксиллярных клеток, клеток карпогонных ветвей, нитей гонимобласта, несущей клетки и некоторых других клеток, принимающих участие в развитии карпогона, в различных комбинациях у разных видов. Она имеет большие размеры и разнообразную форму, чаще всего снабжена многочисленными, различного вида выростами. Клетка эта заполнена богатым содержанием и служит источником питания развивающегося гонимобласта.

Половые и бесполое органы размножения у красных водорослей более или менее строго распределены между разными растениями — гаметофитом и спорофитом; исключения встречаются довольно редко. Гаметофит и спорофит у красных водорослей, за небольшими исключениями, сходны между собой по величине, по морфологическому и анатомическому

строению. У громадного большинства багрянок наблюдается правильная смена гаметофита и спорофита. Однако известны случаи, когда в природе гаметофит и спорофит представлены не в равных пропорциях. В различных географических пунктах или в местах, сильно отличающихся по степени солености воды, может преобладать или гаметофит, или спорофит. В северных холодных областях у некоторых красных водорослей гаметофит развивается преимущественно летом, спорофит же зимой.

Известны случаи, когда спорофит развивается на гаметофите, как, например, у *Phyllophora Brodiaei*, у которой спорофит имеет вид шариков, равняющихся на верхних краях пластинчатого слоевища гаметофита; ранее он принимался и описывался как отдельный вид, паразитирующий на данном растении. Такие случаи известны у ряда других родов красных водорослей.

Также известны случаи развития тетраспор и цистокарпа на одном и том же растении или развития тетраспор на нитях гонимобласта. У некоторых видов не известны тетраспоры, возможно, что они развиваются на карликовых растениях, еще не обнаруженных исследователями. С другой стороны, имеются формы, у которых не обнаружены половые органы размножения.

О СИСТЕМЕ КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Красные водоросли как обособленная группа впервые выделяются в самом начале XIX столетия в работе Лямуру (Lamouroux, 1813). Но расположение известных к тому времени родов красных водорослей в определенном порядке проведено несколько позднее К. Агардом (С. А. Agardh, 1824) в его работе о системе водорослей; им было намечено несколько триб красных водорослей. Развернутая система багрянок была дана в течение 1842—1876 гг. Я. Агардом (J. G. Agardh), который обработал огромное количество водорослей, собранных в этот период многочисленными экспедициями, изучавшими различные моря Земного Шара. Я. Агард в своих книгах проводит деление багрянок на серии, порядки, трибы и семейства.

Красные водоросли привлекали к себе внимание многих исследователей. Их строение, размножение и развитие являлись объектами многочисленных исследовательских работ, в результате которых в систему багрянок вносились все новые и новые коррективы.

Основателем современной системы красных водорослей является Ф. Шмитц (F. Schmitz), который много работал над изучением размножения багрянок и дал новую систему, опубликованную в 1889 г. и позднее в 1892 г. в известном издании Энглера и Прантля (Engler und Prantl). По этой системе оформлялись все работы еще в текущем столетии. Дальнейшие уточнения и изменения нашли себе отражение в книгах Ольтманса (Oltmanns, 1922), посвященных морфологии и биологии водорослей.

Современная система красных водорослей, принятая в большинстве альгологов, основана на многочисленных работах Кюлина, изучавшего не только строение, размножение и развитие багрянок, но и их физиологию и биохимию. Эта система еще далека от совершенства, многое еще в развитии красных водорослей остается темным и не изученным, однако она в достаточной степени правильно отражает эволюцию красных водорослей.

Ниже приводится система Кюлина, принятая и в настоящем определителе. Следует отметить, что в систематическую часть определителя вошли только те подразделения, представители которых встречаются

в наших северных морях (подразделения, еще не встреченные у нас, в нижеприведенной системе отмечены звездочкой).

Тип Rhodophyta

Класс Bangioideae

*Порядок Porphyridiales

*Семейство *Porphyridiaceae*

Порядок Goniotrichales

Семейство *Goniotrichaceae*

*Семейство *Phragmonemataceae*

Порядок Bangiales

Семейство *Erythrotrichiaceae*

Семейство *Bangiaceae*

*Порядок Compsogonales

*Семейство *Compsogonaceae*

Класс Florideae

Порядок Nemalionales

Семейство *Acrochaetiaceae*

*Семейство *Batrachospermataceae*

*Семейство *Lemnaceae*

*Семейство *Naccariaceae*

*Семейство *Bonnemaisoniaceae*

*Семейство *Thoreaceae*

*Семейство *Helminthocladiaceae*

Семейство *Chaetangiaceae*

Порядок Sryptonemiales

Семейство *Dumontiaceae*

*Семейство *Gloiosiphoniaceae*

*Семейство *Endocladaceae*

Семейство *Polydeaceae*

*Семейство *Rhizophyllidaceae*

Семейство *Squamariaceae*

Семейство *Hildenbrandtiaceae*

Семейство *Corallinaceae*

*Семейство *Grateloupiaceae*

*Семейство *Tichocarpaceae*

Семейство *Callymeniaceae*

Семейство *Choreocolacaceae*

Порядок Gigartinales

Семейство *Crouoriaceae*

*Семейство *Nemastomacaceae*

*Семейство *Sebdeniaceae*

*Семейство *Calosiphoniaceae*

*Семейство *Gracilariaceae*

*Семейство *Plocamiaceae*

*Семейство *Sphaerococcaceae*

*Семейство *Stictosporaceae*

*Семейство *Sarcodiaceae*

Семейство *Furcellariaceae*

Семейство *Solieriaceae*

*Семейство *Rissoelaceae*

*Семейство *Rhabdoniaceae*

Семейство *Rhodophyllidaceae*

*Семейство *Hypneaceae*

*Семейство *Mychodeaceae*

*Семейство *Dicranemaceae*

*Семейство *Acrotilaceae*

Семейство *Phyllophoraceae*

*Семейство *Gigartinaceae*

Порядок Rhodymeniales

*Семейство *Champiaceae*

*Семейство *Lomentariaceae*

Семейство *Rhodymeniaceae*

Порядок Ceramiales

Семейство *Ceramiaceae*

Семейство *Delleseriaceae*

Семейство *Rhodomelaceae*

*Семейство *Dasyaceae*

В наших северных морях встречается 93 вида и 73 формы красных водорослей, относящихся к 45 родам, 21 семейству и к 7 порядкам.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Тип **ВНОДОРНУТА** Pascher — **КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ**
или **БАГРЯНИКИ**

Pascher. Süßwasser-Fl., N. 11, p. 134, 1925.

Водоросли, содержащие в своих клетках кроме хлорофилла ряд красных пигментов, одно или несколько ядер, один или несколько хроматофоров звездчатой, лентовидной, пластинчатой или дисковидной формы. Слоевище, за очень немногими исключениями, многоклеточное, обычно сложного морфологического и анатомического строения, со сложным жизненным циклом, с чередованием спорофита и гаметофита, в громадном большинстве случаев сходных между собой по строению. Бесполое размножение происходит при помощи лишенных движения моноспор, биспор, тетраспор и полиспор; половое размножение осуществляется путем слияния лишенных движения сперматиев и яйцеклеток, развивающихся в карпогонах, снабженных специальным волосовидным образованием — трихогиной, через которую ядро сперматия переходит в карпогон. Карпоспоры — конечный продукт слияния сперматия и карпогона, возникают или непосредственно из зиготы или после ряда ее сложных изменений (слияния с питающими клетками, образования гонимобласта и др.). Громадное большинство красных водорослей обитает в морях, небольшая часть встречается в пресных водах, некоторые виды поселяются на почвах, стенах и пр.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССОВ

- I. Клетки слоевища не сообщаются друг с другом; имеют по одному ядру и звездчатому хроматофору; карпоспоры возникают непосредственно из зиготы **Bangioideae** (стр. 42)
- II. Клетки слоевища сообщаются друг с другом; имеют по несколько ядер и хроматофоров различной формы; карпоспоры возникают после ряда сложных изменений зиготы . . . **Florideae** (стр. 57)

Класс **BANGIOIDEAE** J. De Toni

J. De Toni. Syll. alg., IV, p. 4, 1897.

Слоевище одноклеточное или, чаще, многоклеточное, нитевидное, цилиндрическое или пластинчатое. Клетки слоевища не сообщаются друг с другом, содержат одно ядро и обычно один звездчатой формы хроматофор; хроматофоры с одним пиреноидом. Рост осуществляется путем деления всех клеток слоевища. Бесполое размножение происходит при помощи спор, возникающих или путем прямого превращения всего содержимого

клетки в спору, или путем деления клетки и превращения в спору только ее части. Половое размножение известно только у некоторых родов; сперматии образуются при помощи ряда повторных делений отдельных вегетативных клеток; в карпогон превращается целиком вся вегетативная клетка; карпогон снабжен короткой трихогиной. Карпоспоры образуются в результате прямого деления зиготы на 4—8—16—32—64 части.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКОВ КЛАССА **BANGIOIDEAE**

- I. Слоевище нитевидное; размножение только бесполое **Goniotrichales** (стр. 43)
- II. Слоевище нитевидное или пластинчатое; размножение бесполое и половое **Bangiales** (стр. 45)

Порядок **GONIOTRICHALES** Skuja — **ГОНИОТРИХОВЫЕ**

Skuja. Vers. Bang. oder Protofl., p. 31, 1939.

Имеется только спорофит. Слоевище нитевидное, однорядное или многорядное, разветвленное, редко неразветвленное. Размножение только бесполое, посредством моноспор и акинет, в которые превращается целиком все содержимое вегетативной клетки.

Сем. **GONIOTRICHACEAE** (Rosenv.) SmithG. M. Smith. Fresh-wat. alg. U. S., p. 120, 1933. — *Goniotrichaceae* Rosenvinge. Mar. alg. Denm., I, p. 56, 1909.

Слоевище в виде однорядных или многорядных, простых или разветвленных клеточных нитей. Клетки не сообщаются между собой и отделены друг от друга слизистым веществом. В каждой клетке находится по одному ядру и одному хроматофору звездчатой формы; хроматофор расположен обычно в центре клетки и содержит один центральный пиреноид. Размножение только бесполое при помощи моноспор и акинет, в которые превращается все содержимое отдельных вегетативных клеток.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. **GONIOTRICHACEAE**

- I. Слоевище голубовато-зеленого цвета; клетки большей частью эллиптической формы, расположены на некотором расстоянии друг от друга **Asterocytis** (стр. 43)
- II. Слоевище розовато-красного цвета; клетки почти прямоугольные, довольно плотно прилегающие друг к другу **Goniotrichum** (стр. 45)

Род **ASTEROCYTIS** Gobi — **АСТЕРОЦИТИС**

Гоби. Отчет об альг. изыск., стр. 85, 1879.

Слоевище нитевидное, буровато-зеленоватого или голубовато-зеленого цвета, простое или неправильно и дихотомически разветвленное. Клетки нитей цилиндрической или, большей частью, эллиптической формы, расположены в один ряд на некотором расстоянии друг от друга и окружены толстой общей оболочкой. Хроматофор звездчатой формы, с одним центральным пиреноидом, расположенным в центре клетки или сбоку, вдоль стенок. Размножение только бесполое, при помощи неподвиж-

ных спор — акинет, выходящих из клеток через боковое отверстие в стенке клетки.

1. *Asterocytis ornata* (Ag.) Hamel — **Астероцитис украшенный**. (Рис. 37).

Hamel. Fl. France, II, p. 451, f. VII B—D, 1924; Waern. Alg. Öregrund Arch., p. 177, 1952. — *Asterocytis ramosa* в статье: А. Зинова. О некот. особ. флоры Белого м., стр. 237, 1950. — *Conferva ornata* Agardh. Syst. alg., p. 104, 1824.

Слоевище нитевидное, однорядное, редко простое, обычно ложно дихотомически, поочередно или односторонне разветвленное, часто растет

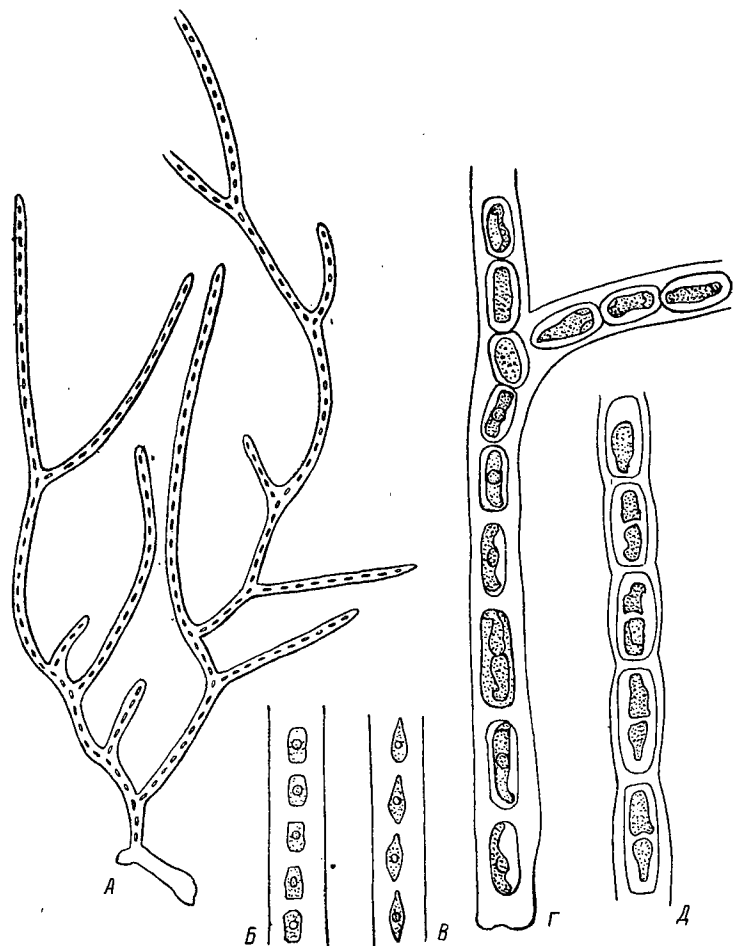


Рис. 37. *Asterocytis ornata* (Ag.) Hamel. А — внешний вид слоевища; В и В' — клетки нитей вблизи вершины; Г и Д — клетки нитей из средней части слоевища. (Ориг.).

пучками до 5 мм высоты, зеленовато-голубоватого цвета. Нити в основании до 25 μ толщины, в средних частях слоевища до 17 μ и в верхних частях до 13 μ толщины. Клетки цилиндрической или эллиптической формы, в верхних частях почти квадратные, ниже вытянутые в длину, часто с несколько суженными концами, 5—7 μ ширины и 7—21 μ длины. Хроматофор постеночный, звездчато-лопастной или пластинчатый, слабо

рассеченный, с одним крупным, округлым пиреноидом, расположенным в центре хроматофора. Оболочки клеток тонкие или довольно сильно утолщенные (во время спорообразования?); наружная оболочка очень толстая, до 10 μ толщины, в виде общего футляра одевает все клетки. Размножается при помощи акинет.

Растет в сублиторальной зоне, на водорослях, в опресненных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом море, а также в северной половине Атлантического океана до 35° с. ш. Тепло-бореальный вид.

Род GONIOTRICHUM Kütz. — **ГОНИОТРИХУМ**

Kützling. Syst. Eintheil. Alg., p. 89, 1843; Phyc. gener., p. 244, 1843.

Слоевище нитевидное, одно- или многорядное, розовато-красного цвета, ложно дихотомически или неправильно разветвленное, прикрепляется базальной утолщенной клеткой. Нити цилиндрические, местами несколько утолщенные или сдавленные. Клетки нитей довольно короткие, почти прямоугольной формы, довольно плотно прилегают друг к другу и расположены в один или несколько рядов; все клетки окружены общей толстой студенистой оболочкой, наиболее сильно развитой у взрослых экземпляров. В каждой клетке имеется по одному хроматофору звездообразной формы с одним пиреноидом. Размножение только бесполое, при помощи моноспор.

1. *Goniotrichum elegans* (Chauv.) Zanard. — **Гониотрихум изящный**. (Рис. 38).

Zanardini. Not. alg. cell. mar., p. 69, 1847; Е. Зинова. Нов. вод. Мурман, стр. 38, 1927. — *Bangia elegans* Chauvin. Recherch. plus. genres d'alg., p. 33, 1842.

Exs.: Phyc. Bor.-Amer., № 781.

Слоевище 5—6 мм высоты, розовато-фиолетового цвета, состоит из очень тонких, 15—20 μ ширины, псевдодихотомически разветвленных нитей, с очень широкими округлыми пазухами в местах разветвлений и с тупыми вершинами. Клетки слоевища расположены в один ряд, 17—20 μ длины и 12—15 μ ширины, иногда длина клеток меньше ширины и 12—15 μ.

Содержат один центральный, звездообразный хроматофор с центральным пиреноидом.

Растет на водорослях и отвесных скалах в полосе прибой.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 30° с. ш. и местами в тропических морях. Тепло-бореальный вид.

Порядок BANGIALES Schmitz — **БАНГИЕВЫЕ**

Schmitz. Rhodophyceae in: Engler. Syllab. Vorles. über Bot., p. 13, 1892.

Имеется чередование сходных и несходных по анатомическому и морфологическому строению гаметофита и спорофита. Слоевище нитевидное или пластинчатое, преимущественно неразветвленное, состоящее из одного

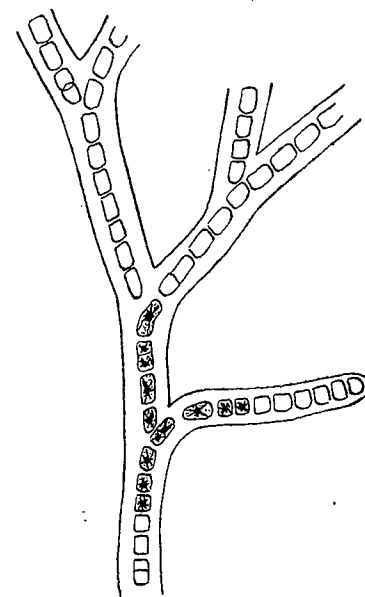


Рис. 38. *Goniotrichum elegans* (Chauv.) Zanard. (По Кюлину, 1937).

или многих клеточных рядов. Бесполое размножение происходит посредством моноспор или полиспор, возникающих путем отделения от вегетативной клетки ее части и превращения этой части в спору; половое размножение осуществляется при помощи сперматид и карпогона, образующихся непосредственно из вегетативных клеток слоевища.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ ПОР. BANGIALES

- I. Слоевище маленькое, часто микроскопическое, нитевидное или пластинчатое, прикрепляется к грунту или всей нижней поверхностью, или базальными клетками, или диском, состоящим из клеток или клеточных нитей **Erythrotrichiaceae** (стр. 46)
- II. Слоевище относительно крупное, не микроскопическое, нитевидное или пластинчатое; в основании слоевища образуются специальные клетки с длинными ризоидальными выростами **Bangiaceae** (стр. 49)

Сем. ERYTHROTRICHIACEAE (Rosenv.) Smith

G. M. Smith. Fresh-wat. alg. U. S., p. 120, 1933. — *Erythrotrichiae* Rosenvinge. Mar. alg. Denm., I, p. 56, 1909.

Слоевище маленькое, часто микроскопическое, в виде пластин, прилегающих к грунту или поднимающихся вертикально, или в виде простых неразветвленных однорядных или немногорядных нитей; прикрепляется к грунту или базальной клеткой с ризоидальными выростами, или диском, состоящим из серии клеток или клеточных нитей. Пластины состоят из более или менее рыхло соединенных клеток. Клетки с одним ядром и одним хроматофором звездчатой формы, располагающимся в центре или по стенкам клетки; пиреноиды имеются или отсутствуют. Бесполое размножение осуществляется посредством моноспор, которые образуются путем отчленения от любой вегетативной клетки маленькой дочерней и превращения последней в спору. Половое размножение известно еще не у всех представителей семейства; сперматиды возникают при помощи ряда повторных делений вегетативной клетки; в карпогон превращается целиком все содержимое вегетативной клетки. Зигота делится на небольшое количество карпоспор.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. ERYTHROTRICHIACEAE

- I. Слоевище микроскопическое, в виде пластинок, расположенных на поверхности других водорослей . . . **Erythrocladia** (стр. 46)
- II. Слоевище не микроскопическое, в виде небольших пластин, прикрепленных к грунту маленькой подошвой . . . **Porphyropsis** (стр. 48)

Род ERYTHROCLADIA Rosenv. — ЭРИТРОКЛАДИЯ

Rosenvinge. Mar. alg. Denm., I, p. 71, 1909.

Слоевище микроскопическое, в виде пластинок, прилегающих всей нижней поверхности к той водоросли, на которой они растут. Пластиночки состоят из одного или двух слоев разветвленных клеточных нитей, расположенных или довольно рыхло, или более плотно прилегающих друг к другу. Конечные клетки нитей часто раздвоенные, роговидные, с выростами. Рост краевой. Клетки с одним звездчатым хроматофором,

содержащим один пиреноид. Моноспоры образуются путем отделения дочерних клеток от любой вегетативной клетки слоевища и превращения их в споры. Карпогон, с короткой трихогиной, возникает из вегетативной клетки; зигота развивается в одну карпоспору или делится на несколько карпоспор; развитие сперматид не ясно.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА ERYTHROCLADIA

- I. Слоевище состоит из рыхло расположенных клеточных нитей 1. **E. irregularis**
- II. Клеточные нити плотно соединены друг с другом и образуют округлую пластиночку.
 - 1. Пластиночка однослойная 2. **E. subintegra**
 - 2. Пластиночка двуслойная 3. **E. polystromatica**

1. **Erythrocladia irregularis** Rosenv. — Эритрокладия неправильная. (Рис. 4, А и 39).

Rosenvinge. Mar. alg. Denm., I, p. 72, f. 11—12, 1909.

Слоевище состоит из рыхло расположенных клеточных нитей; нити короткие, слабо разветвленные, с ответвлениями различной длины. Клетки нитей 4—5 μ в диаметре. Моноспорангии неправильно округлой формы, 2—4 μ в диаметре.

Растет в сублиторальной зоне на ризоидальных отростках *Phycodryis sinuosa* и на других водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также местами в северных половинах Атлантического и Тихого океанов. Холодно-бореальный вид.

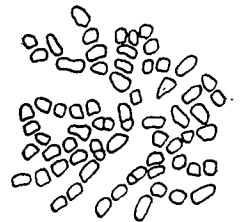


Рис. 39. *Erythrocladia irregularis* Rosenv. (Ориг.).

2. **Erythrocladia subintegra** Rosenv. — Эритрокладия цельноватая. (Рис. 40).

Rosenvinge. Mar. alg. Denm., I, p. 73, f. 13—14, 1909.

Слоевище в виде пластиночки 64—101 μ в поперечнике, состоящей из одного ряда плотно соединенных, разветвленных клеточных нитей. Края пластины неровные, образованы удлинёнными формами клетками, часто с роговидными выростами; к центру пластины клетки несколько уменьшаются в величине и лишены выростов; клетки 4—11.5 μ длины и 2—6 μ ширины. Моноспоры 4—5 μ в диаметре.

Растет на *Antithamnion*, в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также местами в северных половинах Атлантического и Тихого океанов. Тепло-бореальный вид.

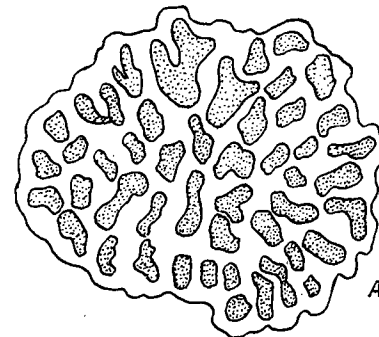


Рис. 40. *Erythrocladia subintegra* Rosenv. А — вид на пластину сверху; В — продольный срез пластины. (Ориг.).

3. *Erythrocladia polystromatica* Dang. — Эритрокладия многослойная. (Рис. 41).

D a n g e a r d. Quelqu. Erythrotrichia et Erythrocladia, p. 145, pl. XLI, 1932.

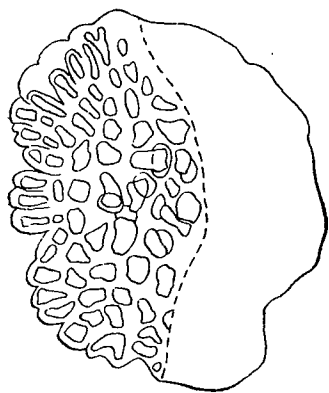


Рис. 41. *Erythrocladia polystromatica* Dang. (Ориг.).

Слоевище в виде пластиночек до 91,5 μ в поперечнике, состоящих в большей своей части из одного слоя, в центре из двух слоев клеточных нитей, довольно плотно соединенных между собой. Клетки в центре неправильной формы с закругленными углами, 4—8 μ в диаметре; по направлению к краям клетки несколько уменьшаются в величине; края пластиночек состоят из вытянутых в длину клеток 4—10 μ длины и 2—4 μ ширины; края пластин неровные, за счет неравномерного роста отдельных клеточных нитей.

Растет на *Polysiphonia urceolata*.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также у берегов юго-западной Европы. Тепло-бореальный вид.

Род **PORPHYOPSIS** Rosenv. — ПОРФИРОПСИС

R o s e n v i n g e. Mar. alg. Denm., I, p. 68, 1909.

Слоевище небольшое, пластинчатое, напоминающее порфиру. В молодой стадии слоевище в виде кучки клеток, которые, разрастаясь, образуют маленькие мешочки, впоследствии разрывающиеся и превращающиеся в однослойную пластину. Взрослая пластина состоит из одного ряда мелких округлой или почти квадратной формы клеток, расположенных без особого порядка, часто собранных кучками, отделенными друг от друга более или менее большими промежутками. Прикрепляется к грунту небольшим диском — подошвой, состоящим из клеток удлинненной формы, часто с ризоидальными выростами; клетки подобной формы могут встречаться и в основании пластины вблизи подошвы. Клетки содержат по одному постеночному хроматофору без пиреноида. Бесполое размножение осуществляется посредством моноспор, отделяющихся дуговидной стенкой от вегетативной клетки; половое размножение пока не известно.



Рис. 42. *Porphyopsis coccinea* (J. Ag.) Rosenv. А — вид сверху на часть пластины; В — поперечный срез пластины. (Ориг.).

1. *Porphyopsis coccinea* (J. Ag.) Rosenv. — Порфиропсис алый. (Рис. 4, В—В и 42).

R o s e n v i n g e. Mar. alg. Denm., I, p. 69, f. 9—10, 1909. — *Porphyra coccinea* J. Agardh. Novit. fl. Svec., p. 6, 1836.

Пластины небольшие, 4—6 см в поперечнике, неправильно округлой формы, с неровными и слабо волни-

стыми краями и несколько неровной поверхностью, светло коричневатокрасного цвета, очень тонкие, мало прозрачные.

Растет в верхней части сублиторали на камнях.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северных частях Атлантического океана до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

Сем. **BANGIACEAE** (Zanard.) Rosenv.

R o s e n v i n g e. Mar. alg. Denm., I, p. 56, 1909. — *Bangiaceae* Zanardini. Classif. ficee, p. 16, 1843.

Слоевище довольно крупное, пластинчатое или нитевидное, простое, не разветвленное. Как пластины, так и нити состоят из одного или нескольких рядов клеток, в пластинах не более двух, в нитях значительно больше. В нитях клетки располагаются радиальными рядами. В основании слоевища как у пластин, так и у нитей клетки имеют овальную форму и снабжены длинными ризоидальными выростами, которые достигают нижнего края слоевища, переплетаются между собой и образуют конусовидную подошву, служащую для прикрепления к субстрату. Клетки с одним ядром и одним звездообразным хроматофором, расположенным в центре клетки или вдоль стенок; хроматофор с одним пиреноидом. Бесполое размножение посредством моноспор или полиспор, образующихся при помощи превращения содержимого вегетативной клетки в одну или несколько спор. При половом размножении возникают сперматидии и карпогоны. Сперматидии образуются путем многократного деления вегетативной клетки, в результате чего в одном сперматидии возникает 16—32—64—128 сперматидий; карпогон одноклетный, с короткой трихогиной, образуется путем прямого превращения вегетативной клетки. Зигота обычно делится на 4—8—16—32—64 карпоспоры.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. BANGIACEAE

- I. Слоевище нитевидное **Bangia** (стр. 49)
- II. Слоевище пластинчатое **Porphyra** (стр. 50)

Род **BANGIA** Lyngb. — БАНГИЯ

L y n g b y e. Tent. hydrophyt. Dan., p. 82, 1919.

Слоевище нитевидное, неразветвленное, растущее вертикально. Нити цилиндрические, иногда сдавленные, состоят или из одного ряда клеток, или часто многорядные. Клетки прямоугольные или округлые, часто располагаются ясными горизонтальными рядами, придавая нити членистый вид; каждый горизонтальный ряд образован радиально расположенными клетками. В основании нити клетки с одной стороны вытягиваются в узкий, длинный нитевидный ризоидальный отросток, направленный книзу; ризоидальные отростки, переплетаясь, укрепляют основание нити и внизу расширяются в диск, которым нить прикрепляется к грунту. У некоторых видов или у молодых экземпляров ризоидальные отростки отсутствуют и слоевище прикрепляется расширенным основанием самой нижней клетки. Бесполое размножение осуществляется посредством моноспор; половое — при помощи сперматидий и карпогона; в органы размножения превращаются почти все клетки слоевища, за исключением базальных с ризоидальными отростками. Зигота делится на 4 или 8 карпоспор.

1. *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb. — Бангия темнопурпуровая.
(Рис. 2, Д и 43).

Lyngbue. Tent. hydrophyt. Dan., p. 83, 1819; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 233, 1912. — *Conferva fuscopurpurea* Dillwyn. Brit. conferv., t. 92, 1807.
E x s.: A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 118; Phyc. Bor.-Amer., № 87.

Слоевище в виде пучков нитей до 15 см длины, красно-фиолетового или желто-бурого цвета; выцветшие экземпляры обладают способностью в темноте восстанавливать естественный цвет. Нити простые, в основании состоят из одного ряда клеток, выше многорядные. У молодых экземпляров клетки почти квадратные, у взрослых ширина клеток в 3—4 раза

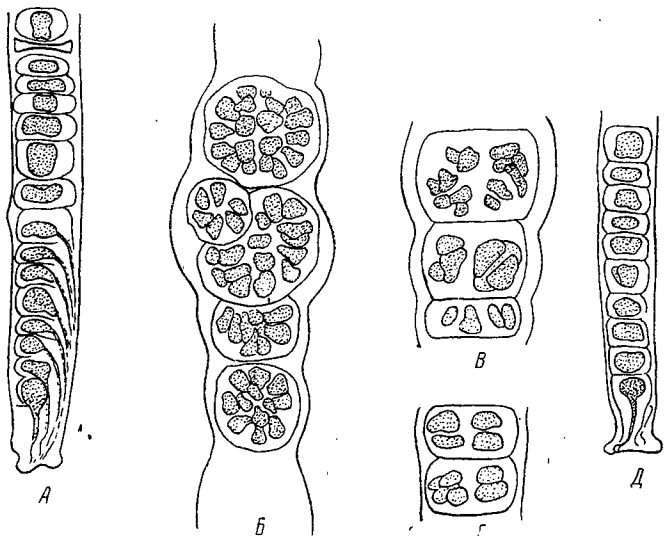


Рис. 43. *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb. А и Д — основание слоевища, клетки с ризоидальными выростами; В — часть слоевища со зрелыми карпоспорами; С и Г — начальные стадии образования карпоспор. (Ориг.).

более высоты. Ширина вегетативных нитей 25—72 μ , у плодоносных экземпляров нити сильно утолщаются, доходя до 146 μ толщины; деления на горизонтальные членики в утолщенных частях слоевища не заметно; основание нитей состоит из клеток с длинными ризоидальными выростами. Моноспоры 8—13 μ в диаметре, угловатых очертаний; карпоспоры 8—17 μ в поперечнике, интенсивно окрашенные, собраны группами по 16 и более спор вместе; нити с цистокарпами имеют волнистые очертания с более широкими и более узкими местами.

Растет на камнях и скалах в верхней части литоральной зоны, в местах с сильными течениями и постоянным прибоем.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Гренландии, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 30° с. ш. и местами в тропических морях. Арктическо-бореальный вид.

Род PORPHYRA Ag. — ПОРФИРА

C. A g a r d h. Syst. alg., p. XXXII, 1824.

Слоевище пластинчатое, состоит из одного или двух слоев плотно соединенных клеток. Пластина обычно гладкая, с ровными или складча-

тыми краями, к основанию суживается и переходит в маленький стебелек и подошву. Основание пластины, стебелек и подошва образованы грушевидными клетками с длинными, нитевидными, ризоидальными выростами, переплетающимися между собой. Клетки содержат по одному или по два звездообразных хроматофора, с одним пиреноидом в каждом хроматофоре. Бесполое размножение осуществляется при помощи моноспор, биспор и тетраспор. Спермации и карпоспоры развиваются или на одной, или на разных пластинах, располагаясь или по краям пластины, или занимая почти целиком различные половины пластины (по длине), резко различимые между собой по цвету; части пластины со спермациями имеют очень бледную окраску, часто почти белого цвета. После выхода спор пластина разрушается и во многих случаях имеет потрепанные края или даже полностью разрушенную половину пластины. Сперматангии делятся на 16—32—64—128 спермаций; карпогон одноклетный с очень короткой трихогиной. Зигота делится на 4—8—16—32—64 карпоспоры.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА PORPHYRA

- I. Пластина всегда однослойная.
 1. Пластина спирально закручивается вокруг своего основания 2. *P. umbilicalis*
 2. Основание пластины не закрученное, ровное или слегка выпуклое.
 - А. Основание пластины выпуклое, клетки с поверхности овальные, на поперечном срезе вытянутые в высоту 1. *P. laciniata*
 - Б. Основание пластины ровное, клетки с поверхности многоугольные, на поперечном срезе почти квадратные 3. *P. abyssicola*
- II. Пластина молодая однослойная, позднее двухслойная.
 1. Пластина тонкая, прозрачная, розового, розовато-фиолетового цвета, растет на литорали.
 - А. Клетки с поверхности большей частью прямоугольные; спермации и карпоспоры располагаются по краям пластины, смешиваясь друг с другом 5. *P. amplissima*
 - Б. Клетки с поверхности многоугольные; спермации и карпоспоры развиваются на разных половинах пластины, не смешиваясь друг с другом 6. *P. Helenae*
 2. Пластина более толстая, мало прозрачная, красного цвета, растет в сублиторали; спермации и карпоспоры развиваются по краям пластины 4. *P. miniata*

1. *Porphyra laciniata* (Lightf.) Ag. — Порфира лопастная.

C. A g a r d h. Syst. alg., p. 190, 1824. — *Ulva laciniata* Lightfoot. Fl. Scotica, p. 974, t. 33, 1777. — *Porphyra laciniata* f. *typica* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 190, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 231, 1912.

E x s.: A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 116; Phyc. Bor.-Amer., № 235.

Пластина до 25 см высоты и 15 см ширины, неправильно округлой или овальной формы, с гладкими или слабо волнистыми краями, цельная или разорвана на лопасти, розового или красноватого цвета с фиолетовым оттенком. Основание пластины гладкое или выпуклое, слегка складчатое; поверхность пластины также иногда складчатая; клетки с поверхности вначале многоугольные, позднее овальные. На поперечном срезе

состоит из одного ряда прямоугольных или несколько овальных, квадратных или вытянутых в высоту клеток, 21—29 μ высоты и 12—21 μ ширины; у пластин с овальными клетками сильно развиты межклетные пространства. Спермации и карпоспоры развиваются на различных половинах пластины; половина с антеридиями несколько обесцвечивается и разрушается, благодаря чему пластина принимает ассиметричную форму.

Растет на других водорослях в литоральной зоне, на открытых и полузащищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 35—30° с. ш., в южных частях Атлантического океана между 50 и 60° ю. ш., у м. Доброй Надежды и у берегов Австралии. Арктическо-бореальный вид.

2. *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. — Порфира пупочковая. (Рис. 44 и 45).

Kütz. Phyc. gener., p. 383, 1843. — *Ulva umbilicalis* Linné. Spec. plant., ed. II, p. 1633, 1763. — *Porphyra laciniata* f. *umbilicalis* Kleen. Nordl. alg., p. 23, 1874; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 232, 1912.

Е х с.: *Porphyra laciniata* f. *umbilicalis* Areschoug. Alg. Scand. exs., № 260; Phyc. Bor.-Amer., № 1136.

Пластина до 25 см в диаметре, сильно скрученная вокруг основания, синеватого или зеленовато-фиолетового цвета. Пластина сильно разрастается в ширину, имеет вид розетки, края обычно волнистые, часто разорваны на лопасти. Клетки с поверхности вначале многоугольные, позднее овальные, с толстой оболочкой, часто отделены друг от друга большими межклетными пространствами.

На поперечном срезе состоит из одного ряда прямоугольных, сильно вытянутых в высоту клеток, до 45 μ высоты и 20 μ ширины. Спермации и карпоспоры развиваются по краям пластины на различных экземплярах; края с антеридиями обесцвечены.

Растет на скалах в верхней части литоральной зоны, на открытых прибойных берегах.

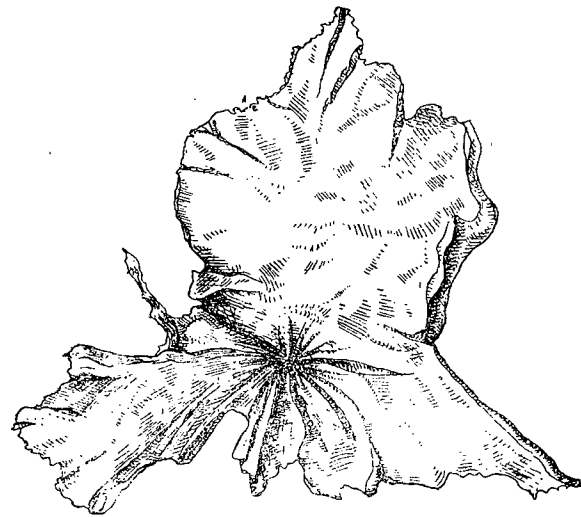


Рис. 44. *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. (Ориг.).

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Гренландии, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 45° с. ш., в южных частях Атлантического и Индийского океанов между 45 и 60° ю. ш. и у южных берегов Австралии. Арктическо-бореальный вид.

3. *Porphyra abyssicola* Kjellm. — Порфира глубоководная. (Рис. 46).

Kjellm. Alg. arc. sea, p. 191, t. 17—18, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 232, 1912; А. З и н о в а. О некот. видах р. *Porphyra*, стр. 441, 1948.

Е х с.: Rosevinge. Plant groenl., № 241.

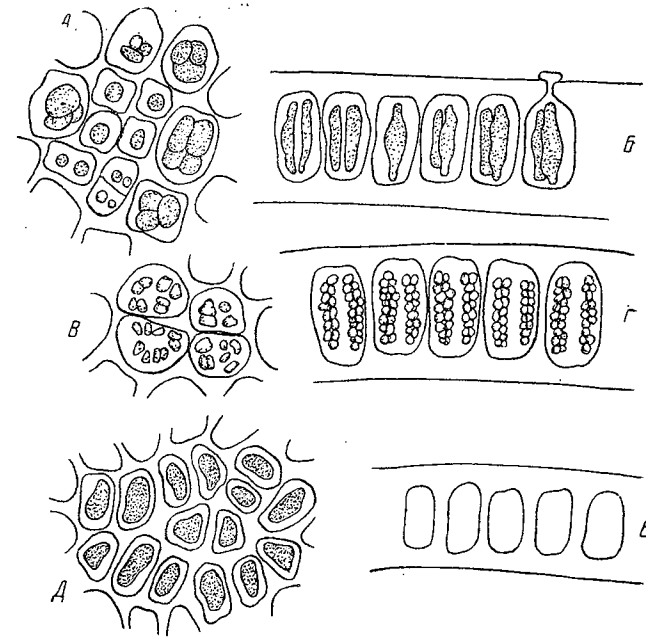


Рис. 45. *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. А — клетки с карпоспорами с поверхности; В — образование карпоспор (поперечный срез слоевища); С — клетки со спермациями с поверхности; Г — клетки со спермациями на поперечном срезе; Д и Е — стерильные клетки с поверхности и на поперечном срезе. (Ориг.).

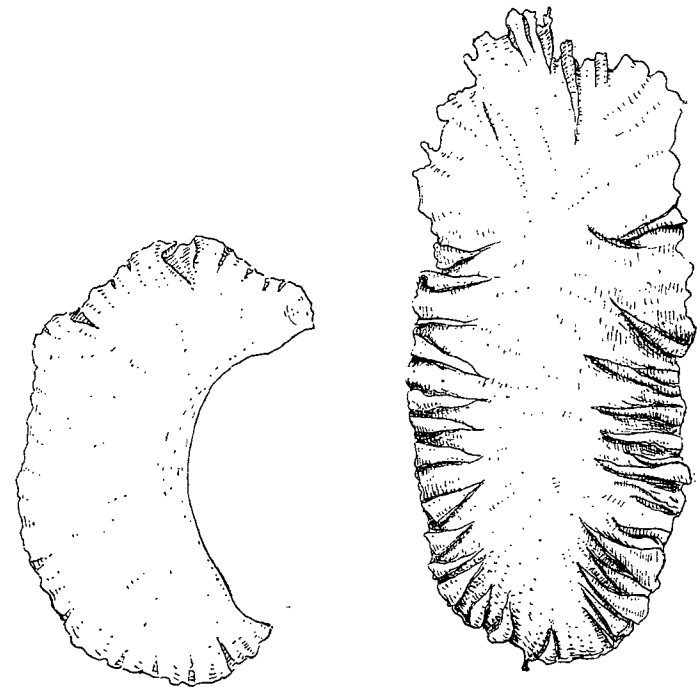


Рис. 46. *Porphyra abyssicola* Kjellm. (Ориг.).

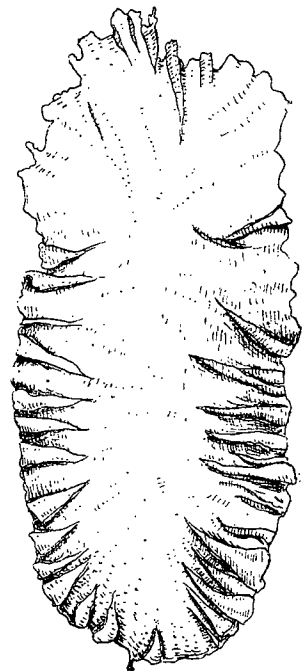


Рис. 47. *Porphyra miniata* (Lyngh.) Ag. (Ориг.).

Пластина небольшая, 6—7 см высоты и 5—6 см ширины, неправильно вытянута в длину, с ровными или волнистыми краями, иногда округлой формы, иногда

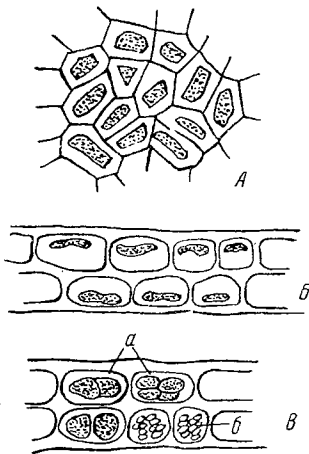


Рис. 48. *Porphyra miniata* (Lyngb.) Ag. А — клетки с поверхности; В и В' — поперечный срез части пластины с карпоспорами и сперматангиями. а — карпоспоры; б — сперматангии. (Ориг.).

краями, светлокрасного или синевато-красного цвета. Клетки с поверхности отчасти многоугольные, большей частью прямоугольные. На поперечном срезе состоит из двух рядов, у молодых экземпляров из одного ряда, прямоугольных, вытянутых в ширину клеток, 12—17 μ высоты и 17—30 μ ширины. Сперматии и карпоспоры расположены по краям пластины; во время развития сперматид края пластины обесцвечиваются и разрушаются, становясь бахромчатыми.

Растет на скалах и водорослях в нижней части литоральной и в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50—40° с. ш. Субарктический вид.

5. *Porphyra amplissima* (Kjellm.) Setch. et Hus. — Порфира широчайшая. (Рис. 49 и 50).

Setchell and Hus in: Hus. Prelim. notes on West coast Porphyras, p. 67, 1900; А. Зинова. О некот. видах р. *Porphyra*, стр. 442, 1948. — *Diploderma amplissimum* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 188, t. 17—18, 1883; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 228, рис. 7—8, 1912.

Е х с.: Phyc. Bor.-Amer., № 1135 et № XLIX.

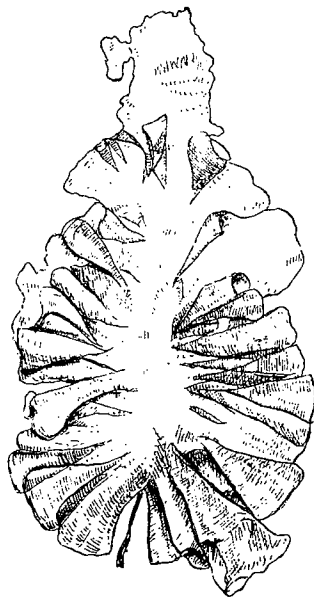


Рис. 49. *Porphyra amplissima* (Kjellm.) Setch. et Hus. (Ориг.).

Растет на других водорослях в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северных частях Атлантического океана до 45° с. ш. Субарктический вид.

4. *Porphyra miniata* (Lyngb.) Ag. — Порфира красная. (Рис. 47 и 48).

С. Agardh. Syst. alg., p. 191, 1824; А. Зинова. О некот. видах р. *Porphyra*, стр. 442, 1948. — *Ulva miniata* Lyngbye. Tent. hydrophyt. Dan., p. 29, t. 6, D, 1819. — *Diploderma miniatum* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 189, t. 18, f. 9, 1883; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 230, 1912.

Е х с.: Phyc. Bor.-Amer., № 377.

Пластина до 20 см длины и 10 см ширины, овальной формы, довольно тонкая, мало прозрачная, с гладкими или слабо волнистыми

краями, светлокрасного или синевато-красного цвета. Клетки с поверхности отчасти многоугольные, большей частью

прямоугольные. На поперечном срезе состоит из двух рядов, у молодых экземпляров из одного ряда, прямоугольных, вытянутых в ширину клеток, 12—17 μ высоты и 17—30 μ ширины. Сперматии и карпоспоры расположены по краям пластины; во время развития сперматид края пластины обесцвечиваются и разрушаются, становясь бахромчатыми.

Растет на скалах и водорослях в нижней части литоральной и в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50—40° с. ш. Субарктический вид.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50—40° с. ш. Субарктический вид.

Пластина крупная, до 35 см длины и 23 см ширины, тонкая, разнообразной формы, с сердцевидным основанием, с сильно волнистыми, складчатыми краями, розового, розовато-фиолетового или красновато-фиолетового цвета. Клетки с поверхности многоугольные, часто прямоугольные. На поперечном срезе состоит из двух рядов, у молодых экземпляров из одного ряда, прямоугольных, почти квадратных клеток, 17—37 μ высоты и 12—45 μ ширины. Сперматии и карпоспоры развиваются по краям пластины, смешиваясь друг с другом; во время плодоношения края пластины становятся бахромчатыми. Пластины часто приобретают треугольную форму.

Растет на камнях и водорослях в литоральной зоне, в довольно защищенных местах; появляется в конце лета.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50—40° с. ш. Субарктический вид.

6. *Porphyra Helenae* A. Zin. — Порфира Елены. (Рис. 51 и 52).

6. *Porphyra Helenae* A. Zin. — Порфира Елены. (Рис. 51 и 52).

А. Зинова. О некот. видах р. *Porphyra*, стр. 442, 1948. — *Porphyra miniata* f. *amplissima* Rosenvinge. Grøn. Navalg., 826, 1893, partim. — *Diploderma amplissima* частично в работе: Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 228, 1912.

Пластина крупная, до 50 см длины и 30 см ширины, тонкая, в вегетативном состоянии овально-яйцевидной формы с сердцевидным основанием, волнистыми краями, розового, фиолетово-розового цвета. Клетки с поверхности многоугольные; выделяются межклетные пространства, в виде блестящих точек в местах соединения нескольких клеток. На поперечном срезе пластина состоит из двух рядов, у молодых экземпляров

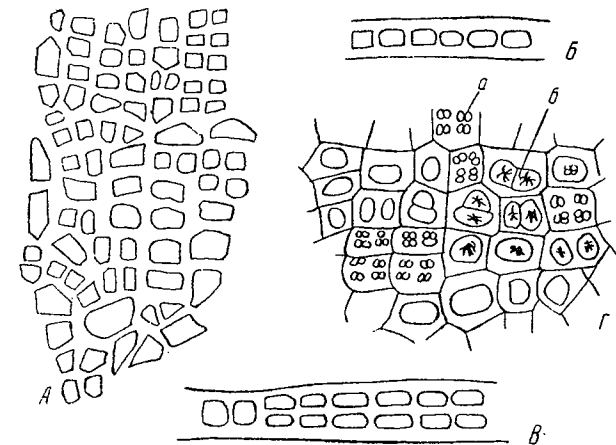


Рис. 50. *Porphyra amplissima* (Kjellm.) Setch. et Hus. А — клетки с поверхности; В и В' — поперечные срезы однослойной и двухслойной частей пластины; Г — сперматангии и карпоспоры (с поверхности). а — сперматангии; б — карпоспоры. (Ориг.).

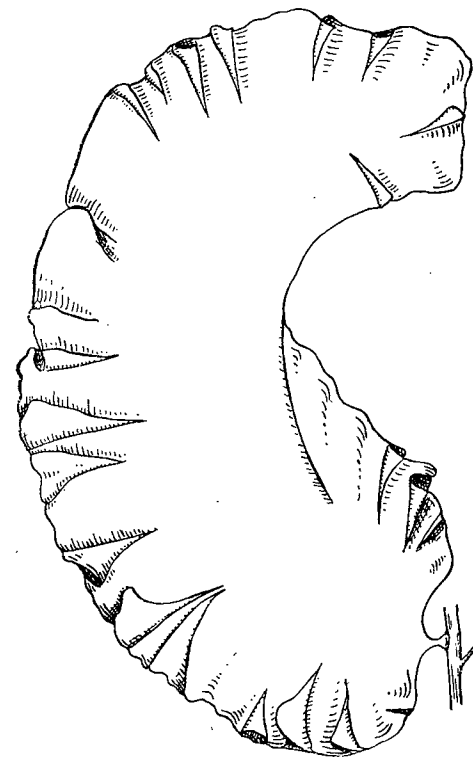


Рис. 51. *Porphyra Helenae* A. Zin. Часть пластины разрушена. (Ориг.).

из одного ряда прямоугольных, несколько вытянутых в ширину клеток, 17—30 μ высоты и 25—40 μ ширины. Спермации и карпоспоры развиваются на различных половинах пластины, не смешиваясь друг с другом; половина со сперматиями обесцвечивается, довольно резко отличается

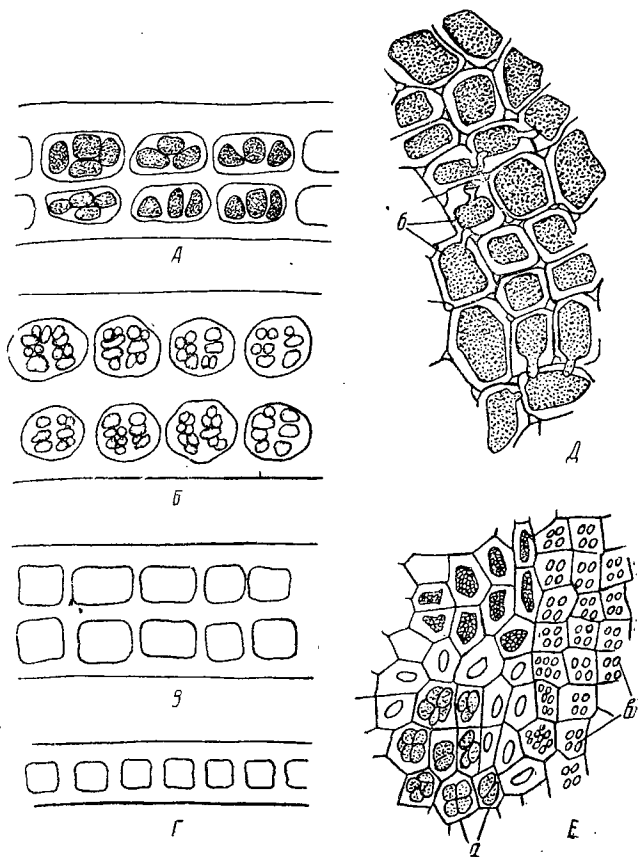


Рис. 52. *Porphyra Helena* A. Zin. Поперечные срезы пластины: А — с карпоспорами; В — со сперматангиями; В и Г — стерильной части. Вид с поверхности: Д — клетки, преобразующиеся в карпогоны; Е — часть пластины с карпоспорами и сперматиями. а — карпоспоры; б — карпогоны с трихогиной; в — сперматангии. (Ориг.).

от другой, более темной половины, отделяясь от нее светлой полосой; по мере созревания и выхода сперматид пластина разрушается, становится асимметричной, с одной длинной и складчатой стороной и другой короткой, почти гладкой; часто дуговидно изогнута.

Растет на камнях в литоральной зоне, в несколько защищенных местах; появляется в начале лета.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и, вероятно, в северных частях Атлантического океана. Субарктический вид.

Класс FLORIDEAE Lamour.

L a m o u r o u x. Essai Thalassioph. non artic., p. 27, 1813.

Слоевище всегда многоклетное, самой разнообразной формы, большей частью сложного анатомического строения, как одноосевого, так и многоосевого типа; иногда сильно пропитано известью. Клетки с одним или несколькими пластинчатыми, лентовидными или чечевицеобразными хроматофорами; клетки слоевища сообщаются друг с другом посредством плазматических нитей, проходящих через специальные поры в оболочке. Рост осуществляется посредством одной или нескольких верхушечных клеток. Имеется чередование гаметофита и спорофита, как правило, сходных между собой по анатомическому и морфологическому строению, исключения из этого правила очень редки. Бесполое размножение осуществляется посредством моноспор, тетраспор или полиспор (более 4 спор в спорангии). Половое размножение известно у большинства представителей класса и представляет собой сложный процесс, конечным результатом которого является образование карпоспор. Органы размножения развиваются или на поверхности, или внутри слоевища, часто окружены специальными клетками, нитями (немателий) или многоклетными оболочками (перикарпом).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКОВ КЛАССА FLORIDEAE

- I. Нити гонимобласта развиваются непосредственно из карпогона.
 - Специальные питающие клетки отсутствуют; бесполое размножение происходит преимущественно при помощи моноспор **Nemalionales** (стр. 57)
- II. Нити гонимобласта развиваются из ауксиллярных клеток.
 - 1. Ауксиллярной клеткой служит одна из вегетативных клеток корового слоя; цистокарп без специальной оболочки **Gigartinales** (стр. 110)
 - 2. Возникают специальные ауксиллярные клетки.
 - А. Ауксиллярные клетки образуются перед оплодотворением.
 - а. Ауксиллярные клетки развиваются отдельно от карпогонных нитей; цистокарпы обычно погружены в слоевище и не имеют оболочки **Cryptonemiales** (стр. 64)
 - б. Ауксиллярные клетки развиваются на нитях, отходящих вместе с карпогонными от одной клетки корового слоя; цистокарпы окружены оболочкой и выступают на поверхности слоевища **Rhodymeniales** (стр. 141)
 - Б. Ауксиллярные клетки образуются после оплодотворения и возникают из клеток, расположенных в основании карпогонной нити; цистокарпы часто окружены оболочкой и выступают на поверхности слоевища **Ceramiales** (стр. 155)

Порядок **NEMALIONALES** Schmitz — **HEМАЛИОНОВЫЕ**

S c h m i t z. Rhodophyceae, in: Engler. Syllab. Vorles. über Bot., p. 14, 1892. — *Nemalioninae* Schmitz. Syst. Uebers. Fl., p. 438, 1889.

Чередование гаметофита и спорофита не всегда известно. Гаметофит и спорофит или сходны по морфологическому и анатомическому строению, или резко отличаются друг от друга; в последнем случае гаметофит.

чаще, крупное и сложно организованное растение, спорофит же в виде небольших или микроскопической величины разветвленных клеточных нитей. Слоевище водорослей данного порядка разнообразного строения: или в виде моносифонных разветвленных нитей, или сложного одно- или многоосевого типа строения, простое или разветвленное, цилиндрическое или сдавленное или, редко, листовидное. Клетки слоевища с одним ядром и обычно с одним хроматофором пластинчатой, лентовидной, дисковидной или, редко, звездчатой формы, снабженным пиреноидом. Рост осуществляется при помощи одной или нескольких верхушечных клеток. Бесполое размножение происходит при помощи моноспор или тетраспор. Половое размножение посредством сперматидов, собранных группами в виде сорусов или разветвленных пучочков, и карпогона с удлинённой трихогиной, расположенного на карпогонных нитях, состоящих из 1—5 клеток. Карпогонные нити простые или с ответвлениями, отходящими от их нижних клеток. Нити гонимобласта развиваются непосредственно из карпогона; специальные питающие и ауксиллярные клетки отсутствуют. Большинство клеток нитей гонимобласта или только верхушечные превращаются в карпоспоры. Цистокарпы или погружены в слоевище, или расположены на его поверхности; иногда бывают окружены специальной оболочкой.

Сем. АСРОСНАЕТИАСЕАЕ Fritsch

Fritsch. Present-day classif. of alg., p. 258, 1944. — *Chantransiaceae* Rabenhorst. Fl. Europ., alg., III, p. 400, 1868. — *Chantransiaeae* Kützing. Syst. Eintheil., p. 93, 1843.

Слоевище небольшое, часто микроскопической величины, состоит из однорядных клеточных нитей, простых или разветвленных, с верхушечным ростом; ветви часто оканчиваются бесцветным волоском. Клетки с одним ядром, с одним или несколькими звездчатыми, лентовидными, дисковидными или пластинчатыми хроматофорами. Бесполое размножение посредством моноспор, иногда биспор или тетраспор. Сперматангии в виде маленьких разветвленных пучочков. Карпогонные нити состоят из 1—3 клеток; нити гонимобласта разветвленные; в карпоспорангии превращаются конечные клетки нитей гонимобласта; цистокарпы маленькие, без оболочек. Все органы размножения расположены сбоку основных ветвей.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. АСРОСНАЕТИАСЕАЕ

- I. Клетки содержат один или несколько звездчатых хроматофоров, с пиреноидами или без них **Kylinia** (стр. 58)
- II. Клетки содержат один или несколько спиральных лентовидных хроматофоров без пиреноидов **Audouinella** (стр. 61)
- III. Клетки с несколькими дисковидными хроматофорами, без пиреноидов **Rhodochorton** (стр. 62)

Род KYLINIA Rosenf. — КЮЛИНИЯ

Rosenf. Mar. alg. Denm., I, p. 141, 1909.

Слоевище обычно микроскопическое, состоит из простых или разветвленных однорядных клеточных нитей, часто оканчивающихся бесцветными волосками. Прикрепляется к субстрату одной базальной клеткой

или многоклетным, часто нитевидным, базальным слоем. Все слоевище или только базальная часть могут быть полностью или частично погружены в ткани других водорослей. Клетки слоевища овальные или цилиндрические, содержат один или, реже, несколько хроматофоров звездчатой формы, с одним или немногими пиреноидами или без них. Бесполое размножение посредством моноспор, иногда тетраспор. Половое размножение известно мало. Сперматангии собраны маленькими группами на специальных боковых веточках, иногда на концах главных ветвей. Карпогонные нити одноклетные, развиваются сбоку ветвей; в карпоспорангии превращаются только конечные клетки нитей гонимобласта.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА KYLINIA

- I. Длина клеток в 2—3 раза превышает ширину; разветвляется преимущественно односторонне, боковые веточки довольно длинные, многоклетные 1. **K. secundata**
- II. Длина клеток в 3—5 раз превышает ширину; разветвляется без особого порядка, боковые веточки многочисленные, короткие, часто одно-двуклетные 2. **K. virgatula**

1. **Kylinia secundata** (Lyngb.) Papenf. — Кюлиния односторонняя. (Рис. 6, Б и В, и 53).

Papenfuss. Furth. contrib. to underst. Acroch.-Rhodoch., p. 437, 1947. — *Callithamnion Dawiesii* β *secundatum* Lyngbye. Tent. hydrophyt. Dan., p. 129, 1819. — *Chantransia secundata* Thuret in: Le Jolis. Alg. mar. Cherb., p. 106, 1863; E. З и нова. Вод. Мурмана, I, стр. 283, 1912.

Exs.: *Trentepolia secundata* Areschoug. Alg. Scand. exs., № 84.

Слоевище в виде маленьких пучочков, до 1.5 мм высоты; прикрепляется многоклетным диском, состоящим из 1—2 и более слоев клеток. Вертикальные нити внизу простые, вверх густо разветвленные, большей частью односторонние, редко супротивно или рассеяно; боковые веточки довольно длинные, многоклетные, часто оканчиваются бесцветным волоском. Длина клеток в верхней части слоевища в 2—3 раза более ширины. Хроматофор осевой, звездчатый, с центральным пиреноидом. Моноспорангии сидячие, изредка на одноклетных ножках, расположены сериями преимущественно по одной стороне коротких ветвей. Иногда встречаются тетраспорангии.

Растет на стволиках *Laminaria digitata* и на других водорослях в литоральной и сублиторальной зонах, в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северных севных Атлантического и Тихого океанов до 40° с. ш. Арктическо-бореальный вид.

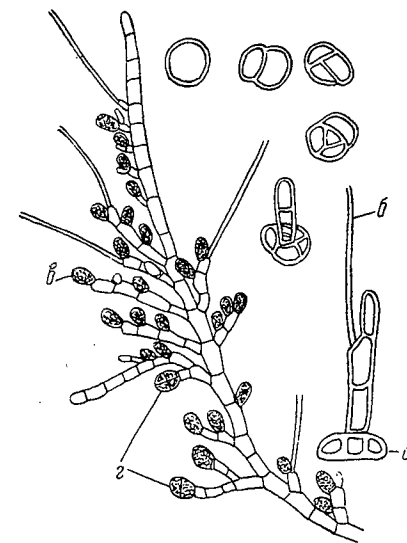


Рис. 53. *Kylinia secundata* (Lyngb.) Papenf. Часть слоевища с тетраспорами и моноспорами и основание слоевища в разных стадиях развития. а — базальный диск; б — волосок; в — моноспорангий; г — тетраспорангий. (По Кюлину, 1947).

2. *Kylinia virgatula* (Harv.) Papenf. — Кюлиния прутовидная. (Рис. 54).

Papenfuss. Furth. contrib. to underst. Acroch.-Rhodoch., p. 437, 1947. — *Callithamnion virgatulum* Harvey in: Hooker. Engl. fl., 5, p. 349, 1833. — *Chantransia virgatula* Thuret in: Le Jolis. Alg. mar. Cherb., p. 106, 1863; Мейер. Матер. по флоре Белого м., стр. 11, 1938. — *Acrochaetium virgatulum* J. Agardh. Spec. alg., p. 48, 1892; Кюлину. Rhodoph. schwed. Westk., p. 18, t. 10, 1944.

Exs.: *Chantransia virgatula* in: Phyc. Bor.-Amer., № 39.

Слоевище в виде пучочков до 3 мм высоты; прикрепляется диском, состоящим из нескольких клеток. Вертикальные нити длинные и прямые,

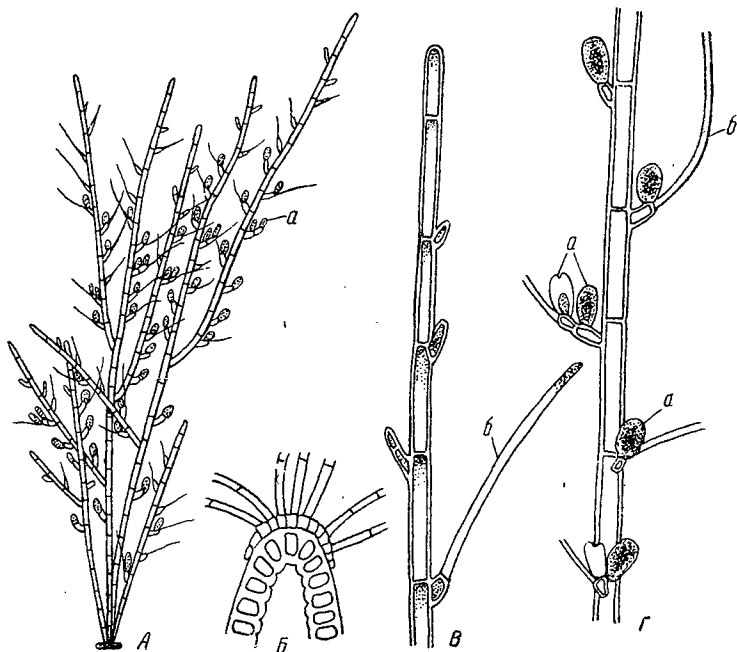


Рис. 54. *Kylinia virgatula* (Harv.) Papenf. А — внешний вид слоевища; В — основание слоевища; В — вершина веточки; Г — часть веточки с моноспорами. а — моноспорангии; б — волосок. (По Кюлину, 1947).

скудно или обильно разветвленные. Ветви обычно резко суживаются у вершин и оканчиваются очень нежными одноклетными волосками. На главной оси и главных ветвях обычны многочисленные короткие веточки, состоящие из 1—2 или нескольких клеток и расположенные супротивно, односторонне или разбросанно; на концах коротких веточек обычно сидят или волоски, или спорангии. Длина клеток слоевища в 3—5 раз более ширины; клетки внизу слоевища до 14 мк ширины, в верхних частях до 8 мк ширины. Хроматофор осевой, звездчатый с одним центральным пиреноидом. Моноспорангии яйцевидной формы, сидячие или на ножках, расположены по 1—2—3 вместе на очень коротких боковых веточках.

Растет на других водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Белом море и у берегов Гренландии, а также в северных частях Атлантического океана до 40° с. ш. Субарктический вид.

F. luxurians (J. Ag.) Rosenv.

Rosenvinge. Mar. alg. Denm., p. 110, f. 37, 1909; Мейер. Матер. по флоре Белого м., стр. 11, 1938. — *Callithamnion luxurians* J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 1, p. 14, 1851.

Exs.: *Acrochaetium virgatulum* f. *luxurians* in: Phyc. Bor.-Amer., № 1393.

Пучочки довольно крупные, сильно разветвленные, с большим количеством коротких веточек, расположенных односторонне или супротивно, отходящих почти от каждой клетки длинных ветвей и оканчивающихся волосками. Длиннее ветви до 2 мм длины и 10—14 мк, реже до 16 мк ширины. Длина клеток в 3—5 раз больше ширины.

Растет на других водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Белом море, а также в северной части Атлантического океана до 45° с. ш.

Род AUDOUINELLA Bory — ОДУИНЕЛЛА

Bory de S.-Vincent. Dict. class. hist. nat., 3, p. 340—341, 1823.

Слоевище маленькое, обычно микроскопическое, состоит из однорядных разветвленных клеточных нитей, часто оканчивающихся бесцветным волоском. Прикрепляется к субстрату базальной частью, состоящей из ползучих нитей или из однорядного или многорядного клеточного слоя. Все слоевище или только его базальная часть может полностью или частично погружаться в ткани других водорослей. Клетки слоевища овальные или цилиндрические, с одним или несколькими лентовидными, спирально скрученными хроматофорами без пиреноидов. Бесполое размножение осуществляется при помощи моноспор или тетраспор. Половое размножение известно мало. Сперматангии расположены пучками на боковых веточках. Карпогон развивается сбоку или интеркалярно на вертикальных нитях, или на вершинах одно- или двухклетных веточек. В карпоспорангии превращаются конечные клетки нитей гонимобласта.

1. *Audouinella efflorescens* (J. Ag.) Papenf. — Одуинелла процветающая. (Рис. 55).

Papenfuss. Review Acroch.-Rhodoch., p. 326, 1945. — *Callithamnion efflorescens* J. Agardh. Spec. alg., II, Pars I, p. 15, 1851. — *Chantransia efflorescens* Kjellman. Spetsb. Thaloph., 1, p. 4, 1875; Е. Зинова. Нов. вод. Мурмана, стр. 35, 1927.

Exs.: *Trentepolia Davensii* in: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 16.

Слоевище в виде небольших пучочков до 4 мм высоты; прикрепляется посредством стелю-

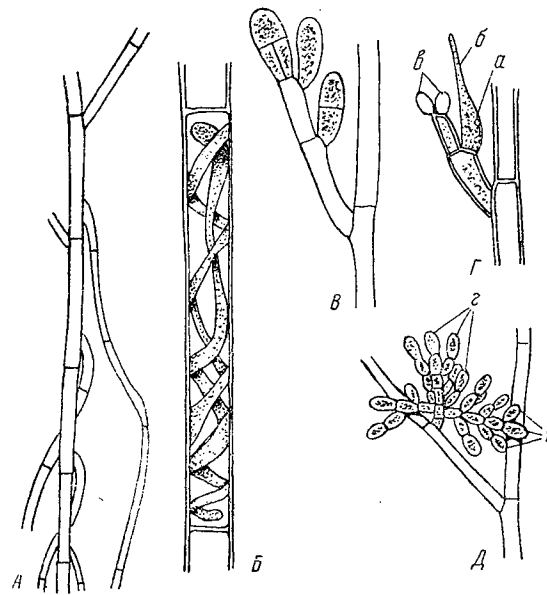


Рис. 55. *Audouinella efflorescens* (J. Ag.) Papenf. А — основание слоевища; В — клетка с хроматофорами; В — веточка с тетраспорангиями; Г — веточка с карпогоном и сперматангиями; Д — веточка с гонимобластом. а — карпогон с трихогией (б); в — сперматангии; г — карпоспоры. (По Кюлину, 1947).

щихся разветвленных нитей. Вертикальные нити более или менее односторонне разветвленные; нижние ветви длинные, верхние более короткие. Плодоносные веточки короткие, разбросаны по ветвям или собраны группами в виде щитков. Длина клеток в 10—16 раз больше ширины; клетки цилиндрические, с 1—3 лентовидными хроматофорами без пиреноидов. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, сидят по 2—3 рядом на коротких боковых веточках; сперматангии и карпогоны развиваются вместе на коротких 2—3-клетных боковых веточках. В карпоспорангии превращаются кроме конечных клеток нитей гонимобласта также и другие клетки, расположенные с конечными в одном ряду.

Растет на других водорослях в литоральной и сублиторальной зонах. Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 55° с. ш. Субарктический вид.

F. tenuis Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arct. sea, p. 129, t. 12, f. 1—2, 1883.

Пучочки нитей тонкие, стелющиеся. Нити очень тонкие, главная ось до 5 μ толщины.

Растет на водорослях в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Шпицбергена, а также в северной части Атлантического океана у берегов Норвегии.

Род **RHODOCHORTON** Näg. — РОДОХОРТОН

Nägeli. Morph. und Syst. Ceram., p. 355, 1861.

Слоевиде маленькое, часто микроскопическое, состоит из простых или разветвленных, однорядных клеточных нитей. Прикрепляется к субстрату базальной частью, состоящей из плотно соединенных клеточных нитей, собранных в виде диска или стелющихся по субстрату. Клетки вертикальных нитей преимущественно цилиндрической формы, часто очень длинные, с несколькими дисковидными хроматофорами без пиреноидов. Бесцветные волоски отсутствуют. Бесполое размножение посредством крестообразно разделенных тетраспор. Половое размножение не известно, за исключением *Rh. penicilliforme*, у которого были найдены сперматидии.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА RHODOCHORTON

- I. Прикрепляется посредством диска; ветви отходят по всей длине главных нитей; длина клеток в 1.5—5 раз более ширины 1. **Rh. penicilliforme**
- II. Прикрепляется при помощи стелющихся нитей; ветви сконцентрированы у вершины главных нитей; длина клеток в 1—3 раза более ширины 2. **Rh. purpureum**

1. **Rhodochorton penicilliforme** (Kjellm.) Rosenv. — Родохортон кистевидный. (Рис. 56).

Rosenvinge. Deux. mem. alg. Grœnl., p. 66, f. 9, 1898; Е. Зинова. Вод. Белого м., красные, стр. 5, 1929. — *Thamnidium mesocarpum* f. *penicilliformis* Kjellm. Spetsb. Thallogh., I, p. 30, 1875; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 245, 1912. Exs.: Rosenvinge. Plant. Grœnl., № 813.

Слоевиде в виде маленьких пучочков до 4 мм высоты. Прикрепляется посредством дисковидной пластины, состоящей из коротких, разветвленных, плотно соединенных нитей. Вертикальные нити скудно разветвленные, с ветвями преимущественно первого порядка, отходящими со всех сторон по всей длине главных нитей. Длина клеток в 1.5—5 раз превышает ширину; клетки с одним ядром и несколькими дисковидными хроматофорами. Тетраспорангии одиночные, на 1—2-клетных ножках, яйцевидной формы, расположены сбоку ветвей преимущественно в средней части слоевища.

Растет на камнях, скалах, черешках крупных водорослей в сублиторальной зоне, как в защищенных, так и на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Шпицбергена, Ян-Майена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Атлантического океана до 55—45° с. ш. Субарктический вид.

2. **Rhodochorton purpureum** (Lightf.) Rosenv. — Родохортон пурпуровый.

Rosenvinge. Note sur Fl., p. 75, 1900. — *Byssus purpurea* Lightfoot. Fl. Scotica, 2, p. 1000, 1777. — *Rhodochorton Rothii* Nägeli. Morph. und Syst. Ceram., p. 356, pl. 1, f. 1, 3, 1861.

Exs.: Rosenvinge. Plant. Grœnl., № 381. — *Thamnidium Rothii* in: Arechoug. Alg. Scand. exs., № 259.

Слоевиде в виде маленьких пучочков до 2—3 мм высоты. Прикрепляется посредством стелющихся разветвленных клеточных нитей. Вертикальные нити мало или довольно сильно разветвленные. Ветви отходят на значительном расстоянии друг от друга, часто прижаты к центральной оси или образуют более или менее густые пучочки, состоящие из простых или разветвленных веточек. Ветви группируются преимущественно вблизи вершины слоевища; нижние ветви длиннее верхних. Длина клеток в 1—3 раза, редко в 5 раз больше ширины, иногда в нижних частях слоевища клетки короткие, в верхних частях сильно вытянутые в длину. Хроматофоры многочисленные, мелкие, округлые или почти лопастные, без пиреноидов. Тетраспорангии эллипсоидальной формы, расположены

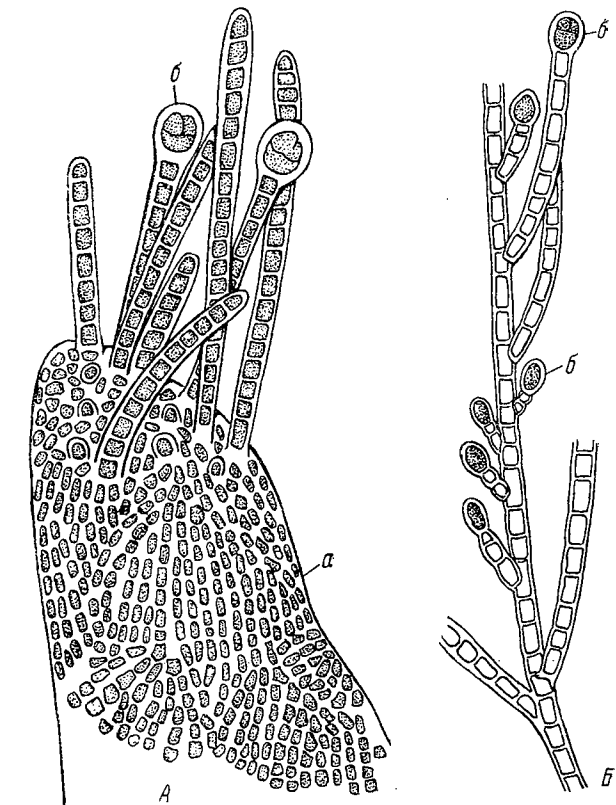


Рис. 56. *Rhodochorton penicilliforme* (Kjellm.) Rosenv. А — базальная пластинка (а) с молодыми вертикальными нитями; В — часть вертикальной разветвленной нити. б — тетраспоры. (Ориг.).

на вершинах ветвей или сбоку на верхних частях коротких веточек, часто собраны небольшими группами в верхних частях слоевища.

Растет в углублениях и в щелях скал в супралиторальной зоне и на других водорослях в литоральной и сублиторальной зонах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Барендовом и Карском морях и у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 30° с. ш. Арктическо-бореальный вид.

F. typicum Kjellm. (Рис. 57).

Kjellm. *Alg. arc. sea*, p. 185, 1883; Е. З и н о в а. *Вод. Мурмана*, I, стр. 243, рис. 13, 1912.

Вертикальные нити мало разветвленные, большей частью простые; разветвляются главным образом при плодоношении. Ветви отходят на значительном расстоянии друг от друга и прижаты к оси. Клетки цилиндрической формы, внизу значительно крупнее верхних.

Растет на камнях и водорослях в литоральной и сублиторальной зонах, на открытых и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Барендовом морях и в Баффиновом заливе, а также у берегов Норвегии.

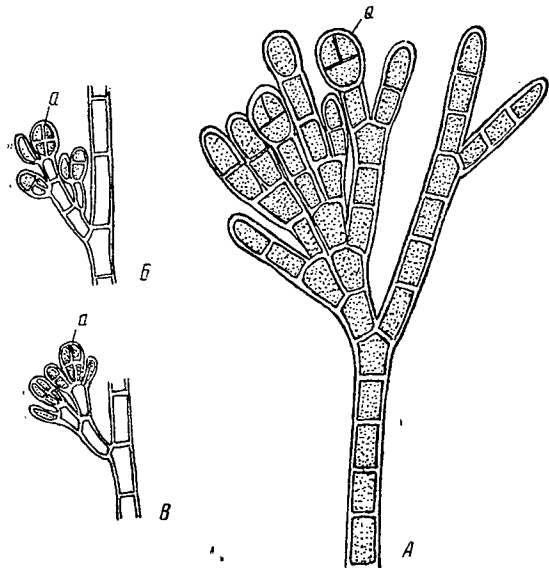


Рис. 57. *Rhodochorton purpureum* f. *typicum* Kjellm. А — верхняя часть слоевища; В и В' — группы тетраспорангий. а — тетраспорангий. (А — по Е. Зиновой, 1912; В и В' — по Кюлину, 1947).

Порядок **CRYPTONEMIALES** (J. Ag.) Schm. — **КРИПТОНЕМИЕВЫЕ**

Schmitz. *Florideae* in: Engler. *Syllab. Pflanzenfam.*, p. 17, 1892. — *Cryptonemeae* J. Agardh. *Alg. Mediter.*, p. 66, 1842.

Имеется чередование гаметофита и спорофита, сходных по морфологическому и анатомическому строению. Слоевище различной формы — от нитевидной до пластинчатой и корковидной, различного анатомического строения, как одноосевого, так и многоосевого типов. Клетки с одним или несколькими ядрами, с одним или несколькими хроматофорами пластинчатой или чечевицеобразной формы, без пиреноидов. Рост осуществляется при помощи одной или нескольких верхушечных клеток. Бесполое размножение происходит посредством биспор или тетраспор; тетраспорангии, крестообразно или зонально разделенные, развиваются или отдельно друг от друга, или собраны группами в сорусах, нематедиях или концептакулах. Половое размножение происходит при помощи сперматидов, возникающих или в концептакулах, или на поверхности слоевища, где обычно собраны в сорусы, и при помощи карпогона с трихогией, развивающегося на карпогонных нитях, простых или разветвленных и состоящих из 12 и более клеток; карпогонные нити возникают

или отдельно друг от друга, или по несколько вместе в сорусах, нематедиях или концептакулах. Перед оплодотворением карпогонные нити сливаются с типичными ауксиллярными клетками; ауксиллярные клетки собраны в нити, которые развиваются отдельно от карпогонных нитей и расположены в отдалении от них или в непосредственной близости с ними. Нити гонимобласта возникают из ауксиллярных клеток после оплодотворения. Зрелые цистокарпы относительно мелкие, обычно глубоко погружены в слоевище и не имеют особой оболочки.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ ПОР. CRYPTONEMIALES

- I. Органы размножения развиваются в нематедиях или концептакулах.
 1. Карпогон и сперматиды развиваются в нематедиях.
 - А. Слоевище цилиндрическое, разветвленное **Polyideaceae** (стр. 69)
 - Б. Слоевище пленчатое или корковидное **Squamariaceae** (стр. 72)
 2. Карпогон, сперматиды и тетраспоры развиваются в концептакулах.
 - А. Слоевище пропитано известью. **Corallinaceae** (стр. 75)
 - Б. Слоевище корковидное, не пропитано известью **Hildenbrandtiaceae** (стр. 74)
- II. Органы размножения погружены в слоевище.
 1. Слоевище очень маленькое, поселяется на других водорослях, полупаразитическое **Choreocolacaceae** (стр. 107)
 2. Слоевище крупное, не паразитическое.
 - А. Карпогонные и ауксиллярные нити отделены друг от друга **Dumontiaceae** (стр. 65)
 - Б. Ауксиллярные клетки развиваются на основании карпогонных нитей **Callymeniaceae** (стр. 103)

Сем. **DUMONTIACEAE** (Bory) Schmitz

Schmitz. *Syst. Uebers. Fl.*, p. 453, 1889. — *Dumontiae* Bory de Saint-Vincent in: Duperré. *Voyage, Cryptog.*, p. 197, 1828.

Слоевище нитевидное, трубчатое или пластинчатое, простое или разветвленное, плотное или с полостью. Состоит в центре или из нескольких разветвленных и переплетенных между собой бесцветных нитей, или из одной разветвленной бесцветной нити, часто окруженной тонкими ризоидальными нитями; коровой слой образован короткими, часто дихотомически разветвленными, окрашенными нитями, клетки которых внутри довольно крупные, к периферии сильно уменьшаются в величине и часто очень плотно соединены друг с другом. Тетраспорангии, крестообразно или зонально разделенные, рассеяны по слоевищу и развиваются вблизи поверхности корового слоя. Сперматидии известны не у всех родов семейства. Карпогонные нити состоят из 5—15 клеток, неразветвленные или скудно разветвленные у основания; одна из клеток карпогонных нитей служит питающей клеткой. Ауксиллярные нити состоят из 15 и более клеток, неразветвленные или скудно разветвленные, развиваются в отдалении от карпогонных нитей. Нити гонимобласта развиваются из ауксиллярной клетки и все превращаются в карпоспоры. Зрелый цистокарп обычно маленький и глубоко погружен в слоевище.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. DUMONTIACEAE

- I. Слоевище пластинчатое, цельное или рассеченное . . . *Dilsea* (стр. 66)
 II. Слоевище трубчатое, разветвленное *Dumontia* (стр. 67)

Род DILSEA Stackh. — ДИЛЬСЕЯ

Stackhouse. Tent. mar. crypt., p. 55, 71, 1809.

Слоевище пластинчатое, цельное или слабо рассеченное на лопасти, с клиновидным основанием, оканчивающимся довольно длинным стебельком с подошвой. Внутренний слой слоевища состоит из тонких, переплетенных друг с другом бесцветных нитей; коровой слой образован несколькими рядами почти радиально расположенных коротких нитей, внутренние клетки которых крупные и бесцветные, наружные мелкие и окрашенные. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, развиваются между крупными внутренними клетками корового слоя и расположены группами в разных местах слоевища. Карпогонные нити неразветвленные, состоят из 5 клеток; ауксиллярные нити многоклетные, скрученные, клетки нитей мелкие. Зрелые цистокарпы довольно мелкие, глубоко погружены в слоевище, не выступают над его поверхностью и не имеют ни специальной оболочки, ни специального выходного отверстия; карпоспоры выходят из цистокарпа благодаря растворению окружающих клеток.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА DILSEA

- I. Пластина округлая, яйцевидная или клиновидная, светло-красного цвета 1. *D. edulis*
 II. Пластина линейно-ланцетовидная или обратно-яйцевидная темно-красного цвета 2. *D. integra*

1. *Dilsea edulis* Stackh. — Дильсея съедобная. (Рис. 21, А).

Stackhouse. Tent. mar. crypt., p. 55, 1809. — *Fucus edulis* Stackhouse. Nereis brit., p. 57, 1801. — *Sarcophyllis edulis* J. Agardh. Spec. alg., III, p. 265, 1876; Гоби. Вод. Белого м., стр. 16, 1928.

Пластина до 18 см высоты и 16 см ширины, округлой, яйцевидной или клиновидной формы, ровная или со слегка волнистыми краями, иногда рассеченная на немногие лопасти; с клиновидным основанием, незаметно переходящим в короткий стебелек; пластина довольно толстая, мясистая, светлокрасного цвета. На поперечном разрезе центральная часть состоит из коротких узких густо расположенных клеток, от которых наружу отходят вначале довольно крупные, к периферии уменьшающиеся в величине округлые клетки; наружный ряд состоит из мелких интенсивно окрашенных клеток. Тетраспорангии крестообразно разделенные, рассеяны в коровом слое; цистокарпы погружены в слоевище.

Растет на каменистых грунтах в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях и у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50° с. ш. Холодно-бореальный вид.

2. *Dilsea integra* (Kjellm.) Rosenv. — Дильсея цельная. (Рис. 58 и 59).

Rosenvinge. Deux. mem. alg. Grøn., p. 19, f. 3, 1898. — *Kallymenia ? integra* Kjellman. Spetsb. Thaloph., I, p. 19, t. I, f. 8—9, 1875. — *Sarcophyllis arctica* Kjellman. Alg. Murm. Meeres, p. 17, 1877; Alg. arc. sea, p. 152, t. 14, f. 1—3, 1883; Е. Зивова. Вод. Мурмана, I, стр. 259, рис. 21, 1912.

Пластина до 32 см длины и 10 см ширины, ланцетовидной, линейно-ланцетной или обратнойяйцевидной формы, цельная, редко разорванная



Рис. 58. *Dilsea integra* (Kjellm.) Rosenv. (Ориг.).

наверху на лопасти, обычно с ровными краями и с клиновидным основанием, незаметно переходящим в стебелек, иногда резко отграниченным от стебелька. Пластина довольно толстая, часто мясистая, темнокрасного, иногда мясо-красного цвета. Тетраспорангии не известны; цистокарпы рассеяны по пластине, обычно маленькими группами.

Растет на скалистых и каменисто-песчаных грунтах, в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом, Карском и Чукотском морях и у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северной части Тихого океана до 55° с. ш. Арктический вид.

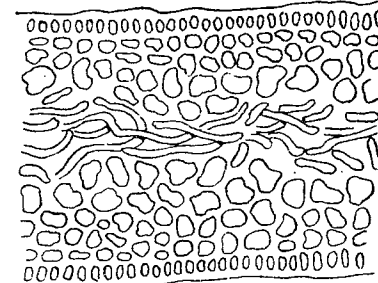


Рис. 59. *Dilsea integra* (Kjellm.) Rosenv. Поперечный срез пластины. (Ориг.).

Род DUMONTIA Lamour. — ДЮМОНТИЯ

Lamouroux. Essai Thalassiph. non artic., p. 45, 1813.

Слоевище слизистое или кожистое, трубчатое, цилиндрическое или сдавленное, неправильно разветвленное, иногда неразветвленное, в основании суженное и снабженное маленьким стебельком, отходящим от небольшой, тонкой, почти корковидной подошвы. Основная часть слоевища состоит из центральной осевой нити, от которой отходят радиально рас-

положенные разветвленные нити, образованные крупными продолговатыми бесцветными клетками; конечные клетки нитей соединены друг с другом в 2—3 довольно плотных ряда; коровой слой состоит из 1—3 рядов небольших окрашенных клеток, расположенных короткими вертикальными рядами. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, развиваются из конечных коровых клеток и рассеяны по слоевищу; сперматангии также возникают из поверхностных коровых клеток и собраны в довольно обширные сорусы. Пятиклетные изогнутые карпогонные нити и четырехклетные ауксиллярные нити развиваются отдельно друг от друга внутри слоевища; карпогонные нити предварительно соединяются с особыми питающими клетками (стерильными ауксиллярными) и после этого уже с типичными ауксиллярными. Все клетки нитей гонимобласта превращаются в карпоспорангии; цистокарп расположен внутри слоевища и не имеет ни специальной оболочки, ни специального отверстия.



Рис. 60. *Dumontia incrassata* (Müll.) Lamour. (Ориг.).

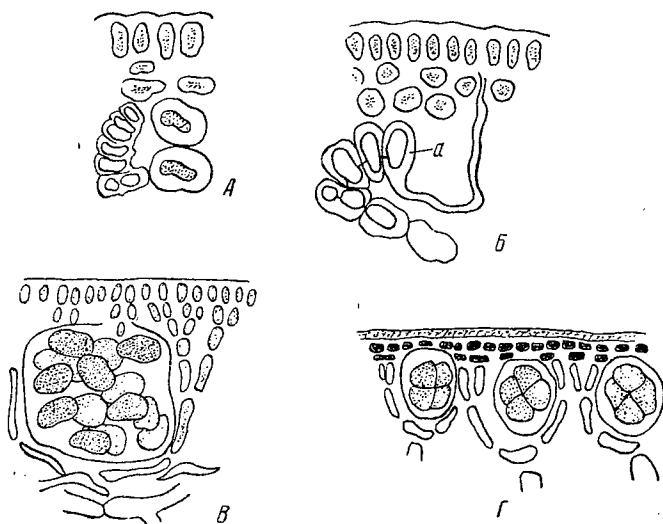


Рис. 61. *Dumontia incrassata* (Müll.) Lamour. Поперечные срезы слоевища: А и В — с карпогонными нитями; В — с карпоспорами; Г — с тетраспорами. а — карпогон с трихогиной. (Ориг.).

1. *Dumontia incrassata* (Müll.) Lamour. — Дюмонтия утолщенная. (Рис. 60 и 61).

Lamouroux. Essai Thalassioph. non articul., p. 45, 1813. — *Ulva inorasata* Müller in: Fl. Danica, t. 653, 1775. — *Dumontia filiformis* Greville. Alg. Brit., p. 165, t. 17, 1830; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 262, рис. 22, 1912.

Exs.: *Dumontia filiformis* in: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 79 et 157; Phyc. Bor.-Amer., № 1149.

Слоевище в виде кустиков до 22 см высоты, неправильно разветвленных, иногда совсем не разветвленных, светло- или темнокрасного, иногда желто-красного цвета; обычно цилиндрической или сдавленно цилиндрической формы, с гладкой и ровной поверхностью, 1—3 мм ширины, иногда бывает сильно сдавленное и неровное, в отдельных случаях очень широкое, до 1—1.5 см ширины, с волнистыми раздутыми краями; обычно

с полостью внутри, толстоупленчатое или сильно студенистое. На поперечном срезе состоит из центрального слоя рыхло расположенных не очень крупных, округлых бесцветных клеток и наружного корового слоя, образованного 1—3 рядами мелких окрашенных клеток. Тетраспорангии и цистокарпы погружены в слоевище вблизи его поверхности и окружены короткими разветвленными нитями, состоящими из клеток удлиненно цилиндрической формы.

Растет в литоральных лужах, в ваннах, а также на камнях и других водорослях литоральной зоны в защищенных местах, часто в опресненной воде.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50—40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

Сем. POLYIDEACEAE Kylin

Kylin. Rhodoph. schwed. Westk., p. 34, 1944.

Слоевище цилиндрическое, дихотомически разветвленное, хрящеватое, плотное, с коротким стебельком, отходящим от довольно тонкого корковидного основания; состоит из пучка бесцветных нитей, образованных узкими длинными клетками; часть нитей расположена вертикально по длине оси слоевища, другая часть расположена вкось, под углом к оси слоевища, оба вида нитей переплетаются между собой. Коровой слой состоит во внутренней части из нескольких рядов крупных округло-овальных бесцветных клеток, переходящих кнаружи в мелкие почти квадратные окрашенные клетки, расположенные в 3—5 рядов. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, развиваются между мелкими коровыми клетками; сперматангии и цистокарпы развиваются в нематедиях, образующихся на поверхности слоевища в верхних частях ветвей в виде округлых выростов и состоящих из многих рядов радиально расположенных мелкоклетчатых нитей, отходящих от наружного ряда корового слоя слоевища; сперматангии возникают сбоку нитей нематедия. Карпогонные нити состоят из 5—7 коротких клеток; оплодотворенный карпогон предварительно сливается с одной из промежуточных клеток, являющейся питающей псевдоауксиллярной клеткой, а затем происходит соединение с настоящими ауксиллярными нитями, развивающимися отдельно от карпогонных нитей и очень сходных с ними; в карпоспорангии превращаются конечные клетки нитей гонимобласта.

Род POLYIDES Ag. — ПОЛИИДЕС

C. A g a r d h. Spec. alg., I, Pars 2, p. 390, 1822.

Слоевище цилиндрическое, повторно дихотомически разветвленное, хрящевидное, плотное; прикрепляется к субстрату небольшой конической подошвой. Центральная часть слоевища состоит из пучка нитей, образованных довольно длинными узкими клетками; часть нитей центрального пучка переходит в нити корового слоя; клетки нитей внутренней части корового слоя крупные, округло-овальной формы, бесцветные, к периферии уменьшаются в величине, наружная часть корового слоя состоит из нескольких рядов мелких окрашенных клеток, довольно плотно соединенных друг с другом. Тетраспорангии развиваются в коровом слое и делятся почти крестообразно. Сперматангии и карпогон

возникают в нематециях, развивающихся на поверхности слоевища и состоящих из длинных мелкоклетчатых нитей. Карпогонные нити 5—7-клетчатые; ауксиллярные нити очень сходны с карпогонными; слияние карпогона и ауксиллярной нити происходит после оплодотворения. Карпоспоры возникают из конечных клеток нитей гонимобласта. Зрелые дистокарпы округлой формы, глубоко погружены в нематеции и развиваются по несколько вместе в одном нематеции.

1. *Polyides rotundus* (Gmel.) Grev. — Полиидес округлый. (Рис. 62 и 63).

Greville. Alg. Brit., p. 70, 1830; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 283, рис. 35, 1912. — *Fucus rotundus* Gmelin. Hist. fuc., p. 110, t. VI, f. 3, 1768.

Слоевище в виде разветвленных кустиков до 15 см высоты, плотно прикрепленных к грунту дисковидными основаниями; черно-красного цвета, ветви в проходящем свете красного цвета. Разветвляется почти правильно дихотомически, расстояния между разветвлениями сравнительно короткие, пазухи между ветвями притупленные. На поперечном срезе центральная часть образована плотно расположенными небольшими округлыми клетками с толстой оболочкой, среди которых встречаются клетки удлиненной формы; вокруг центральной части расположены несколько рядов округло-овальных клеток, переходящих в наружный коровой слой, состоящий из 3—5 рядов маленьких, почти квадратных окрашенных клеток, соединенных в короткие вертикальные ряды. Тетраспорангии рассеяны в коровом слое верхних несколько раздутых ветвей. Нематеции со сперматангиями, в виде невысоких удлиненной формы бородавочек, и нематеции с дистокарпами, в виде довольно крупных удлиненных бородавочек, расположены на верхних ветвях слоевища.

Растет на песчано-каменистом грунте в литоральной и сублиторальной зонах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северной части Атлантического океана до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *POLYIDES ROTUNDUS*

- I. Кустики до 15 см высоты, с толстыми ветвями f. **typicus**
- II. Кустики до 3—5 см высоты, с очень тонкими ветвями f. **fastigiatus**

F. typicus Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 127, 1883; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 283, рис. 35, 1912.

Exs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 252; Phyc. Bor.-Amer., № 850.

Кустики до 15 см высоты, с грубыми, толстыми, до 2—3 мм толщины ветвями, часто правильно дихотомически разветвленными: верхушки ветвей вильчатые, остроконечные.

Растет на песчано-каменистых грунтах в литоральной и сублиторальной зонах, в защищенных местах.



Рис. 62. *Polyides rotundus* (Gmel.) Grev. (Ориг.).

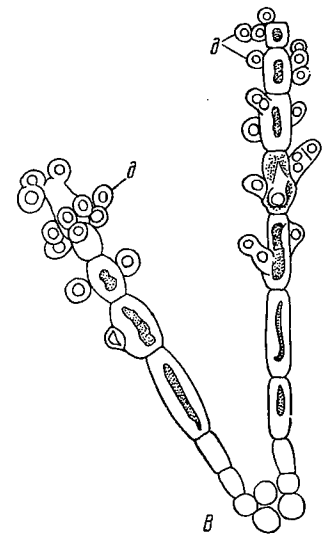
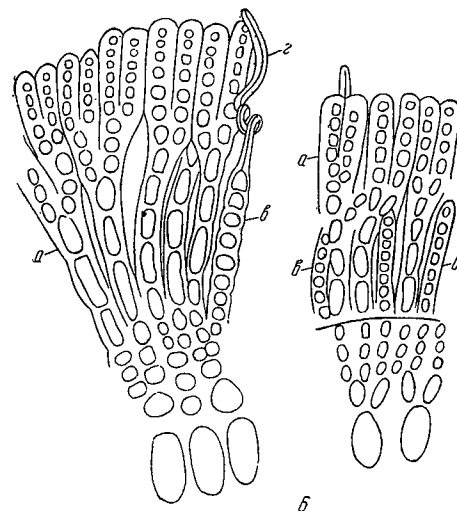
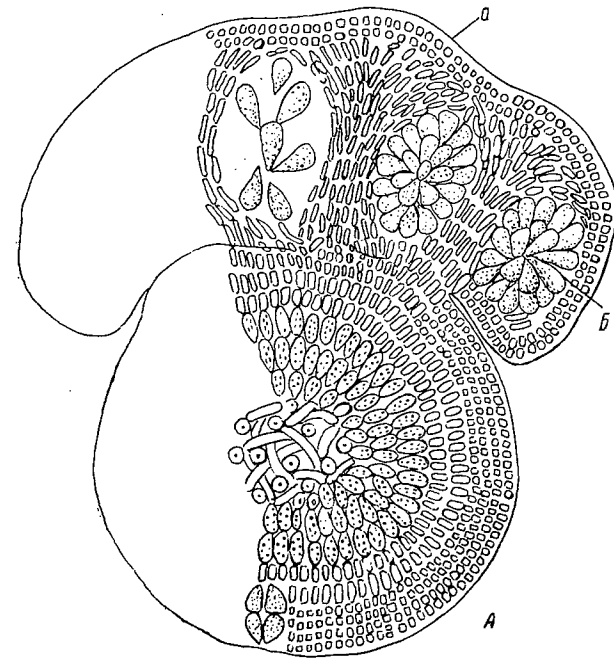


Рис. 63. *Polyides rotundus* (Gmel.) Grev. А — поперечный срез слоевища с нематецием и зрелыми дистокарпами; В — часть нематеция с карпогонными нитями в разных стадиях развития; В — нити нематеция со сперматангиями. а — нематеций; б — дистокарп; в — карпогонная нить; г — трихогина; д — сперматангий. (А — по Е. Зиновой, 1912; В и В — ориг.).

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Барендовом морях, а также в северной части Атлантического океана до 60° с. ш.

F. fastigiatus (Turn.) Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 127, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 285, 1912. — *Fucus rotundus* γ *fastigiatus* Turner. Hist. fuc., I, p. 9, t. 5, 1808.

Кустики до 3—5 см высоты, с очень тонкими ветвями, до 1 мм толщины, неправильно дихотомически разветвленными; верхушки ветвей иногда в виде щипчиков, с тупыми концами.

Растет на каменистых грунтах, в литоральной и сублиторальной зонах.

Встречается в Арктической обл.: в Барендовом море, а также в северной части Атлантического океана до 60° с. ш.

Сем. **SQUAMARIACEAE** (Zanard.) J. Ag.

J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 2, p. 485, 1851. — *Squamariae* Zanardini. Syn. alg. Adriat., p. 225, 1841.

Слоевище пленчатое или корковидное, состоит из базальной части — гипоталлия и отходящей от нее вертикальной части — периталлия. Гипоталлий образован горизонтально расположенными разветвленными клеточными нитями, периталлий состоит из коротких, простых или слабо разветвленных, довольно плотно соединенных друг с другом вертикальных клеточных нитей. Слоевище иногда кальцинировано. Тетраспорангии, сперматангии и цистокарпы развиваются между парафизами или на самих парафизах, часто собранных в нематедии. Карпогонные нити, состоящие из 2—4 клеток, и 2—5-клетные ауксиллярные нити развиваются отдельно друг от друга, часто в одном нематедии развивается по нескольку карпогонных и ауксиллярных нитей; карпогон вначале сливается с промежуточной клеткой карпогонной нити, а затем происходит слияние с настоящими ауксиллярными нитями. В карпоспорангии превращаются все клетки нитей гонимобласта; цистокарп маленький, округлой или эллипсоидальной формы.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. **SQUAMARIACEAE**

- I. Слоевище корковидное, сильно или слегка кальцинированное, прикрепляется к субстрату ризоидами, парафизы в нематедиях длинные **Peyssonellia** (стр. 72)
- II. Слоевище пленчатое, не кальцинированное, ризоиды отсутствуют, парафизы в нематедиях короткие **Rhododermis** (стр. 73)

Род **PEYSSONELLIA** Desne — ПЕЙСОНЕЛЛИЯ

Desaisne. Plant. Arab., p. 168, 1841.

Слоевище небольшое, корковидное, пропитанное или не пропитанное известью, округлой формы, часто с лопастными краями; прикрепляется к субстрату простыми или разветвленными ризоидами, отходящими от нижней поверхности слоевища; края корок часто отстают от субстрата. Гипоталлий чаще состоит из одного ряда горизонтальных, радиально расположенных, разветвленных клеточных нитей; нити периталлия простые или вильчато-разветвленные, плотно соединенные друг с другом. Крестообразно разделенные тетраспорангии, сперматангии и цистокарпы

развиваются в нематедиях, образованных на верхней поверхности слоевища довольно длинными клеточными нитями — парафизами. Тетраспорангии сидят между парафизами на одноклетных ножках, отходящих от основного слоевища; сперматангии развиваются на парафизах, окружая со всех сторон их клетки. Карпогонные и ауксиллярные нити, обычно четырехклетные, возникают на самых нижних клетках парафиз; нити гонимобласта отходят обычно от второй, от верхних ауксиллярной нити, клетки. Все клетки нитей гонимобласта превращаются в карпоспорангии; цистокарп эллипсоидальной или веретеновидной формы, с относительно небольшим числом (8—12) карпоспорангиев.

1. **Peyssonellia Rosenvingii** Schmitz — Пейсонеллия Розенвинга. (Рис. 64).

Schmitz in: Rosenvinge. Grönl. Havalg., p. 782, f. 8, 1893; Е. З и н о в а. Нов. вод. Мурмана, стр. 37, 1927.

Корки небольшие, тонкие, до 0.5 мм толщины, округлые, с несколько волнистыми краями и с тонкими радиальными штрихами на поверхности, буро-красного цвета; с нижней стороны корки пропитаны известью, за исключением узкой полосы по краю. Прикрепляется к субстрату многочисленными ризоидами. На поперечном срезе состоит из одного ряда довольно крупных, вытянутых в горизонтальном направлении клеток и отходящих от них вертикальных нитей, образованных более или менее прямоугольными, вытянутыми в высоту, до 20—30 μ ширины, клетками, уменьшающимися в величине по направлению к поверхности слоевища; коровой слой состоит из 3—5 рядов мелких, почти квадратных клеток. Нематедии с цистокарпами разбросаны по слоевищу и слабо возвышаются над его поверхностью; тетраспорангии не известны.

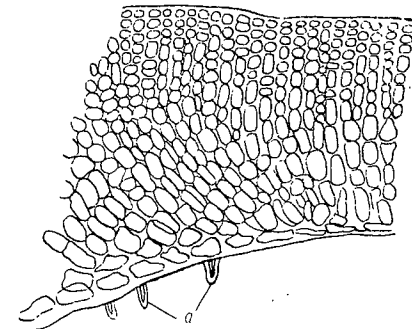


Рис. 64. *Peyssonellia Rosenvingii* Schmitz. Продольный разрез слоевища. a — ризоиды. (По Розенвинге, 1893).

Растет на камнях, раковинах, ламинариях и литотамниях, в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Барендовом море и у берегов Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 50° с. ш. Субарктический вид.

Род **RHODODERMIS** Crouan — РОДОДЕРМИС

Crouan in: J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 2, p. 504, 1851.

Слоевище небольшое, в виде более или менее округлых пленок, не пропитанных известью и прикрепляющихся к субстрату всей нижней поверхностью, лишенной ризоидов. Гипоталлий состоит из одного ряда веерообразно расположенных, разветвленных клеточных нитей; периталлий образован довольно короткими простыми плотно соединенными вертикальными нитями. Крестообразно разделенные тетраспорангии, сидячие или на ножках, развиваются на поверхности слоевища в нематедиях, между короткими, прямыми или изогнутыми парафизами; половое размножение не известно.

1. *Rhododermis parasitica* Batt. — Рододермис паразитический. (Рис. 65).

Batters in: Holmes. Alg. of Berwick-on-Tweed, p. 92, t. XI, f. 2, A—B, 1889; Е. Зинова. Вод. Карского м., стр. 87, 1925; Newton. Brit. seaweeds, p. 447, f. 268, 1931.

Пленки до 3—4.5 см в диаметре и 0.1—0.2 мм толщины, округлой или неправильной формы, черно-красного цвета, плотно прилегающие к субстрату. На поперечном срезе вертикальные нити периталлия до 120—135 μ высоты и 7—8 μ ширины, состоят из 12—30 клеток прямоугольной, почти квадратной формы, несколько вытянутых в высоту почти по всей длине нитей и становящихся короче вблизи поверхности слоевища. Тетраспорангии около 28 μ длины и 12 μ толщины, парафизы до 60 μ длины и 5 μ толщины, изогнутые, состоят из 5 клеток.

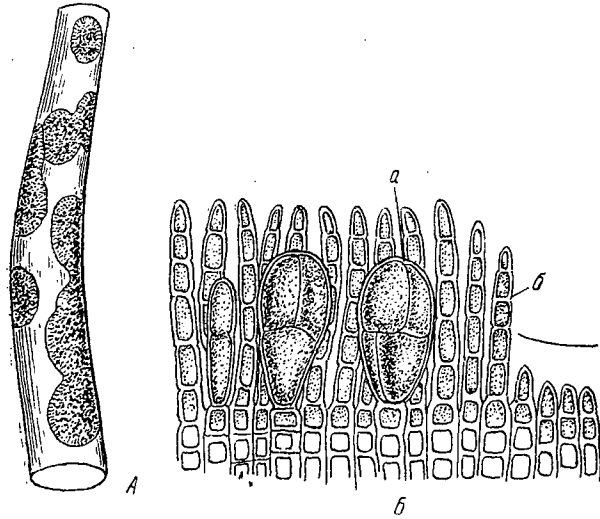


Рис. 65. *Rhododermis parasitica* Batt. А — общий вид слоевища на стволике ламинарии; В — продольный срез слоевища. а — тетраспорангии; б — парафизы. (По Ньютон, 1931).

Сем. HILDENBRANDTIACEAE (Trev.) Rabenh.

Rabenhorst. Fl. Europ., alg., III, p. 408, 1868. — *Hildenbrandtieae* Trevisan. Sopra gli org. Fl., 1847.

Слоевище в виде тонких корочек или пленок неопределенных очертаний, не кальцинированных, прикрепляющихся к субстрату всей нижней поверхностью, лишенной ризоидов. Базальная часть — гипоталлий состоит из горизонтально расположенных, радиально расходящихся, разветвленных клеточных нитей; от базального слоя поднимаются вертикальные, простые или иногда в основании разветвленные, плотно соединенные клеточные нити периталлия; периталлий иногда бывает прересечен горизонтальными линиями, делящими слоевище на зоны. Тетраспорангии, неправильно, крестообразно или почти зонально разделенные, развиваются в погруженных в слоевище концептакулах, открывающихся наружу широкой порой; на стенках концептакул могут развиваться различной величины парафизы. Половое размножение не известно.

Род HILDENBRANDTIA Nardo — ГИЛЬДЕНБРАНДИЯ

Nardo. Nuovo gener. alg., p. 675, 1834.

Слоевище пленчатое или корковидное, не пропитанное известью, прикрепляется к субстрату своей нижней поверхностью, лишенной ризоидов.

Гипоталлий состоит из горизонтально расположенных разветвленных, радиально расходящихся клеточных нитей; периталлий образован вертикальными рядами простых или иногда в основании дихотомически разветвленных, плотно соединенных клеточных нитей; иногда периталлий бывает разделен на зоны горизонтальными линиями. Тетраспорангии, неправильно зонально разделенные, развиваются в концептакулах, иногда вместе с парафизами. Половое размножение не известно.

1. *Hildenbrandtia prototypus* Nardo — Гильденбрандия прототипная. (Рис. 66).

Nardo. Nuovo gener. alg., p. 675, 1834; Е. Зинова. Вод. Белого м., красные, стр. 20, 1929. — *Hildenbrandtia rosea* Kützinger. Syst. Eintheil. Alg., p. 101, 1843; Phyc. gener., p. 384, 1843; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 277, 1912.

Exs.: *Hildenbrandtia rosea* in: Gobi. Alg. ross. exs., № 35; Areschoug. Alg. Scand. exs., № 159.

Слоевище в виде тонких или довольно толстых клеток до 0.5 мм толщины, светлокрасного, оранжево-красного или буро-красного цвета, неопределенных очертаний и плотно прилегающих к субстрату. На поперечном срезе в основании видны довольно крупные, неправильной формы клетки гипоталлия до 7 μ в диаметре; периталлий состоит из длинных вертикальных нитей, изредка дихотомически разветвленных и образованных прямоугольными клетками. Клетки в основании несколько вытянуты в высоту, 7 μ высоты и 4—5 μ ширины, или квадратные до 4 μ в диаметре; по направлению кверху высота клеток уменьшается и верхние клетки нитей становятся почти квадратными с диаметром в 4—5 μ или высота их несколько короче ширины (3 μ высоты и 4 μ ширины). Тетраспорангии овально-ланцетовидной, грушевидной или яйцевидной формы с заостренным нижним концом, 13—30 μ длины и 8—13 μ толщины, развиваются на стенках концептакул, образующих крупные углубления в слоевище и открывающихся наружу широкой порой.

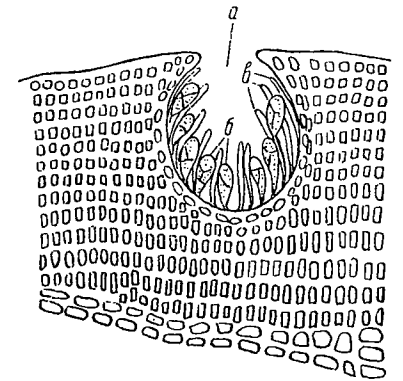


Рис. 66. *Hildenbrandtia prototypus* Nardo. Продольный срез слоевища. а — концептакул; б — тетраспорангии; в — парафизы. (Ориг.).

Растет на камнях и скалах в литоральной и сублиторальной зонах, в защищенных и на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Чукотском морях и у берегов Шпицбергена, Гренландии, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов и местами в южной половине Тихого океана. Арктическо-бореальный вид.

Сем. CORALLINACEAE (Lamour.) Harv.

Harvey. Nereis Bor. Amer., II, p. 80, 1853. — *Corallineae* Lamouroux. Extr. mem. classif. Polyp. corallig., p. 185, 1812.

Слоевище в виде нитей, пленок, корок, различной формы кустиков, членистых или кораллоподобных, обычно полностью, иногда частично пропитанных известью; поселяется как на минеральных субстратах,

так и на животных и растениях; имеются и паразитические формы. Слоевище одно- или многослойное; многослойное слоевище делится обычно на гипоталлий, состоящий из одного или нескольких слоев горизонтально расположенных клеточных нитей, и периталлий, обычно образованный длинными или короткими вертикальными нитями. У кустистых форм в центре вертикального слоевища располагается так называемый сердцевинный гипоталлий, состоящий чаще всего из клеток удлинённой формы. Кнаружи от этого слоя отходят более мелкоклетчатые нити периталлия; концы нитей периталлия образуют коровой окрашенный слой, клетки которого часто значительно меньше остальных клеток периталлия. Органы размножения развиваются в концептакулах, частично или полностью выступающих над поверхностью слоевища. Тетраспорангии и биспорангии делятся горизонтально (зонально); часто бывают окружены парафизами. Сперматангии развиваются на коротких нитях, отходящих от дна и стенок концептакула; карпогонные и ауксиллярные нити развиваются отдельно друг от друга, но в одном общем концептакуле; карпогонные нити, обычно трехклетчатые, образуются в центральной части концептакула; ауксиллярные нити, двухклетчатые, располагаются кольцом вокруг карпогонных нитей. Оплодотворенный карпогон сливается сначала с нижней клеткой карпогонной нити, а затем с ауксиллярными клетками; в результате слияний образуется одна крупная дисковидная плацентная клетка, у краев которой формируются нити гонимобласта; в карпоспорангии превращаются конечные клетки нитей гонимобласта.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. CORALLINACEAE

- I. Слоевище корковидное, коралловидное или в виде шарообразных масс, состоящих из разветвленных ветвей **Lithothamnion** (стр. 76)
- II. Слоевище в виде кустиков, имеющих членистое строение **Corallina** (стр. 100)

Род LITHOTHAMNION Phil. — ЛИТОТАМНИЙ

Philippi. Nullipora Pflanz. sind, p. 387, 1837.

Слоевище в виде корок, веточек, сильно разветвленных кустов, сходных по облику с кораллами или в виде шарообразных масс, состоящих из разветвленных ветвей. Корки большей частью покрыты различной величины простыми или разветвленными выростами; кустистое слоевище, никогда не образует члеников, бывает различной величины и различной степени расчленения — от небольших, почти не разветвленных веточек до очень крупных и сильно разветвленных кустиков, часто растущих сферически, благодаря чему слоевище приобретает шаровидную форму. Гипоталлий обычно состоит из нескольких клеточных рядов, у отдельных видов 2—3 и даже одного ряда; периталлий у большинства видов сильно развит и обычно составляет основную массу слоевища. Конечные клетки периталлия содержат хроматофоры и образуют коровой ассимиляционный слой; у ряда видов периталлий делится на горизонтальные зоны, ясно отделенные друг от друга тонкими линиями. Органы размножения развиваются в расположенных на поверхности или слабо погруженных в слоевище концептакулах. Концептакулы со спорангиями вначале бывают разделены внутри перегородками, состоящими из вертикальных рядов вегетативных клеток; при созревании спорангиев стенки разру-

шаются, крышки концептакул пронизываются порами, возникающими над каждым спорангием. Концептакулы с цистокарпом и сперматангиями обычно конической формы и снабжены одной верхушечной порой. Все клетки дна концептакула способны развивать карпогонные нити и сами в то же время являются ауксиллярными клетками; карпогонные нити простые, двухклетчатые, развиваются преимущественно в центре концептакула. Все ауксиллярные клетки сливаются вместе и образуют одну крупную дисковидную плацентную клетку; нити гонимобласта, состоящие из 2—3 клеток, развиваются по краям плацентной клетки, в карпоспорангии обычно превращаются только их конечные клетки.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА LITHOTHAMNION

- I. Слоевище корковидное.
 - 1. Корки без выростов на поверхности слоевища.
 - А. Корки небольшие, плотно прилегающие к грунту, поверхность неровная, ребристая, гребенчатая или чешуйчатая.
 - а. Гипоталлий однорядный. Концептакулы со спорангиями слегка выступают над поверхностью слоевища, крышки с 10—30 порами 1. **L. compactum**
 - б. Гипоталлий многорядный.
 - α. Пурпурно-красного с фиолетовым оттенком цвета; поверхность у молодых слоевищ гладкая, у старых чешуйчатая, с зональными линиями; концептакулы со спорангиями полусферические, крышки с 25—35 порами 4. **L. Lenormandii**
 - β. Светлорозового цвета с белой каймой по краю; поверхность у молодых слоевищ гладкая и блестящая, у старых неровная, ребристая; концептакулы со спорангиями с вогнутым верхом и ясными выступающими краями, крышки с 40—60 порами 6. **L. foecundum**
 - Б. Корки небольшие, с приподнятыми от грунта волнисто- или зубчато-лопастными краями.
 - а. Поверхность шероховатая, чешуйчатая, с неясными центрическими штрихами 5. **L. flavescens**
 - б. Поверхность с концентрически расположенными ребрами и радиальными штрихами 7. **L. arcticum**
 - 2. Поверхность корок неровная, с различной формы выростами.
 - А. Корки очень крупные, толстые, с неровной, бугристой поверхностью 2. **L. polymorphum**
 - Б. Корки небольшие, обычно тонкие.
 - а. На поверхности корок развиваются бородавчатые или полусферические бугорки.
 - α. Бугорки внутри полые, концептакулы сдавленно конические с 50—70 порами 3. **L. investiens**
 - β. Бугорки плотные, концептакулы мало выступающие или почти плоские, с 30—40 порами 8. **L. colliculosum**
 - б. На поверхности слоевища развиваются очень короткие, простые или разветвленные веточки.
 - α. Веточки простые, цилиндрические, чашевидные или листовидные, поверхность слоевища ребристая 7. **L. arcticum**
 - β. Веточки цилиндрические или конические до 8 мм высоты

и до 5 мм толщины; крышки концептакул со спорангиями с 50—70 порами 9. *L. glaciale*.

γ. Веточки цилиндрические или почти конические с бородавчатыми выростами, до 3.5 мм толщины; крышки концептакул со спорангиями с 30—40 порами 8. *L. colliculosum*

II. Слоевище ветвистое.

1. Слоевище довольно плотное, неправильных очертаний, иногда сферическое.

А. В центре слоевища плотная корка, от которой во все стороны расходятся ветви.

а. Ветви в основании сростаются друг с другом.

α. Ветви почти дихотомически разветвленные, до 5 мм толщины, на концах с бородавчатыми выростами 10. *L. fornicatum*

β. Ветви цилиндрические, слегка сдавленные, заостренные к вершине, до 3 мм толщины 11. *L. murmanicum*

б. Ветви в основании не сростаются, частью простые, короткие, частью длинные, разветвленные; поверхность слоевища неровная от утолщений 12. *L. intermedium*

Б. В центре слоевища небольшая плотная часть: ветви довольно короткие, тонкие; последний порядок ветвей покрыт многочисленными бородавчатыми выростами или маленькими веточками, собранными в пучочки 13. *L. nodulosum*

2. Слоевище в виде разветвленных пучочков и веточек.

А. Веточки до 1.5 мм толщины, местами утолщенные; концептакулы со спорангиями выпуклые или плоские, крышки с 50 порами 14. *L. norvegicum*

Б. Веточки до 2.5—3 мм толщины.

а. Веточки изогнутые; концептакулы со спорангиями вогнутые, с ясно выступающим краем; крышки с 30—40 порами 16. *L. calcareum*

б. Веточки изогнутые или прямые; концептакулы со спорангиями выпуклые или плоские.

α. Ветви сближенные или отстоящие, изогнутые и извилистые; крышки концептакул с 50 порами 15. *L. Ungerii*

β. Ветви отогнутые и отстоящие, изогнутые или прямые; крышки концептакул с 50—80 порами 17. *L. soriferum*

1. *Lithothamnion compactum* Kjellm. — Литотамний плотный. (Рис. 67).

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 401, t. 6, f. 8—12, 1883. — *Phymatolithon compactum* Foslie. Rem. on north. Lithoth., p. 88, 1905; Е. З и о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 317, 1912. — *Clathromorphum compactum* Foslie. Syst. surv. Lithoth., p. 4, 1898. — *Lithothamnion polymorphum* in: Kjellm a n. Alg. Murm. Meeres, p. 8, 1877.

Слоевище в виде небольших корок, вначале плотно прилегающих к грунту, с возрастом постепенно от него отстающих, от бледно фиолетово-красного до желтоватого, почти белого цвета. Корки вначале тонкие, до 5 мм толщины, округлого очертания, позднее, вследствие нарастания их друг на друга, толщина может увеличиваться до 2 см и более, очертания становятся неопределенными. Поверхность корок слабо блестящая, ровная или несколько волнистая, с гребешками, получающимися от нарастания отдельных корок друг на друга; в стерильном состоянии

с неясными короткими радиально и концентрически расположенными полосами. Гипоталлий слабо развит, обычно состоит из одного ряда клеток, вытянутых в длину, длина их в 3—5 раз превышает ширину; периталлий состоит из многих рядов почти квадратных или несколько вытянутых в высоту клеток, 6—8 μ длины и 4 μ и более ширины. Концептакулы со спорангиями развиваются в большом количестве, густо расположены без особого порядка по всей поверхности слоевища и слегка выступают над его поверхностью. Крышка концептакула вначале слабо выпуклая в центральной части, позднее вогнута и имеет 10—30 сравнительно широких пор. Полость концептакула вначале разделена на части стенками, которые позднее разрушаются; спорангии удлиненные, часто

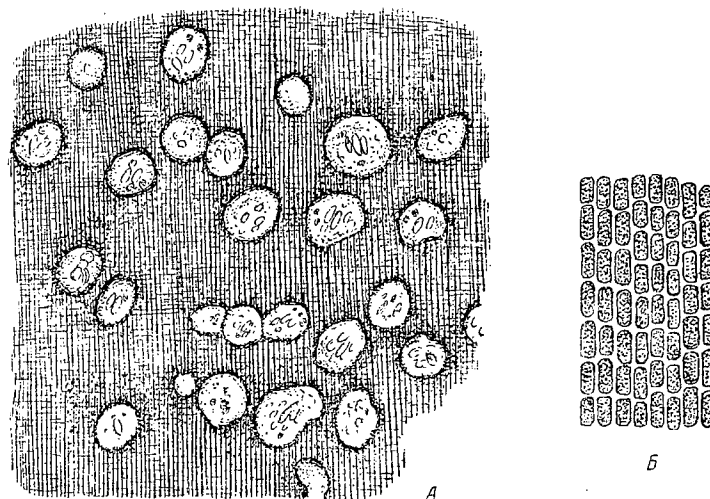


Рис. 67. *Lithothamnion compactum* Kjellm. А — продольный срез через плодоносное слоевище; Б — клетки периталлия. (По Чельману, 1883).

изогнутые, 190—400 μ высоты и 25—150 μ толщины, содержат 2 или 4 споры. Цистокарпы не известны.

Растет на камнях, скалах и раковинах в литоральной и сублиторальной зонах, как на открытых, так и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 55—45° с. ш. Субарктический вид.

F. *typicum* Foslie. (Рис. 68).

Phymatolithon compactum f. *typica* Foslie. Rem. on north. Lithoth., p. 88, 1905; Е. З и о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 317, 1912. — *Clathromorphum compactum* f. *typica* Foslie. Contrib. monogr., p. 29, 1929.

Корки крупные, до 2.5 см толщины, с гладкой и блестящей поверхностью у молодых экземпляров и неровной, иногда бугорчатой у старых. Концептакулы со спорангиями 100—200 μ в диаметре с поверхности и 200—250 μ на поперечном сечении, густо расположены без порядка почти по всей поверхности слоевища, за исключением узкой полосы по периферии; крышки с 5—18 порами; спорангии 100—400 μ длинны и 50—150 μ толщины.

Растет на камнях и раковинах в нижней части литоральной и в сублиторальной зонах.

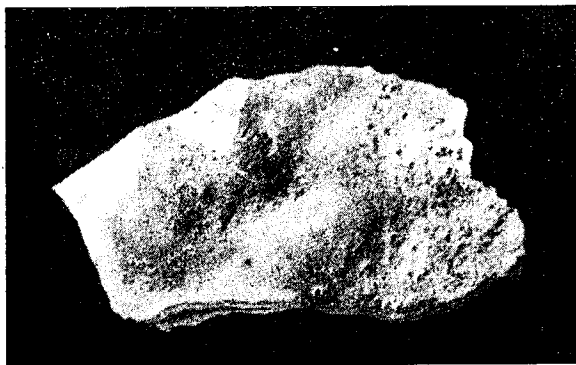


Рис. 68. *Lithothamnion compactum* f. *typicum* Foslie.
(По Фосли, 1929).

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях (в остальном см. вид).

2. *Lithothamnion polymorphum* (L.) Aresch. — Литотамний многообразный.

Areschoug in: J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 2, p. 524, 1852. — *Miljepora polymorpha* Linné. Syst. natur., Ed. 12, p. 1285, 1758. — *Phymatolithon polymorphum* Foslie. Syst. surv. Lithoth., p. 4, 1898; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 315, 1912.

Ехs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 302.

Слоевище в виде крупных, часто очень тяжелых, почти бесформенных корок, разрастающихся на больших пространствах дна, темнорозового, темнокрасного, иногда слабо синеватого цвета. Поверхность корок большей частью неровная, волнистая, с различной величины бугорками или выростами. Края иногда приподнимаются от субстрата. Гипоталлий состоит из многих рядов дихотомически разветвленных, веерообразно расходящихся нитей, клетки которых 12—22 μ длины и 7—11 μ ширины; часть нитей гипоталлия направлена к субстрату, основная часть направлена кверху и переходит в периталлий, так же сильно развитый, как и гипоталлий. Нити периталлия отходят под широким округлым углом и состоят из квадратных или несколько удлиненных клеток 7—12 μ длины и 6—8 μ ширины. Концептакулы со спорангиями 100—300 μ в диаметре с поверхности, слабо выступают над поверхностью слоевища, сдавленно округлой формы, с вогнутой крышечкой, часто окаймленные ясным ободком и более светлой окраски, чем остальное слоевище; крышечка с 30—70 порами. Полость концептакула разделена на части перегородками, более или менее разрушенными; спорангии удлиненные или овальные, часто изогнутые, 80—100 μ длины и 25—45 μ толщины, содержат 4 споры. Концептакулы с цистокарпами 150—250 μ в диаметре с поверхности и цистокарпы со сперматангиями 100—120 μ в диаметре, оба рода концептакул погружены в слоевище, с выступающим округлым верхом, позднее крышечка вогнутая с одной порой.

Растет на скалах, камнях, раковинах, ризоидах ламинарий и аларий и на других известковых водорослях в литоральной и сублиторальной зонах, как на открытых, так и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях и у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *L. POLYMORPHUM*

- I. Корки 1—3 мм толщины.
 - 1. Поверхность гладкая или с немногочисленными маленькими бугорками f. **sublaeve**
 - 2. Поверхность бугорчатая, бугорки многочисленные, 2—3 мм высоты и 2—5 мм толщины f. **tuberculatum**
- II. Корки свыше 5 мм толщины с полусферической формы бугорками, 2—6 мм высоты и 5—20 мм в поперечнике f. **validum**

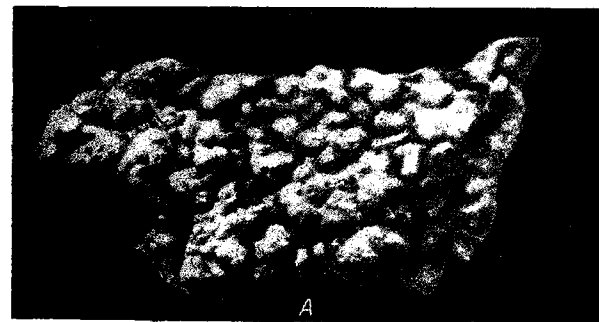


Рис. 69. *Lithothamnion polymorphum* (L.) Aresch.
A — f. *sublaeve* Foslie; B — f. *tuberculatum* Foslie.
(По Фосли, 1895).

f. *sublaeve* Foslie. (Рис. 69, A).

Phymatolithon polymorphum f. *sublaevis* Foslie. Rem. on north. Lithoth., p. 76, 1905; Contrib. monogr., p. 47, pl. XXXIX, f. 11—12, 1929; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 315, 1912; Вод. Белого м., красные, стр. 32, 1929. — *Lithothamnion polymorphum* f. *papillata* Foslie. Norw. Lithoth., p. 87, t. 17, f. 22—23, 1895.

Корки 1—3 мм толщины, темнорозового иногда слабо синеватого цвета; поверхность почти гладкая и блестящая или изредка покрыта немногочисленными маленькими бугорками; края корок могут быть покрыты концентрическими и радиальными линиями и снабжены беловатым пояском.

Растет на скалах, камнях и гальке в литоральной и сублиторальной зонах, как у открытых берегов, так и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также у берегов Норвегии.

F. tuberculatum Foslie. (Рис. 69, Б).

Foslie. Norw. Lithoth., p. 86, t. 17, f. 17—19, 1895; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 316, 1912; Вод. Белого м., красные, стр. 32, 1929.

Корки 1—3 мм толщины, серовато-розового цвета; поверхность покрыта более или менее многочисленными небольшими бугорками, 2—3 мм высоты и 2—5 мм толщины, утолщающимися к вершине и имеющими тупые или как бы обрубленные верхушки, или в виде бородавок, конических и полусферических выростов. У молодых экземпляров края часто приподняты от субстрата и покрыты зональными линиями, нижняя поверхность этой части с концентрическими ребрами.

Растет на скалах, камнях и гальке в литоральной и sublиторальной зонах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также у берегов Норвегии.

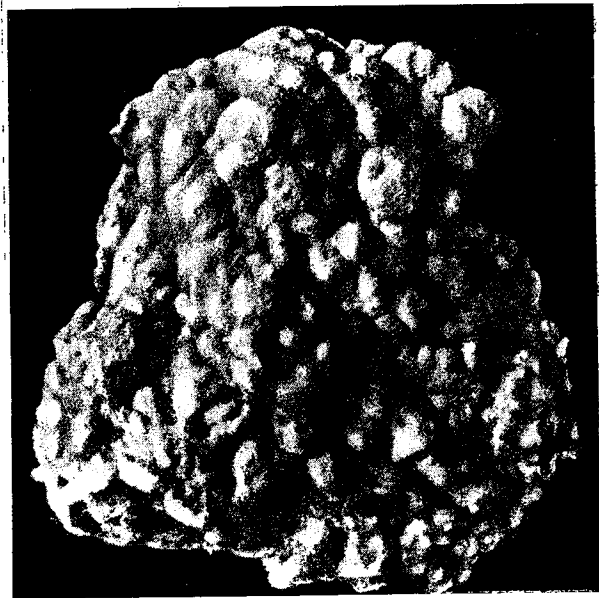


Рис. 70. *Lithothamnion polymorphum* f. *validum* Foslie. (По Фосли, 1929).

F. validum Foslie. (Рис. 70).

Foslie. Norw. Lithoth., p. 86, t. 17, f. 20—21, 1895; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 316, 1912.

Корки свыше 5 мм толщины; поверхность покрыта широкими, полусферической формы, бугорками, 2—6 мм высоты и 5—20 мм в поперечнике.

Растет на камнях, раковинах, ризоидах ламинарий и аларий, у открытых и у защищенных берегов.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также у берегов Норвегии.

3. Lithothamnion investiens Foslie — Литотамний покрывающий.

Foslie. Norw. Lithoth., p. 129, t. 22, f. 2—5, 1895. — *Phymatolithon investiens* Foslie. Rem. on north. Lithoth., p. 81, 1905.

Слоевнице большей частью в виде небольших (достигающих иногда до 0.5 м в поперечнике) корок, 0.5—3 мм толщины, светлорозового до буровато-желтого цвета, растущих на других известковых водорослях. Поверхность корок неровная, благодаря неровностям грунта, на котором они растут; иногда эти неровности имеют вид бородавчатых выростов, похожих на ветви у других видов этого рода, но отличающихся от них тем, что эти выросты обычно внутри полые, а не плотные, как настоящие ветви. Края корок местами лопастные или приподнятые от грунта; поверхность краев часто с концентрическими полосами, которые могут быть и на нижней стороне. Гипоталлий чаще сильно развит, клетки нитей гипоталлия 14—30 μ длины и 6—12 μ ширины; нити периталлия довольно длинные, образованы почти квадратными или несколько вытянутыми в длину клетками с закругленными углами, до 9 μ длины и 6 μ ширины. Концептакулы со спорангиями сдавленно конические, почти дисковидные, около 400 μ в диаметре, крышки с 50—70 порами; концептакулы с цистокарпами сдавленно конические, до 300 μ в диаметре.

F. torosum Foslie. (Рис. 71).

Foslie. Rev. syst. surv. Melobesia, p. 11, 1900. — *Lithothamnion glaciale*, f. *torosa* Foslie. Norw. Lithoth., p. 13, t. 1, 1895; Contrib. monogr., p. 47, pl. XL, f. 3—9, 1929; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 307, 1912.

Корки довольно большие, с полусферической формы выростами 0.5—1 см высоты. Концептакулы со спорангиями слабо выступают над поверхностью слоевища, дисковидной формы, с несколько возвышающимися краями и с относительно небольшим числом пор.

Растет на других известковых водорослях в sublиторальной зоне, в местах с быстрым течением воды, на открытых и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также у берегов Норвегии. (*Lithothamnion investiens* относится к числу арктических видов).

4. Lithothamnion Lenormandii (Aresch.) Foslie — Литотамний Ленорманда. (Рис. 72).

Foslie. Rem. on north. Lithoth., p. 150, 1895; Е. Зинова. Вод. Белого м., красные, стр. 30, 1929. — *Melobesia Lenormandi* Areschoug in: J. A. Gardh. Spec. alg., II, Pars 2, p. 514, 1852. — *Lithophyllum Lenormandi* Rosanoff. Melobes., p. 85, t. 5, f. 16—17, t. 6, f. 1—3, 1866; Гоби. Вод. Белого м., стр. 26, 1878; Kjellman. Alg. arc. sea., p. 103, 1883.

Exs.: *Melobesia Lenormandi* in: Нобенаскер. Alg. mar., № 296.

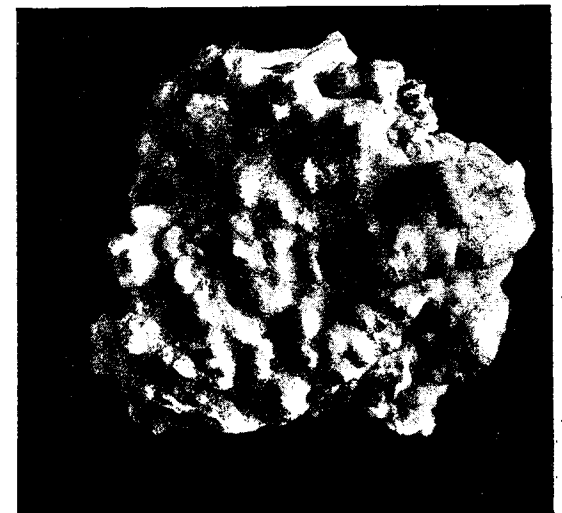


Рис. 71. *Lithothamnion investiens* f. *torosum* Foslie. (По Фосли, 1929).

Слоевнице в виде небольших тонких корок, 1—4—8 мм, иногда более, толщины, пурпурно-красного цвета с фиолетовым оттенком, местами белесоватое, обычно очень плотно прилегающее к грунту, часто с округлолопастными краями. Поверхность корок вначале гладкая, но тусклая, позднее чешуйчатая, покрытая зональными линиями. Соседние корки



Рис. 72. *Lithothamnion Lenormandii* (Aresch.) Foslie. (По Фосли, 1929).

с цистокарпами полусферические или почти конические; концептакулы со сперматангиями полусферические или почти конические, 150—200 μ в диаметре.

Растет на камнях, раковинах и водорослях, в литоральной и сублиторальной зонах, на открытых и защищенных берегах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северной половине (до 30° с. ш.) и местами в южной части Атлантического и Индийского океанов (между 45 и 60° ю. ш.). Холодно-бореальный вид.

5. *Lithothamnion flavescens* Kjellm. — Литотамний желтоватый. (Рис. 73).

Kjellman. Alg. arc. sea, p. 98, t. 6, f. 1—7, 1883; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 304, рис. 45, 1912.

Слоевнице в виде небольших плотно прикрепленных к грунту корок около 1 мм толщины, с приподнятыми волнистыми краями, розового, буровато-желтоватого цвета, с шероховатой, чешуйчатой поверхностью;

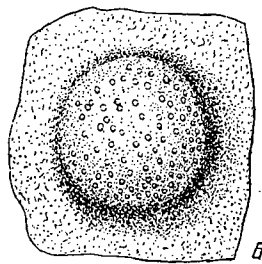
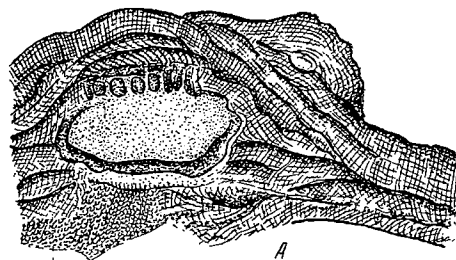


Рис. 73. *Lithothamnion flavescens* Kjellm. А — продольный срез слоевница через концептакул; В — крышка концептакула с тетраспорангиями, унизанная порами. (По Чельману, 1883).

часто сливаются друг с другом. Гипоталлий развит слабо, нити гипоталлия состоят из 7—8 рядов довольно длинных клеток, 12—32 μ длины и 7—11 μ ширины; периталлий развит довольно сильно, клетки его нитей частью почти квадратные, 6—9 μ в диаметре, частью несколько вытянутые (до 12—16 μ) в длину. Концептакулы обычно густо рассеяны по слоевнице, за исключением полосы вдоль краев слоевница. Концептакулы со спорангиями 250—400 μ в поперечнике, полусферические или почти дисковидные, едва выступающие или часто почти поверхностные, иногда погруженные; когда концептакулов развивается много, они соприкасаются друг с другом, имеют угловатую форму и бывают слегка сдавлены; крышка с 25—35 порами; спорангий 60—80 μ длины и 20—35 μ толщины, с 2, чаще с 4 спорами. Концептакулы

часто неровной от субстрата, на котором растет, с гладкими слабо блестящими краями, покрытыми неясными концентрическими штрихами. Гипоталлий развит слабо, клетки его нитей 14—40 μ длины и 7—14 μ ширины; периталлий более развит, с почти квадратными клетками 8—11 μ в диаметре или несколько более крупными, до 15 μ длины и 12—14 μ ширины. Концептакулы со спорангиями крупные, многочисленные, сильно выступающие, сдавленно-полусферические, иногда почти дисковидные, 400—800 μ в поперечнике, крышки с 80—110 порами; спорангии цилиндрической, цилиндрическо-веретеновидной или слабо булавовидной формы, 190—300 μ длины и 50—120 μ толщины, с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами выступающие, конической формы, 500—800 μ в диаметре; концептакулы со сперматангиями 250—350 μ в поперечнике.

Растет на других известковых водорослях, а также на раковинах и на камнях в сублиторальной зоне, преимущественно в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Шпицбергена, а также на севере Атлантического океана до 65° с. ш. Арктический вид.

6. *Lithothamnion foecundum* Kjellm. — Литотамний плодородный. (Рис. 74 и 75).

Kjellman. Alg. arc. sea, p. 99, t. 5, f. 11—19, 1883; Е. Зинова. Нов. вод. Мурман, стр. 41, 1927. — *Lithothamnion polymorphum* Kjellman. Kariska hafv. alg. veg., p. 15, 1877.

Слоевнице в виде небольших корок до 2 мм толщины, вначале плотно прилегающих к субстрату, позднее легко отстающих от него; новые слое-

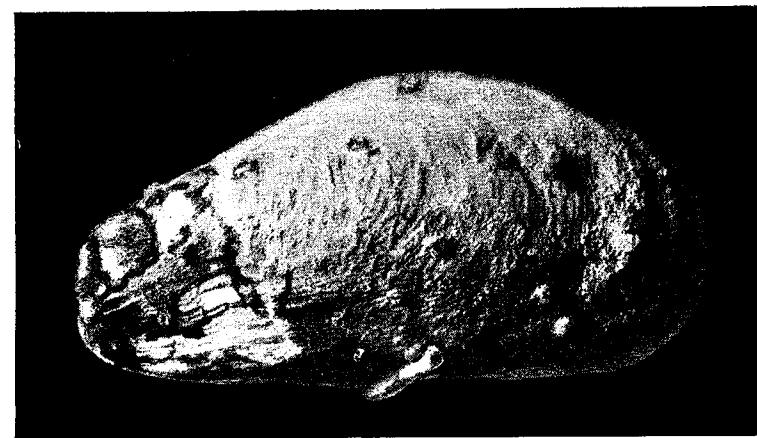


Рис. 74. *Lithothamnion foecundum* Kjellm. (По Фосли, 1929).

вища развиваются на старых, благодаря чему общая толщина корки может достигать нескольких миллиметров. Молодые корки с очень гладкой и блестящей поверхностью, у старых поверхность неровная, часто ребристая, в зависимости от субстрата, на котором они растут. Обычно корки светлорозового цвета с белой каймой по краю, края слегка волнистые, с округлыми лопастями. Гипоталлий и периталлий хорошо развиты; клетки гипоталлия 15—35 μ высоты и 7—12 μ ширины; клетки периталлия почти квадратные, 7—11 μ в поперечнике, или слегка удлинненные,

до 15 μ длины. Концептакулы со спорангиями развиваются в очень большом количестве по всему слоевищу, целиком погружены в слоевище, но с ясно очерченными выступающими краями, 300—600 μ в поперечнике; крышки с 40—60 порами; спорангии 120—185 μ длины и 45—90 μ толщины, с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами, 300—450 μ в диаметре, и концептакулы со сперматангиями, 200—250 μ в поперечнике, полусферическо-конической формы, иногда развиваются в центре тонких корок, богато снабженных концептакулами со спорангиями.

Растет на камнях, раковинах и известковых водорослях в сублиторальной зоне, на открытых и защищенных местах, где имеется сильное течение воды.

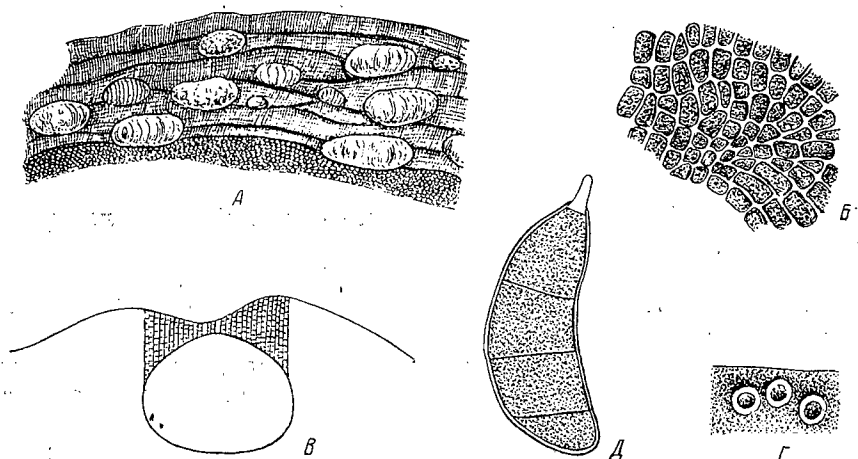


Рис. 75. *Lithothamnion foecundum* Kjellm. А — продольный срез слоевища, видны слой периталлия и старые концептакулы; В — базальная часть гипоталлия; С — разрез через концептакул с тетраспорангиями; Г — вид на концептакулы сверху; Д — тетраспорангий. (По Чельману, 1883).

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также на севере Атлантического океана до 65° с. ш. Арктический вид.

7. *Lithothamnion arcticum* (Kjellm.) Foslie — Литотамний арктический. (Рис. 76).

Foslie. Rev. syst. surv. Melobesia, p. 14, 1900. — *Lithophyllum arcticum* Kjellman. Kariska hafv. alg. veg., p. 16, t. I, f. 1—13, 1877.

Слоевище в виде небольших тонких корочек, 0.75—1 мм толщины, неправильно округлой формы, розоватого цвета, с приподнятыми, цельными или зубчато-лопастными краями. Поверхность корок неровная, ребристая, ребра довольно высокие, тупые или заостренные, расположены концентрическими рядами; кроме ребер имеются радиальные штрихи. На поверхности иногда развиваются веточки, вначале цилиндрические, позднее чашевидные и листообразные, с неровной поверхностью. Гипоталлий и периталлий развиты довольно слабо, клетки гипоталлия до 10 μ ширины, обычно вытянуты по длине (18—25 μ длины); клетки периталлия 6—10 μ ширины, квадратные вблизи поверхности и несколько вытянутые в длину во внутренних частях слоевища. Концептакулы со споран-

гиями полусферические, чашевидные, с возвышающимся краем. 500 μ в диаметре и 300 μ высоты; крышка слегка вогнута и пронизана многочисленными порами; спорангии удлинено-овальной формы, с 4 спорами.

Растет на камнях и известковых водорослях в сублиторальной зоне, на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Карском море, в Баффиновом заливе и у берегов Гренландии. Арктический вид.

8. *Lithothamnion colliculosum* Foslie — Литотамний холмистый. (Рис. 77).

Foslie. Contrib. alg. Norw., II, p. 43(8), t. 3, f. 1, 1891.

Слоевище в виде небольших корок 0.5—3 мм толщины, темнорозового цвета, вначале плотно прилегающих к грунту. Поверхность корок покрыта более или менее густо расположенными бугорками или короткими веточками; веточки до 4—5 мм, редко 8 мм высоты, 1—3.5 мм в диаметре, простые, цилиндрические, прямые или почти конусовидные, с тупыми или округлыми вершинами, иногда вильчато разветвленные и часто с бодродавчатыми выростами. Корки, растущие рядом, надавливая друг на друга, образуют небольшие выступающие валики, или одна корка может заходить на другую. Иногда корки разрушаются, веточки становятся длиннее и повторно, почти дихотомно, разветвляются, имеют несколько сдавленный вид и вместе с остатками корок отрываются от грунта. Периталлий развит более гипоталлия, в веточках клетки периталлия во внутренних частях достигают 8—12 μ длины и 5—8 μ ширины. Концептакулы со спорангиями 300—500 μ в поперечнике, выпуклые, очень мало выступают над поверхностью слоевища, иногда почти плоские, под конец вдавленные, расположены как на веточках, так и между ними на основной корке; крышки с 30—40 порами; спорангии часто изогнутые, 140—220 μ длины и 60—100 μ ширины, содержат две споры. Концептакулы с цистокарпами выступающие, конические, часто остроконечные, 300—600 μ в поперечнике, разбросаны на веточках и между ними; карпоспоры эллиптические или удлинено-овальные, 120—160 μ длины и 50—70 μ ширины. Концептакулы со сперматангиями многочисленные, конические,

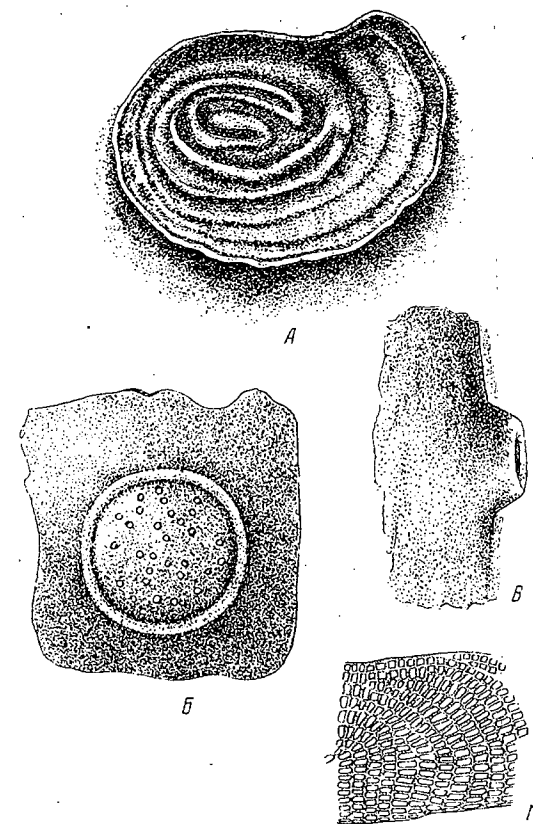


Рис. 76. *Lithothamnion arcticum* (Kjellm.) Foslie. А — внешний вид слоевища; В — вид на концептакул с тетраспорангиями сверху, крышка пронизана порами; С — вид на концептакул сбоку; Д — продольный разрез слоевища. (По Чельману, 1877).

200—300 μ в диаметре, развиваются только между веточками; сперматозоиды 50—60 μ в диаметре.

Растет на камнях и раковинах в сублиторальной зоне.

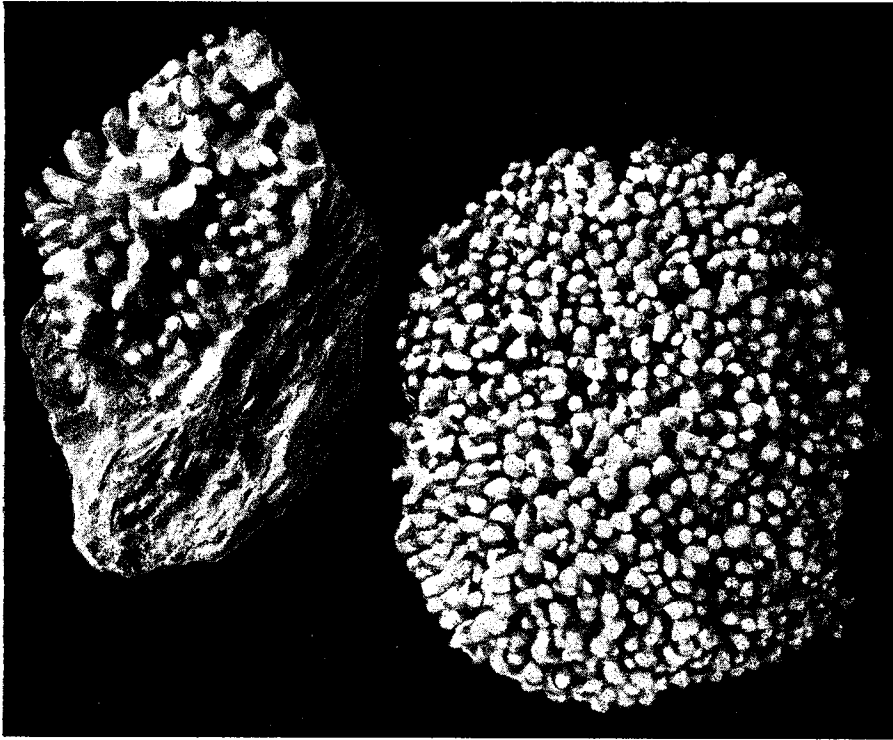


Рис. 77. *Lithothamnion colliculosum* Fosl. (По Фосли, 1929).

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 50—45° с. ш. Холодно-бореальный вид.

9. *Lithothamnion glaciale* Kjellm. — Литотамний ледовитый. (Рис. 78).

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 93, t. 2—3, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман. I, стр. 306, 1912. — *Lithothamnion fasciculatum* in: Kjellm a n. Alg. Murm. Meeres, p. 7, 1877; Г о б и. Вод. Белого м., стр. 22, 1878.

Слоевница в виде корок 3—20 мм толщины, плотно прилегающих к субстрату, с лопастыми краями, буровато-розового цвета, часто с желто-бурыми пятнами. Молодые корки гладкие, потом с ребрами, расположенными концентрическими рядами, и, наконец, на корках развиваются простые или разветвленные, конические или цилиндрические веточки до 7—8 мм высоты и 5 мм толщины внизу, с шероховатой поверхностью и тупой вершиной. Корки иногда обволакивают небольшой величины субстрат со всех сторон, и тогда слоевица приобретает сферический вид. Периталлий развит сильнее гипоталлия; веточки образованы налегающими друг на друга слоями периталлия; клетки периталлия расположены в продольные, радиально расходящиеся ряды, длина клеток 10—22 μ .

ширина 6—10 μ , конечные клетки квадратные, 5—7 μ в диаметре. Концептакулы со спорангиями разбросаны по корке и по веточкам, чаще всего на их верхних частях, обычно не очень сильно выступают над поверхностью слоевица, под конец с вдавленным верхом, 250—500 μ в диаметре; крышки с 50—70 порами; спорангии цилиндрические, веретеновидные или грушевидные, 80—180 μ длины и 40—80 μ толщины с 2 спорами. Концептакулы с цистокарпами конические; 250—400 μ в поперечнике; концептакулы со сперматангиями конические, около 200 μ в диаметре.

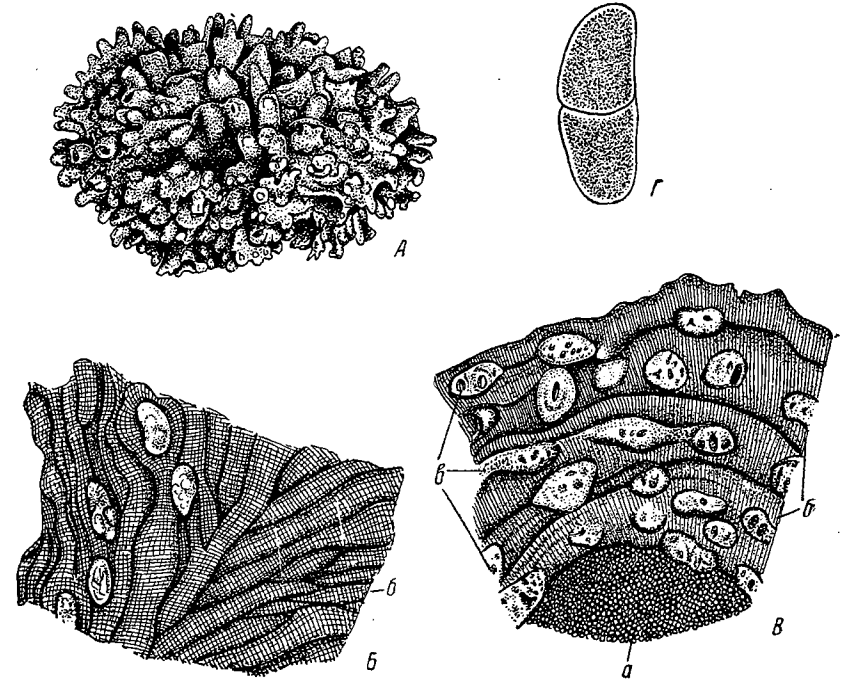


Рис. 78. *Lithothamnion glaciale* Kjellm. А — молодое слоевище; В — продольный срез веточки; В — поперечный срез веточки; Г — биспорангий. а — сердцевинный гипоталлий; б — слой периталлия; в — концептакулы. (По Чельману, 1883).

Растет на камнях, скалах в сублиторальной зоне, как на открытых, так и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Шпицбергена, Ян-Майена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 60—50° с. ш. и у Огненной Земли. Субарктический вид.

F. *typicum* Fosl.

Fosl. e. Norw. Lithoth., p. 13, 1895; Е. З и н о в а. Вод. Мурман. I, стр. 307, 1912.

Базальная корка сильно развита, с крупными лопастями, иногда исчезает, будучи разрушена животными; веточки обычно неправильно разветвленные, часто снабжены бородавчатыми выростами или короткими боковыми веточками, образуют неправильной формы пучочки.

Растет на скалах и камнях в сублиторальной зоне, в местах с быстро текущей водой.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и других частях Северного Ледовитого океана.

10. *Lithothamnion fornicatum* Foslie — Литотамний сводообразный. (Рис. 79).

Foslie. Contrib. alg. Norw., II, p. 38(3), t. I, II, 1891; Еленкин. Распредел. вод. у Мурман. ст., стр. 173, 1906.

Слоевище вначале корковидное, со всех сторон обрастающее субстрат, позднее от корок вырастают во все стороны короткие, почти дихотомически разветвленные веточки 2.5—5 мм толщины, внизу местами,

иногда полностью, срастающиеся между собой, вверху свободные. Веточки прямые, цилиндрические, местами слегка утолщенные благодаря маленьким бородавчатым выростам, иногда снабжены очень короткими, почти цилиндрическими веточками. Концы ветвей тупые и округлые, иногда как бы обрубленные или почти дисковидные. Старые слоевища приобретают сферическую форму, с большой полостью внутри, благодаря разрушению субстрата. Гипоталлий имеется только в основании слоевища; ветви состоят из довольно ровных налегающих друг на друга слоев периталлия; клетки периталлия около 10 μ длины и 6 μ ширины. Концептакулы со спорангиями разбросанные, часто собран-

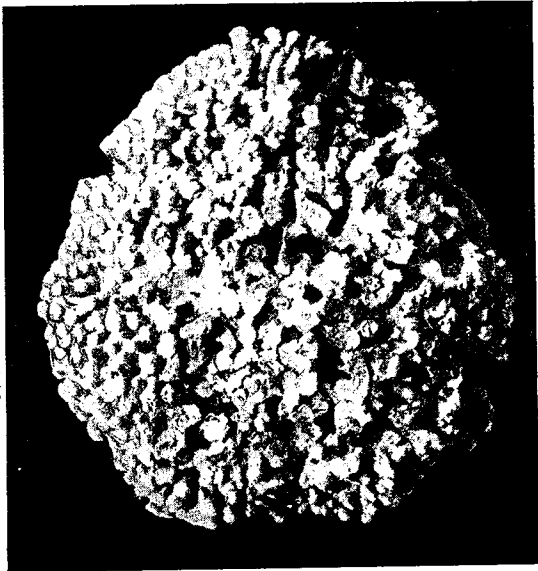


Рис. 79. *Lithothamnion fornicatum* Foslie. (По Фосли, 1929).

ные на верхних частях ветвей, выпуклые или плосковатые, очень мало выступающие, 300—450 μ в диаметре, крышка с 40—70 порами; спорангии 100—180 μ длины и 40—80 μ толщины с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами конической формы, невысокие, около 400 μ в диаметре; концептакулы со сперматангиями конические, 200—250 μ в поперечнике.

Растет на камнях и раковинах в литоральной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также у берегов Норвегии. Субарктический вид.

11. *Lithothamnion murmanicum* Elenk. — Литотамний мурманский.

Еленкин. Опис. нов. вида Lithoth., стр. 24, ф. 1—7, 1905; Письмо с Мурман. ст., стр. 15, табл. 1, 1905; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 313, 1912.

Слоевище или в виде толстых корок, растущих на плоских поверхностях скал и валунов, или при обрастании небольших камней и раковин шаровидной и сферической формы, свободно лежащее на дне, розово-красного цвета. Основание слоевища корковидное, или сильно развитое, или собранное в небольшую компактную массу, расположенную в центре

шаров. Поверхность корковидного основания густо покрыта длинными и короткими повторно разветвленными веточками; веточки цилиндрические или слегка сдавленные, до 3 мм в диаметре, суживающиеся к вершине, с заостренным или тупым верхом; у шаровидных форм часто со сплюснутым, почти плоским и дисковидным верхом на поверхности, обращенной к грунту; в основании ветви срастаются друг с другом. Веточки состоят из налегающих друг на друга слоев периталлия с клетками удлинненной и квадратной формы. Концептакулы со спорангиями расположены на ветвях, выпуклые, слабо выступающие, 300—400 μ в диаметре; крышки с 25—30 порами; спорангии 95—180 μ длины и 35—55 μ толщины, с 2 спорами. Концептакулы с цистокарпами и сперматангиями не известны.

Растет на скалах, камнях, гальке и раковинах в сублиторальной зоне, в защищенных местах с сильными течениями.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *L. MURMANICUM*

- I. Слоевище шаровидной и сферической формы f. *typicum*
- II. Слоевище в виде крупных, толстых корок f. *pulvinatum*

L. typicum. (Рис. 80).

Lithothamnion murmanicum f. *globosum* Sin. — Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 314, 1912.

Слоевище шаровидной формы, до 15 см в поперечнике, плотное или с полостью внутри, с длинными веточками, сросшимися друг с другом в основании и местами почти на 2/3 их длины от основания.

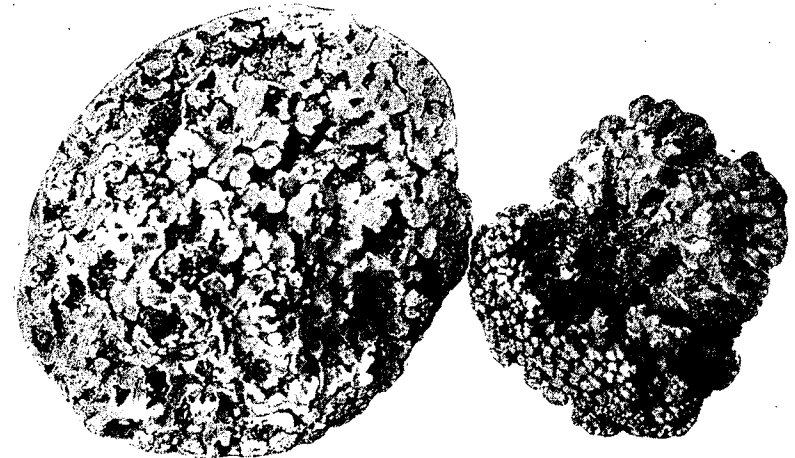


Рис. 80. *Lithothamnion murmanicum* f. *typicum*. (По Еленкину, 1905).

Растет на каменистых и песчано-ракушечных грунтах, в сублиторальной зоне, в местах с сильными течениями.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море.

F. pulvinatum Sin. (Рис. 81).

Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 314, рис. 46, 1912.

Слоевиде в виде крупных и толстых корок, до 55 см и более в диаметре, с густо расположенными тонкими и толстыми, слегка сдавленными веточками, слегка заостренными у вершины.

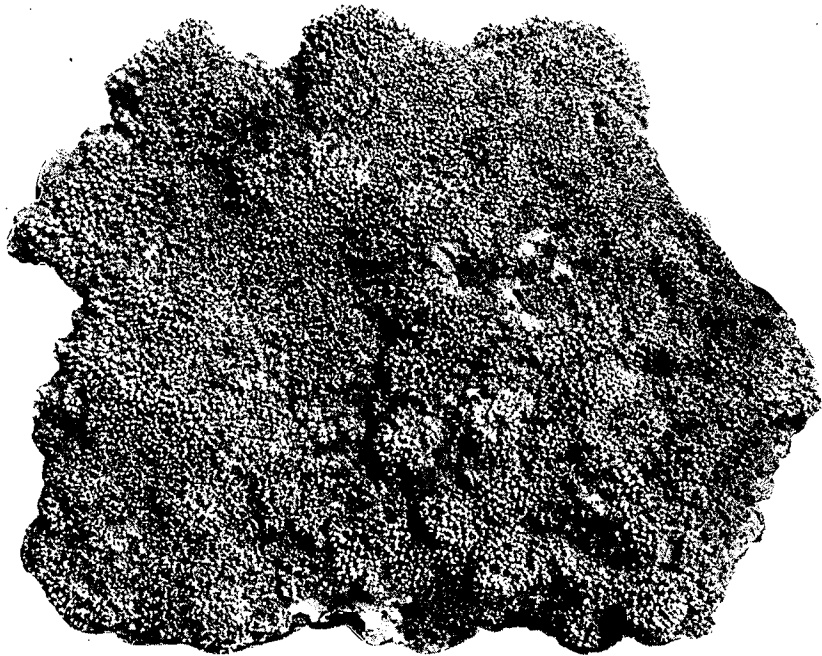


Рис. 81. *Lithothamnion murmanicum* f. *pulvinatum* Sin. (По Е. Зиновой, 1912).

Растет на скалах и валунах, в сублиторальной зоне. Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море.

12. Lithothamnion intermedium Kjellm. — Литотамний промежуточный.

К j e l l m a n. Alg. arc. sea, p. 97, t. 4, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 308, 1912.

Слоевиде почти шарообразной формы, темнорозового цвета. Состоит в центре из плотной массы с лопастными выростами (не всегда развивающейся вокруг какого-либо предмета); на поверхности центрального ядра и лопастей развиваются во все стороны частью простые, короткие и бородавчатые веточки, частью длинные, 4—5 мм длины и 2 мм в диаметре, коническо-цилиндрические, простые или разветвленные, часто собранные в пучочки и снабженные 1—2 обычно короткими бородавчатыми веточками, расположенными ниже вершины. Поверхность слоевища неровная от местных чешуеобразных утолщений. Периталлий веточек состоит из радиально расположенных нитей, клетки которых до 15 μ длины и 7 μ ширины. Концептакулы со спорангиями рассеяны по всему слоевищу, выпуклые, но мало выступающие над его поверхностью, 250—400 μ в диаметре, со слабо вогнутой крышкой: крышка с 30—60 порами; спо-

рангий веретеновидные, цилиндрические или булабовидные, 100—150 μ длины, 30—50 μ толщины, с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами конические, иногда низкие, около 400 μ в поперечнике.

Свободно лежит на каменистом и песчано-ракушечном дне в сублиторальной зоне, в местах с сильными течениями.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 60° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ L. INTERMEDIUM

- I. Основная часть слоевища с небольшими лопастями, веточки небольшие, отстоящие f. **typicum**
- II. Основная часть слоевища с крупными лопастями и бородавчатыми веточками f. **glomeratum**

F. typicum Kjellm. (Рис. 82).

К j e l l m a n in: Foslie. Contrib. monogr., p. 42, t. XXII, f. 1—3, 1929. — *Lithothamnion intermedium* f. *subdistans* Foslie. Rem. on north. Lithoth., p. 36, 1905; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 308, 1912.

Слоевиде небольшое, с плотной корковидной основной частью, снабженной небольшими выростами — лопастями, от которых отходят небольшие, простые или слабо разветвленные, почти отстоящие веточки.

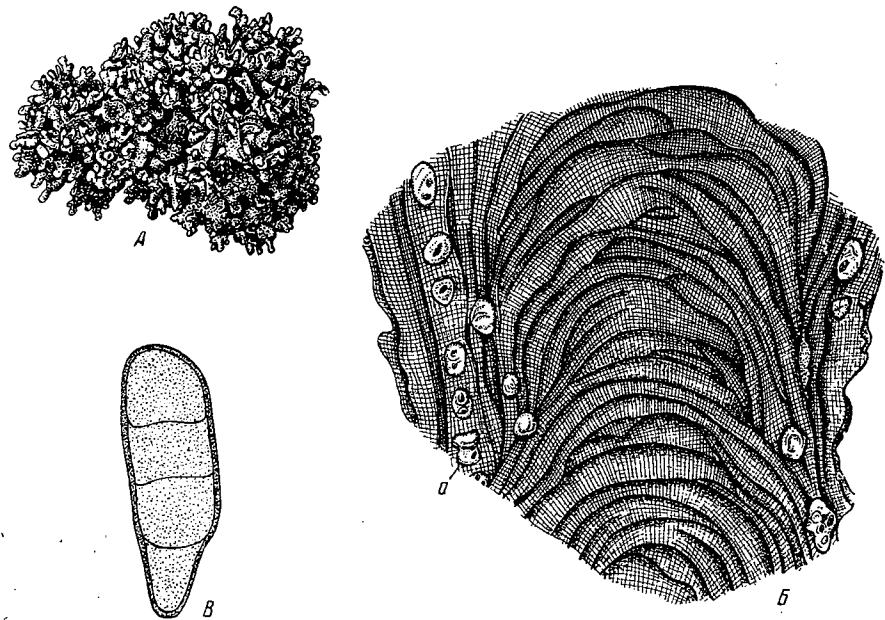


Рис. 82. *Lithothamnion intermedium* f. *typicum* Kjellm. А — внешний вид слоевища; В — продольный разрез веточки; а — концептакулы. (По Чельману, 1883).

Растет на камнях в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также у берегов Норвегии.

F. glomeratum Foslie. (Рис. 83).

Foslie. Rem. on north. Lithoth., p. 37, 1905; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 309, 1912. — *Lithothamnion fruticosum* f. *glomerata* Foslie. Norw. Lithoth., p. 18, t. 4, f. 3, 1895.

Слоевище довольно крупное, округлое, с полостью внутри, с плотной корковидной основной частью, расходящейся во все стороны большими лопастными выростами, поверхность которых усажена очень короткими, почти бородавчатыми веточками.

Растет в сублиторальной зоне на камнях, обволакивая субстрат со всех сторон.

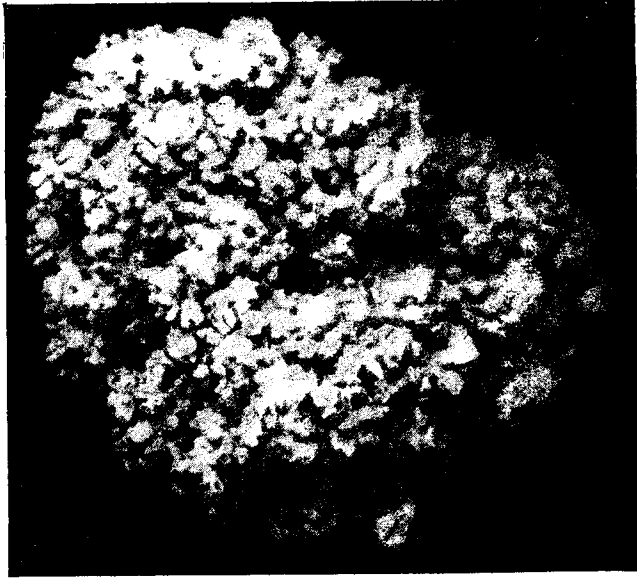


Рис. 83. *Lithothamnion intermedium* f. *glomeratum* Foslie. (По Фосли, 1895).

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также у берегов Норвегии.

13. Lithothamnion nodulosum Foslie — Литотамний узловатый. (Рис. 84).

Foslie. Norw. Lithoth., p. 116, t. 21, f. 1—6, 1895.

Слоевище полушаровидной формы, до 10 см в диаметре, с плотной основной частью, иногда имеющей вид слабо развитой корки. От основной части во все стороны отходят многочисленные ветви, неправильно дихотомически разветвленные. Ветви довольно короткие, тонкие, до 1.5 мм толщины, более или менее изогнутые или извилистые, в верхних частях обычно более прямые и почти цилиндрической формы, слегка суживающиеся к вершине, с округлыми или слабо утолщенными концами. Обычно ветви последнего порядка снабжены многочисленными бородавчатыми выростами или короткими веточками, сконцентрированными у вершины и образующими маленькие, густые или более крупные и растянутые пучочки, почти округлой или пирамидальной формы. Ветви часто срастаются

друг с другом, особенно в местах, которые сильно разрушены животными. Периталлий веточек расположен более или менее ясными сводообразными рядами, клетки периталлия 9—12 μ длины и 6—8 μ ширины. Концептакулы со спорангиями встречаются в верхних частях ветвей; концептакулы выпуклые или плосковатые, мало выступающие, иногда почти поверхностные, 250—400 μ в диаметре; крышки с 50 порами; спорангии 110—180 μ длины и 40—80 μ толщины с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами 500—600 μ в поперечнике, конические, довольно низкие, резко переходят в короткую и тонкую вершину.

Растет в сублиторальной зоне, вначале прикрепляется к мелким камням, затем свободно лежит на дне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также у берегов Норвегии. Субарктический вид.

14. Lithothamnion norvegicum (Aresch.) Kjellm. — Литотамний норвежский. (Рис. 85).

Kjellman. Alg. arc. sea, p. 93, t. 5, f. 9—10, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 305, 1912. — *Lithothamnion calcareum* v. *norvegicum* Areschoug. Observ. Phys., 3, p. 4, 1875.

Слоевище разветвленное, в виде небольших пучочков до 6 см в диаметре, свободно лежащих на дне, иногда прикрепленных к гальке, и тогда в основании развивается небольшая корочка. Ветви многочисленные, длинные, цилиндрические, 1—1.5 мм в диаметре, неправильно или вильчато разветвленные, изогнутые, почти равной ширины или суживающиеся к вершине, с гладкой поверхностью или иногда с неровной, вследствие местных чешуеобразных утолщений.

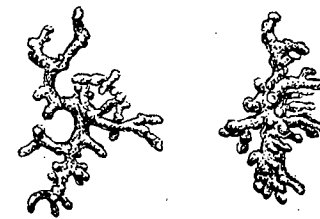


Рис. 85. *Lithothamnion norvegicum* (Aresch.) Kjellm. (По Чельману, 1883).

Ветви отстоящие или сближенные, иногда срастающиеся друг с другом в основании. Клетки периталлия веточек до 9 μ длины и 6 μ ширины. Концептакулы со спорангиями расположены на вершинах ветвей, 300—400 μ в диаметре, выпуклые или плосковатые, слегка выступающие или почти поверхностные; крышки с 50 порами; спорангии 90—130 μ длины и 25—45 μ толщины, с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами конические, до 400 μ в поперечнике.

Растет в сублиторальной зоне в защищенных и открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Атлантического океана до 50—45° с. ш. Холодно-бореальный вид.

F. pusillum Foslie.

Foslie. Rev. syst. surv. Melobesia, p. 13, 1900; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 305, 1912. — *Lithothamnion coralloides* f. *norvegica* Foslie. Norw. Lithoth., p. 62, t. 16, f. 1—11, 1895.



Рис. 84. *Lithothamnion nodulosum* Foslie. (По Фосли, 1929).

Слоевиде 1—3 см в диаметре, разветвленное; веточки частью мало, частью сильно разветвленные.

Растет в сублиторальной зоне на каменистых и песчаных грунтах, в открытых местах с сильными течениями.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Атлантического океана до 40° с. ш. (у берегов Сев. Америки).

15. Lithothamnion Ungerii Kjellm. — **Литотамний Унгера.** (Рис. 86).

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 91, 1883; Е. З и н о в а. Нов. вод. Мурмана, стр. 41, 1927.

Е x s.: Phyc. Bor.-Amer., № LXX.

Слоевиде в виде кустиков до 10 см в диаметре, свободно лежащих на дне и очень редко встречающихся прикреплёнными. Кустики без уплотненной центральной части, густо, почти дихотомически или неправильно разветвленные, с ветвями, радиально отходящими от центра. Ветви сближенные или отстоящие, довольно грубые, 1.5—2.5 мм толщины, короткие, часто изогнутые или извилистые, слабо суживающиеся к вершине, с округлыми или утолщенными, почти вильчатыми концами, часто снабженные бородавчатыми выростами или короткими боковыми веточками, иногда собраны в пучочки и срastaются друг с другом. Клетки периталлия веточек 11—22 μ длины и 7—11 μ ширины. Концептакулы со спорангиями распо-

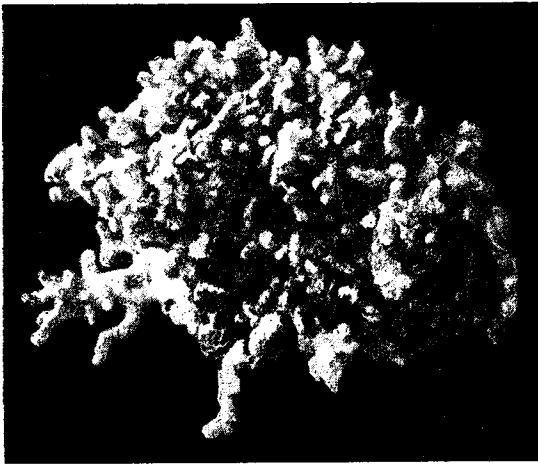


Рис. 86. *Lithothamnion Ungerii* Kjellm. (По Фосли, 1929).

ложены в верхних частях ветвей, выпуклые или плоские, мало выступают, иногда почти поверхностные, 300—500 μ в диаметре; крышка с 50 порами; спорангии 100—150 μ длины и 35—50 μ толщины, с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами конические, около 400 μ в поперечнике.

Растет в сублиторальной зоне, на песчано-ракушечных и каменистых грунтах, в местах с сильными течениями воды.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Атлантического океана до 60—50° с. ш. Субарктический вид.

16. Lithothamnion calcareum (Pall.) Aresch. — **Литотамний известковый.**

A r e s c h o u g i n: J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 2, p. 523, 1852; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 311, 1912. — *Millepora calcarea* Pallas. Elench. zoophyt., p. 265, 1766.

Слоевиде в виде веточек или кустиков 5—10 см в диаметре, вееро-видно или неправильно дихотомически разветвленных, иногда в виде маленьких тонких, простых или едва разветвленных веточек; к субстрату не прикрепляется и свободно лежит на дне. У разветвленных слоевищ ветви расходятся во все стороны, обычно сильно отстоят друг от друга,

иногда довольно сближены и местами срastaются, вершины ветвей свободные; веточки 1—3 мм толщины, цилиндрические или слегка сдавленные, часто суживающиеся к вершине, изогнутые или извилистые, с тупыми, закругленными концами; конечные веточки простые или вильчатые. Клетки сердцевинного гипоталлия 9—18 μ длины и 7—11 μ ширины; клетки периталлия 9—18 μ длины и 9—14 μ ширины. Концептакулы со спорангиями разбросаны по слоевищу, местами собраны группами, 250—450 μ в диаметре, слабо выступающие, с вогнутой центральной частью и часто с очень небольшим выступающим краем; крышки с 30—40 порами; спорангии с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами не встречались.

Растет в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Шпицбергена, а также в северной половине Атлантического океана у берегов Европы и Африки и местами в Тихом океане. Арктическо-бореальный вид.

F. coralloides (Crouan) Foslie. (Рис. 87).

F o s l i e. Rem. on north. Lithoth., p. 68, 1905; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 312, 1912. — *Lithothamnion coralloides* Crouan. Fl. Finist., p. 151, t. 20, gen. 133, f. 8—9, 1867. — *Lithothamnion coralloides* f. *australis* Foslie. Norw. Lithoth., p. 62, f. 24, 25, 27—31, 1895.

Е x s.: *Spongites coralloides* Crouan. Alg. mar. Finist., № 242.

Слоевиде небольшое, мало разветвленное, с короткими и длинными боковыми веточками, 1.5—2 мм толщины, цилиндрическими или почти сдавленными, часто суживающимися к вершине, со сдавленными или округлыми или почти обрубленными концами. Клетки периталлия мелкие, 6—8 μ длины и 3—5 μ ширины. Спорангии 100—112.5 μ длины и 37.5—42.5 μ толщины, с 4 спорами.

Растет в сублиторальной зоне, на песчано-каменистом грунте, на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в Северной части Атлантического океана до 45° с. ш. (у берегов Европы).

17. Lithothamnion soriferum Kjellm. — **Литотамний сорусоносный.** (Рис. 88).

K j e l l m a n. Alg. arc. sea, p. 88, t. 1, 1883, partim; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 310, 1912. — *Lithothamnion tophiiforme* в статье: Е л е н к и н. Распред. и список мор. вод., стр. 172, 1906.

Слоевиде шаровидной или полушаровидной формы, розовато-пурпурного цвета, до 8 см в поперечнике, или в виде небольших пучков и отдельных веточек, свободно лежащих на грунте. В основании слоевища имеется очень слабо развитая корка, от которой в начале развития возникают 4 ветви, позднее постепенно сближающиеся и более или менее сильно разветвляющиеся. Ветви разветвляются неправильно или почти дихотомически, веточки обычно отходят вертикально, иногда расположены почти вееро-видно или пирамидально. Ветви отогнутые и отстоящие, цилиндрические, иногда несколько сдавленные, прямые или изогнутые, равной

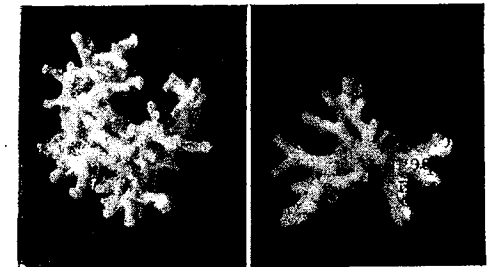


Рис. 87. *Lithothamnion calcareum* f. *coralloides* (Crouan) Foslie. (По Фосли, 1929).

толщины или суживающиеся кверху, с округлыми или тупыми верхушками, в основании с анастомозами. У крупных экземпляров ветви до 2—3 см длины, веточки последнего порядка до 5—10 мм длины, толщина ветвей достигает 1.5—2.5 мм. Периталлий веточек расположен ясными сводообразными рядами; клетки периталлия 9—22 μ длины и 7—14 μ ширины, в нижних частях рядов клетки прямоугольные, сильно вытянутые в высоту, верхние клетки почти квадратные. Концептакулы со спорангиями выпуклые, чаще довольно плоские, несколько выступающие над поверхностью, иногда почти совсем поверхностные, 300—500 μ в диаметре, крышки с 50—80 порами; расположены концептакулы ниже верхушек ветвей, обычно густо, благодаря чему крышки приобретают угловатые очертания; спорангии 100—180 μ длины и 50—80 μ толщины с 4 спорангиями. Концептакулы с цистокарпами конические, 400—600 μ в диаметре, рассеянные; концептакулы со сперматангиями конические, вдвое меньше по величине концептакул с цистокарпами.

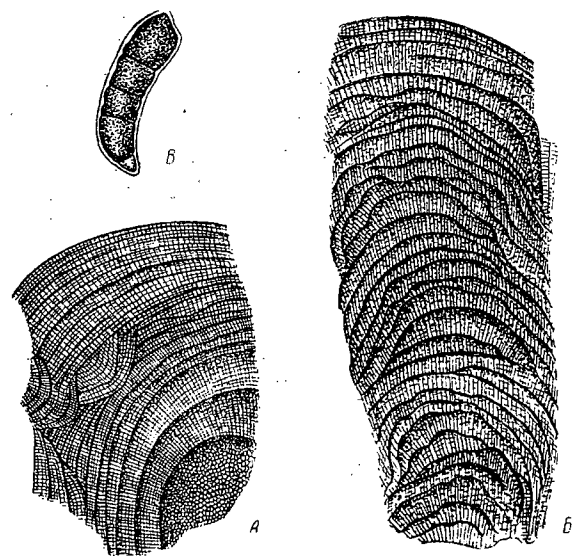


Рис. 88. *Lithothamnion soriferum* Kjellm. А — поперечный срез веточки; В — продольный срез веточки; В — тетраспорангий. (По Чельману, 1883).

Растет в сублиторальной зоне, в местах с сильными течениями, на каменистом или песчано-галечно-ракушечном грунте.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 50° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *L. SORIFERUM*

- I. Слоевище почти шаровидное, с уплотненной центральной частью f. **globosum**
- II. Слоевище в виде пучочков и веточек.
 - 1. Основания ветвей сросшиеся, почти плоские, ветвление вееро-видное, ветви довольно короткие f. **alcicorne**
 - 2. Основания ветвей не сросшиеся, ветви цилиндрические, длинные, изогнутые f. **squarrosum**

F. globosum Foslie. (Рис. 89).

Foslie. Contrib. mar. alg. Norw., II, p. 41 (6), pl. 3, f. 3, 1891; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 319, 1912.

Слоевище почти шаровидное, с уплотненной центральной частью и с короткими, вертикальными, прямыми, цилиндрическими, вильчато раз-

ветвленными веточками, внизу более или менее сросшимися друг с другом, нередко с бородавчатыми выростами и с тупыми вершинами.

Растет в сублиторальной зоне, на каменисто-песчаных, галечных и ракушечных грунтах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у Гренландии, а также у берегов Норвегии.

F. alcicorne (Kjellm.) Foslie. (Рис. 90).

Foslie. Contrib. mar. alg. Norw., II, p. 41 (6), pl. 3, f. 4, 1891. — *Lithothamnion alcicorne* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 91, t. 5, f. 1—8, 1883; Е. Зинова. Нов. вод. Мурмана, стр. 39, 1927.

Слоевище в виде пучочков ветвей, с цилиндрическими или сдавленными, в основании сросшимися и почти плоскими, вееро-видно разветвленными, довольно короткими веточками. Конечные разветвления очень короткие, цилиндрические, с округлыми верхушками.

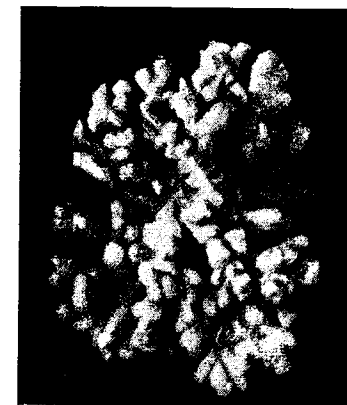


Рис. 89. *Lithothamnion soriferum* f. **globosum** Foslie. (По Фосли, 1929).

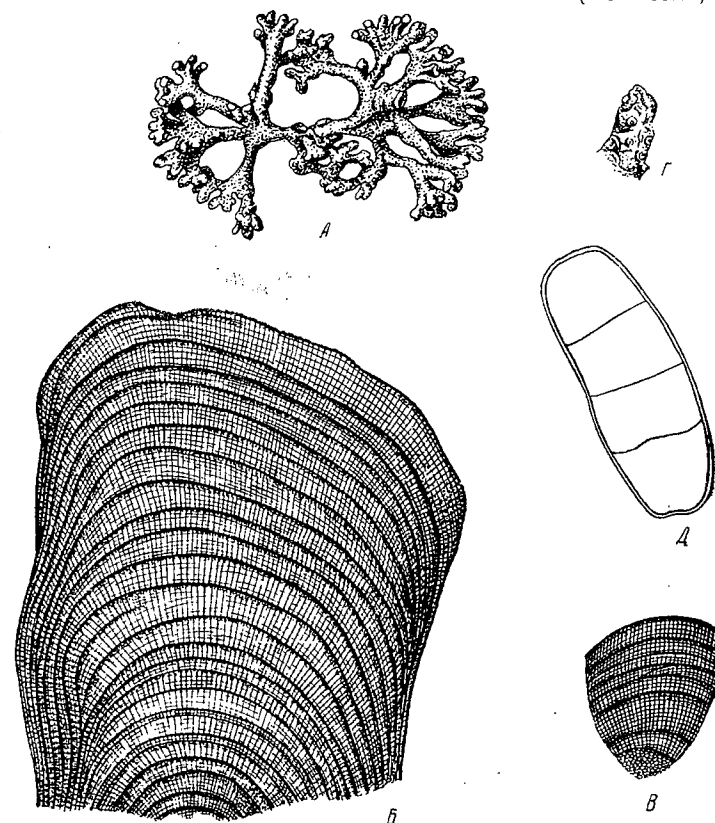


Рис. 90. *Lithothamnion soriferum* f. **alcicorne** (Kjellm.) Foslie. А — внешний вид слоевища; В — продольный срез веточки; В — поперечный срез веточки; Г — конец веточки с концептакулами; Д — тетраспорангий. (По Чельману, 1883).

Растет в сублиторальной зоне в местах с сильными течениями, на каменистых грунтах

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у Гренландии; а также в северной части Атлантического океана до 50° с. ш.

F. squarrosum Foslie. (Рис. 91).

Foslie. Norw. Lithoth., p. 119, t. 21, f. 8—9, 1895; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 311, 1912.

Слоевиде в виде пучков ветвей, состоящих из сильно расходящихся, довольно длинных, неправильно или вильчато разветвленных веточек,



Рис. 91. *Lithothamnion soriferum* f. *squarrosum* Foslie. (По Фосли, 1929).

не срастающихся в основании. Веточки длинные, цилиндрические, часто извилистые и изогнутые, с округлыми верхушками и местами с бородавчатыми утолщениями; конечные веточки часто вытянутые.

Растет в сублиторальной зоне на песчано-ракушечном и галечном грунтах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также у берегов Норвегии.

Род **CORALLINA** Tournef. — **КОРАЛЛИНА**

Tournefort. Inst. Rei Herb., p. 570, 1700.

Слоевиде состоит из многослойного корковидного основания и отходящих от него вертикальных, разветвленных, членистых кустиков. Кустики обычно разветвляются перисто, часто неправильно и местами, особенно в основании, дихотомически. Вся вертикальная часть слоевища состоит из члеников, в основании слоевища чаще всего цилиндрических, слегка сдавленных, в средних частях слоевища клиновидных или цилиндрическо-клиновидных; конечные членики цилиндрические или клино-

видно-веерообразные, сильно сдавленные. Каждый членик состоит из центрального пучка дихотомически разветвленных, вертикально расположенных сердцевинных клеточных нитей, часть которых, располагаясь вкось, дает наружи короткие, горизонтально направленные нити, образующие коровой слой. Клетки в пучке нитей расположены более или менее правильными поперечными рядами; несколько поперечных рядов образуют зону, довольно резко отделяющуюся от таких же соседних зон. Членики соединяются друг с другом посредством особых, длинных, бесцветных, цилиндрических клеток, с очень толстой оболочкой, не пропитанных известью, являющихся продолжением центрального пучка сердцевинных нитей и образующих сочленения — колена; своими нижними и верхними концами эти клетки довольно глубоко проникают в основание и вершину смежных члеников. Тетраспорангии, сперматангии и цистокарпы развиваются в различных местах члеников в концептакулах, расположенных на поверхности слоевища или погруженных в него; концептакулы развиваются по одному или по несколько на каждом членике, иногда бывают расположены правильными вертикальными рядами; каждый концептакул снабжен одним выходным отверстием на своей вершине. Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются по всему дну концептакула; сперматангии возникают как на дне, так и на стенках концептакула. Карпогонные нити, состоящие из двух клеток, вырастают из клеток центральной части дна концептакула, обычно по 2 или 3 вместе, но до конца развивается только одна нить. Все клетки дна концептакула, являющиеся ауксиллярными, сливаются в одну большую плацентную клетку, по ее краям располагаются нити гонимобласта, обычно простые, иногда разветвленные и состоящие из 6—8 клеток. В карпоспорангии превращаются 2—3 клетки нити гонимобласта, расположенные у ее дистального конца.

1. **Corallina officinalis** L. — **Кораллина** целебная. (Рис. 92.).

Linneé. Syst. natur., p. 805, 1758; Harguey. Phyc. Brit., t. 222, 1849; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 318, 1912. — *Corallina rubens* в работе: Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, II, стр. 215, 1914.
E x s.: Phyc. Bor.-Amer., № 349.

Слоевиде растет густыми дернинами; основание состоит из довольно толстой корки; вертикальные побеги до 15 см высоты, обычно сильно разветвленные, преимущественно в одной плоскости. Ветвление в основании слоевища дихотомическое и попеременное, вверху перистое, ветви отходят супротивно и попеременно. Главные ветви 0.5—1 мм толщины. Членики в основании и в конечных разветвлениях цилиндрические, несколько сдавленные, неровные; в средних частях слоевища членики цилиндрические или клиновидные, сильно сдавленные; конечные членики часто сильно вытянуты в длину и к вершине суживаются. Длина члеников в 1—3 раза больше ширины. Концептакулы овально-сферические, яйцевидные или почти конусовидные, располагаются как на конечных члениках боковых веточек, по одному на их вершине, так и на любых члениках верхней части слоевища, по всей их поверхности, чаще всего по несколько на одном членике.

Растет в литоральной и сублиторальной зонах, на камнях и скалах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 30° с. ш. и местами в южной части Атлантического океана. Холодно-бореальный вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *CORALLINA OFFICINALIS*

- I. Разветвляется сложно-перисто f. *vulgaris*
 II. Разветвляется попеременно и супротивно, ветви собраны в пучочки.
 1. Слоевище до 10 см высоты f. *flexilis*
 2. Слоевище до 4 см высоты f. *compacta*

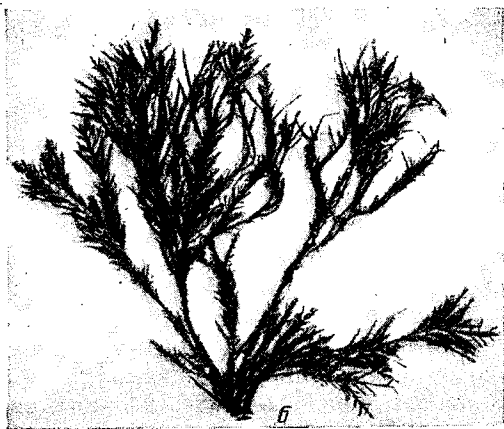


Рис. 92. *Corallina officinalis* L. А — внешний вид слоевища с концептакулами (а); В — внешний вид стерильного слоевища.

F. vulgaris Kütz.

Kütz. Tab. Phyc., 8, t. 66, 1858; Kylin. Rhodoph. schwed. Westk., p. 47, t. 9, f. 29—30, 1944. — *Corallina officinalis* f. *typica* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 86, 1883; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 318, 1912. — *Corallina officinalis* Harvey. Phyc. Brit., t. 222, 1849.

Ехs.: *Corallina officinalis* in: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 8.

Разветвляется преимущественно сложно-перисто; веточки сужены как к вершине, так и к основанию. Нижние членики цилиндрические, длина их в 1—2 раза больше ширины; верхние слабо конические с широким вер-

хом, иногда немного сдавленные; конечные членики цилиндрические с тупым верхом. Концептакулы яйцевидные или слегка кувшинообразные.

Растет в сублиторальной зоне на скалах, камнях и раковинах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также на севере Атлантического океана — у берегов Норвегии и в Тихом океане у берегов США.

F. flexilis Kjellm.

Kjellman. Alg. arc. sea, p. 86, 1883.

Разветвляется попеременно и супротивно, веточки собраны в пучочки; кустики до 10 см высоты. Членики, за исключением верхних, более или менее сдавленные, длинные. Концептакулы развиваются обычно на боковых, коротких веточках.

Растет в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в Атлантическом океане у берегов Норвегии.

F. compacta (Crouan)

Batt. (Рис. 93).

Batters. Catal. Brit. alg., p. 98, 1902; Kylin. Rhodoph. schwed. Westk., p. 47, t. 9, f. 32, 1944. — *Corallina compacta* Crouan. Fl. Finist., p. 151, 1867.

Разветвляется попеременно и супротивно, веточки собраны в густые пучочки; кустики до 4 см высоты. Членики довольно короткие, почти боченкообразные, слабо клиновидные. Концептакулы развиваются в большом количестве по всей поверхности члеников, иногда на концах боковых веточек.

Растет в литоральной зоне, на прибойных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом море, а также в северной половине Атлантического океана у берегов Европы.

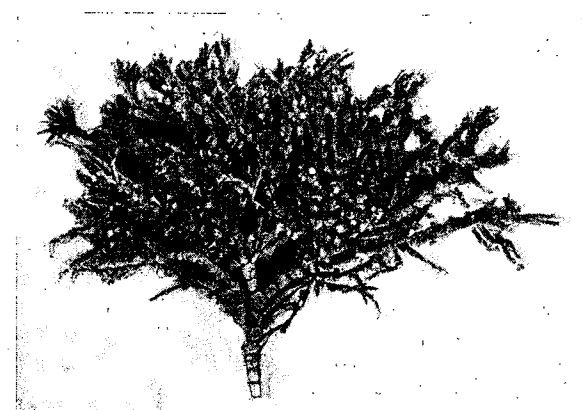


Рис. 93. *Corallina officinalis* f. *compacta* (Crouan) Batt. (Orig.).

Сем. **CALLYMENIACEAE** (J. Ag.) Kylin

Kylin. Entwickl. Fl., p. 56, 1928. — *Kallymenieae* J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 1, p. 233, 1851.

Слоевище плоское или пластинчатое, простое или разветвленное, иногда в виде нитей, паразитирующих в других водорослях; клетки слоевища или плотно соединены друг с другом, или собраны в нити, довольно рыхло расположенные в центре слоевища и более плотно в коровом слое. Тетраспорангии крестообразно разделенные, погружены в слоевище вблизи его поверхности, разбросаны по слоевищу или сконцентрированы в вершинах разветвлений. Сперматангии мало известны; карпогонные и ауксиллярные нити развиваются на одной общей разветвленной плодородной нити, дополнительно развивающейся в коровом слое. Карпогон-

ная нить состоит из трех клеток, ауксиллярная нить редуцирована до одной клетки и расположена в основании карпогонной нити. Нити гонимобласта растут по направлению к центру слоевища, большая часть их клеток превращается в карпоспоры. Цистокарп округлый, довольно крупный, окружен остатками питающей ткани и нередко с несколькими отверстиями; карпоспоры собраны группами и окружены гифами.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. *CALLYMENIACEAE*

- I. Слоевище пластинчатое, простое или лопастное. *Callymenia* (стр. 104)
- II. Слоевище плоское, сильно разветвленное на узкие ветви *Euthora* (стр. 105)

Род *CALLYMENIA* J. Ag. — КАЛЛИМЕНИЯ

J. Agardh. Alg. mediter., p. 98, 1842.

Слоевище в виде пластин, цельных или с широкими лопастями, гладкое, с ровными или волнистыми краями, с клиновидным основанием, с очень коротким, мало заметным стебельком и дисковидной подошвой. Внутренняя часть пластины состоит из разветвленных бесцветных нитей, переплетенных между собой и соединенных анастомозами; коровой слой образован внутри крупными многоугольными бесцветными клетками, снаружи сильно уменьшающимися в величине и переходящими в наружные ряды мелких, округлых, снабженных хроматофорами клеток. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, рассеяны в коровом слое. Сперматангии не известны. Ауксиллярная клетка крупная, дает несколько боковых ответвлений, из них некоторые развиваются в трехклетные карпогонные нити, с очень крупной базальной клеткой. После оплодотворения, клетки, окружающие прокарп, образуют многочисленные гифы, которые представляют собой питающую ткань; среди них развиваются нити гонимобласта, отходящие от базальной клетки карпогонной нити. Карпоспоры собраны группами и окружены гифами; цистокарпы довольно крупные, погруженные в слоевище или выступающие над его поверхностью в виде бородавки; в коровой ткани пластины над цистокарпом образуется одно выходное отверстие.

1. *Callymenia Schmitzii* (Schm.) De Toni — **Каллимения Шмитца**. (Рис. 94).

De Toni. Syll. alg., IV, 1, p. 298, 1897; E. Зинова. Вод. Нов. Земли, стр. 97, 1929. — *Callymenia sanguinea* Schmitz in: Rosenvinge. Grønl. Havalg., p. 819, tab. 2, f. 4, 1893.

Пластина округлая или широкосердцевидная, с большими округлыми лопастями, 16—22 см ширины и до 200 μ толщины, мясисто-красного или пурпурового цвета, с маленьким стебельком и дисковидной подошвой. Основание пластины вначале клиновидное, затем серд-



Рис. 94. *Callymenia Schmitzii* (Schm.) De Toni. (По Розенвинге, 1893).

цевидное или неправильное; края складчато-волнистые, выемчатые, мелко-городчатые или мелко-зубчатые. На поперечном срезе центральная часть слоевища состоит из тонких, переплетенных между собой клеточных нитей; внутренняя часть корового слоя образована несколькими рядами крупных овальных клеток, наружная часть состоит из 1—2 рядов мелких, вытянутых в высоту, густо окрашенных клеток. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, разбросаны среди клеток наружного ряда корового слоя; цистокарпы разбросаны по одиночке по всему слоевищу, иногда выступают над поверхностью в виде сдавленных бородавок, около 1 мм в диаметре.

Растет в сублиторальной зоне, на каменистых и галечных грунтах. Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Гренландии, а также в северной части Тихого океана до 50° с. ш. Арктический вид.

Род *EUTHORA* J. Ag. — ЭУТОРА

J. Agardh. Alg. Lieb., p. 11, 1847.

Слоевище небольшое, плоское, многократно почти дихотомически-перисто или веерообразно разветвленное в одной плоскости, с небольшим стебельком и дисковидной подошвой. Ветви довольно узкие, одинаковой ширины или кверху расширяющиеся, часто с зубчиками на концах и по краям. Внутренняя часть слоевища состоит из довольно крупных, округлых или овальных, бесцветных, плотно соединенных друг с другом клеток, среди которых иногда встречаются немногочисленные гифы; наружная, коровая часть образована 1—2 рядами мелких клеток, содержащих хроматофоры. Тетраспорангии, неправильно, почти зонально или крестообразно разделенные, развиваются в коровом слое, преимущественно в верхних частях ветвей. Сперматангии не известны. Ауксиллярная клетка довольно крупная, несет обычно одну трехклетную карпогонную нить; вместе с последней развиваются один или два одноклетных боковых ответвления. После оплодотворения, клетки, окружающие прокарп, образуют многочисленные гифы питающей ткани; нити гонимобласта отходят от ауксиллярной клетки и бывают окружены питающими гифами. Цистокарпы расположены по краям ветвей, имеют округлую форму, сильно выступают над поверхностью слоевища в виде бородавок; карпоспоры в цистокарпе расположены группами, отделенными друг от друга гифами.

1. *Euthora cristata* (L.) J. Ag. — **Эутора гребенчатая**. (Рис. 95 и 96).
 J. Agardh. Nya alg. Mexico, p. 11, 1847; E. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 271, рис. 29, 1912. — *Fucus cristatus* Linné in: Turner. Fuci, I, t. 23, 1808. — *Rhodymenia cristata* in: Nylander et Saelan. Herb. Musei Fenn., p. 74, 1859. — *Rhodymenia cristata* in: Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. IV, 1840.
 Exs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 308; Phyc. Bor.-Amer., № 744.

Слоевище в виде кустиков до 10 см высоты, светло- или темнокрасного цвета, большей частью сильно и многократно, неправильно или почти дихотомически разветвленных. Ветви от 2 до 5 мм ширины, линейной или клиновидной формы, иногда сильно расширяющиеся наверху. Края ветвей гладкие или с небольшими редкими зубчиками. На поперечном срезе, имеющем овальную или вытянуто-овальную форму, внутренняя



Рис. 95. *Euthora cristata* (L.) J. Ag. (Ориг.).

часть слоевища состоит из нескольких рядов довольно крупных, угловатых, бесцветных клеток, между которыми иногда располагаются мелкие округлые клетки; коровой слой образован 1—2 рядами небольших, почти квадратных, окрашенных клеток. Тетраспорангии развиваются в утолщенных верхушках ветвей; цистокарпы маленькие, расположены по краям ветвей.

Растет в сублиторальной зоне, на каменистых и галечно-ракушечных грунтах, на других водорослях, например на черешках ламинарий; в открытых и полузатененных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50° с. ш. Субарктический вид.

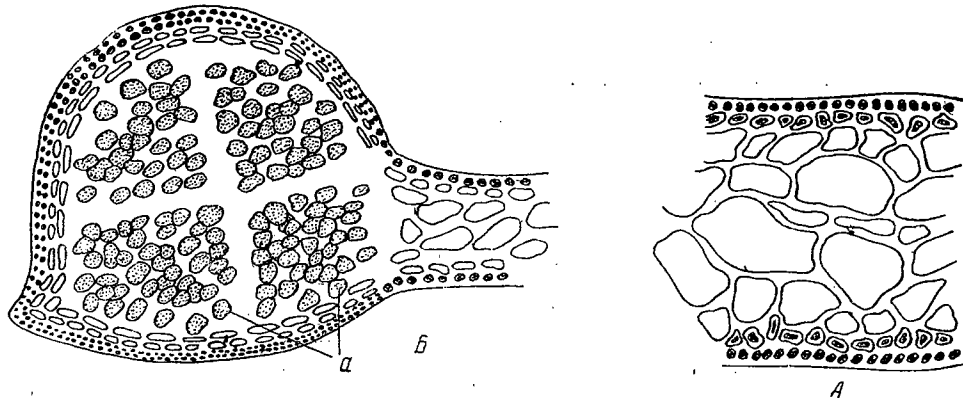


Рис. 96. *Euthora cristata* (L.) J. Ag. А — поперечный срез слоевища; В — разрез через цистокарп. а — карпоспоры. (Ориг.).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *E. CRISTATA*

- I. Ветви 2—5 мм ширины, часто клиновидной формы . . . f. *typica*
- II. Ветви 1—2 мм ширины, линейной формы f. *angustata*

f. *typica* Kjellm.

Kjellm an. Alg. arc. sea, p. 145, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 271, 1912. — *Euthora cristata* J. Agardh. Spec. alg., III, p. 360, 1876. — *Rhodymenia cristata* Harvey. Phyc. Brit., III, t. 307, 1851.

Е x s.: *Euthora cristata* in: A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 308.

Кустики до 7 см высоты; ветви 2—5 мм ширины, часто клиновидной формы, густо разветвленные.

Растет в сублиторальной зоне, на каменистых, каменисто-песчаных грунтах и на водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Арктической Америки, Гренландии и Шпицбергена, а также на севере Атлантического и Тихого океанов до 60—55° с. ш.

f. *angustata* (Lyngb.) Kjellm.

Kjellm an. Alg. arc. sea, p. 145, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 272, 1912. — *Sphaerococcus cristatus* β *angustata* Lyngbye. Tent. hydrophyt. Dan., p. 43, 1819.

Е x s.: Phyc. Bor.-Amer., № 40.

Кустики до 10 см высоты; ветви 1—2 мм ширины, линейной формы, сравнительно мало разветвленные.

Растет в сублиторальной зоне, преимущественно на других водорослях, реже на камнях и раковинах; предпочтительно на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Атлантического океана у Норвегии.

Сем. **CHOREOCOLACACEAE** Sturch

Sturc h. Choreocolax Polysiph., p. 602, 1926.

Слоевище маленькое, почти сферическое, иногда сплюснутое, часто бесцветное, частично или полностью паразитическое. Состоит из пучка разветвленных, бесцветных клеточных нитей, наполовину или только базальной частью погруженных в ткани хозяина; наружные концы нитей состоят из одного или нескольких рядов мелких окрашенных клеток, иногда собранных в короткие периферические нити; эти клетки и нити образуют наружный коровой слой; вся наружная часть слоевища окружена слизистой оболочкой. Органы размножения развиваются в выступающей на поверхность водоросли-хозяина части. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, развиваются между клетками корового слоя. Сперматангии возникают из конечных клеток корового слоя, обычно собраны в небольшие кучки, иногда не отчетливо заметные; при массовом развитии сперматангии покрывают всю поверхность слоевища. Карпогонные нити, 3—4 клетные, возникают отдельно от ауксиллярных клеток, которые появляются во время оплодотворения. После оплодотворения карпогон сливается с ауксиллярной клеткой (или соединяется с ней посредством короткой нити) и затем сливается со стерильной клеткой, в результате чего появляется одна большая, неправильных очертаний клетка, дающая начало гонимобласту. Карпоспоры развиваются из конечных клеток нитей гонимобласта.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. *CHOREOCOLACACEAE*

- I. Растет на *Polysiphonia* **Choreocolax** (стр. 107)
- II. Растет на *Rhodomela* **Harveyella** (стр. 108)

Род **CHOREOCOLAX** Reinsch — **ХОРЕОКОЛАКС**

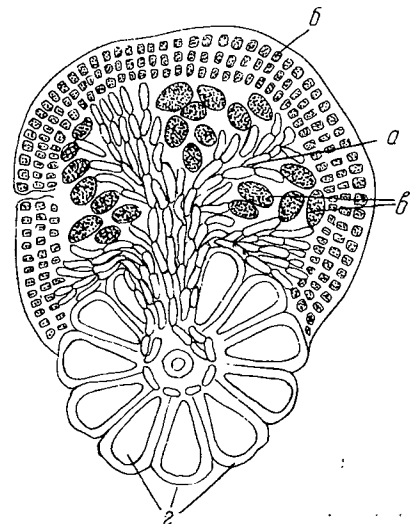
R e i n s c h. Contrib. alg. et fung., p. 61, 1875.

Слоевище паразитическое, образует бородавчатые выросты беловатого цвета на слоевищах других водорослей (*Polysiphonia*). Слоевище состоит из бесцветных, разветвленных клеточных нитей, часть которых проникает глубоко в ткани хозяина, другая часть выступает на поверхность слоевища хозяина в виде полусферической формы выростов; коровой слой образован несколькими рядами мелких клеток, собранных в короткие, разветвленные периферические коровые нити. Вся наружная часть слоевища окружена довольно тонкой слизистой оболочкой. Органы размножения развиваются в наружной части слоевища; тетраспорангии, крестообразно разделенные, возникают среди нитей корового слоя; сперматангии образуются из конечных клеток, собраны в небольшие, ясно очерченные пучочки, которые позднее сливаются в один сплошной слой,

покрывающий всю поверхность слоевища. Карпогонные нити четырехклетные, возникают отдельно от ауксиллярной клетки; последняя появляется во время оплодотворения и отчленяет одну стерильную ветвь. Карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой посредством коротких нитей и затем с клетками стерильных нитей; в результате образуется крупная, неправильных очертаний клетка, дающая начало нитям гонимобласта. Нити гонимобласта короткие, карпоспоры развиваются из их конечных клеток. Карпоспоры удлиненной формы и расположены в концептакулообразной полости, образованной нитевидными выростами прилегающей вегетативной ткани; полость имеет выходное отверстие. Плодоносное слоевище становится лопастным; в каждой лопасти развиваются отдельные группы карпоспор.

1. *Choreocolax polysiphoniae* Reinsch — Хореоколакс полисифониевый. (Рис. 97).

Reinsch. Contrib. alg. et fung., p. 61, t. 49, 1875; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 255, рис. 18, 1912.
Ex s.: Phyc. Bor.-Amer., № 286.



Слоевище в виде бородавок неправильной округлой формы, часто с лопастными выростами, 1—4 мм в поперечнике, беловато-красноватого цвета, растет на верхних веточках *Polysiphonia fastigiata*. Базальные нити глубоко проникают в слоевище хозяина и частично его разрушают; клетки базальных нитей 2—10 μ длины и 2—4 μ ширины; клетки нитей наружной части слоевища 10—30 μ длины и 4—8 μ ширины; коровые нити состоят из 3—4 рядов мелких клеток. Тетраспорангии овальные, неправильно крестообразно разделенные, 40 μ длины, 20—30 μ ширины; карпоспоры овальные 28—30 μ длины и 13—18 μ ширины.

Растет в литоральной зоне на *Polysiphonia fastigiata* и *Polysiphonia urceolata*, в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северных частях Атлантического (до 45—40° с. ш.) и Тихого (до 35° с. ш.) океанов. Холодно-бореальный вид.

Рис. 97. *Choreocolax polysiphoniae* Reinsch на *Polysiphonia fastigiata*. а — нити слоевища хореоколакса; б — коровой слой хореоколакса; с — карпоспоры; z — клетки полисифонии. (По Е. Зиновой, 1912).

Род HARVEYELLA Schmitz et Reinke — ГАРВЕЙЕЛЛА

Schmitz et Reinke in: Reinke. Alg. westl. Ostsee, p. 28, 1889.

Слоевище паразитическое, образует слегка выступающие бугорки на поверхности слоевища других водорослей (*Rhodomela*). Слоевище состоит из бесплодных, разветвленных клеточных нитей, базальная часть которых проникает в ткани хозяина; часть нитей расположена на поверхности хозяина, в виде пучка коротких, радиально расположенных нитей, покрытых довольно тонкой слизистой оболочкой. Коровой слой образован одним или 2—3 рядами довольно мелких клеток, собранных иногда,

особенно во время плодоношения, в короткие, почти не разветвленные, периферические коровые нити. Органы размножения развиваются в наружной части слоевища; тетраспорангии, неправильно крестообразно разделенные, возникают среди коровых клеток; сперматангии образуются из конечных клеток корового слоя, расположены не отчетливо заметными группами по всей поверхности слоевища. Карпогонная нить четырехклетная, возникает отдельно от ауксиллярной клетки; последняя отрывается во время оплодотворения и отделяет 2 стерильных ветви. Карпогон сливается с ауксиллярной клеткой и с клетками стерильных нитей, образуя в результате слияний одну крупную, неправильных очертаний клетку, от которой берет начало нити гонимобласта. Последние сильно разветвляются, широко простираются среди нитей слоевища и дают вертикальные пучки ветвей, конечные клетки которых превращаются в карпоспоры. Цистокарп обычно один, занимает почти всю наружную половину слоевища.

1. *Harveyella mirabilis* (Reinsch) Schmitz et Reinke — Гарвейелла удивительная. (Рис. 98).

Schmitz et Reinke in: Reinke. Alg. westl. Ostsee, p. 28, 1889; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 256, рис. 19, 1912. — *Choreocolax mirabilis* Reinsch. Contrib. alg. et fung., p. 63, t. 53—54, 1875.
Ex s.: Phyc. Bor.-Amer., № 1847.

Слоевище в виде очень маленьких бугорков, 1—2 мм в поперечнике, беловатого цвета, слабо выступающих над поверхностью хозяина. Со-

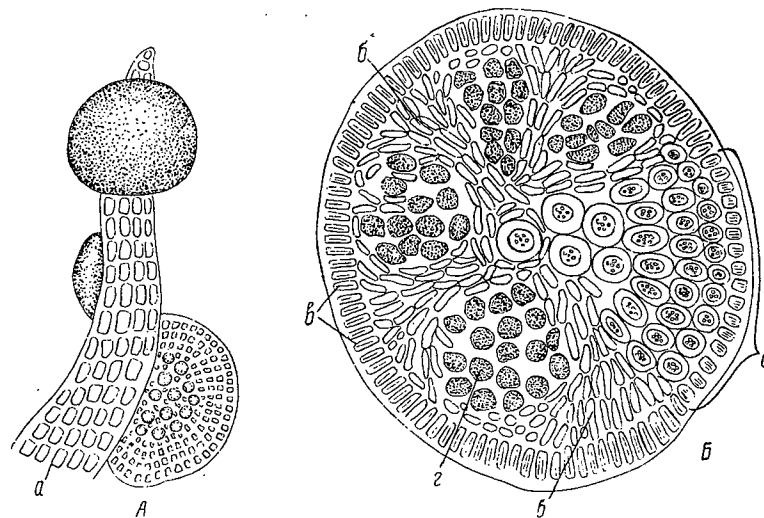


Рис. 98. *Harveyella mirabilis* (Reinsch) Schmitz et Reinke. А — внешний вид слоевища на веточке родомелы; В — поперечный срез слоевища с цистокарпом. а — клетки родомелы; б — нити гарвейеллы; с — коровой слой гарвейеллы; z — карпоспоры. (По Е. Зиновой, 1912).

стоит из дихотомически разветвленных нитей, клетки которых имеют вытянуто-овальную форму, 28—30 μ длины и 3—10 μ ширины. Базальные нити глубоко проникают в слоевище хозяина и сильно его деформируют; коровой слой образован плотно соединенными короткими коровыми нитями, состоящими из 1—3 клеток. Тетраспорангии яйцевидные, непра-

вильно крестообразно разделенные, 25—45 μ длины и 17—20 μ толщины; карпоспоры эллипсоидальные или овальные 25—60 μ длины и 12—37 μ толщины.

Растет в литоральной и сублиторальной зонах на родомеле, в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 45° с. ш. Субарктический вид.

Порядок **GIGARTINALES** Schmitz — **ГИГАРТИНОВЫЕ**

Schmitz. Florideae, in: Engler. Syllab. Vorles. über Bot., p. 14, 1892. — *Gigartininae* Schmitz. Syst. Uebers. Fl., p. 440, 1889.

Имеется чередование гаметофита и спорофита, сходных по анатомическому и морфологическому строению слоевища. Слоевище различной величины и формы, нитевидное-шнуровидное, плоское, пластинчатое или корковидное, простое или разветвленное, или рассеченное, сложного анатомического строения, как одноосевого, так и многоосевого типа; образовано или рыхло соединенными нитями, или плотно соединенными друг с другом клетками; с коровым слоем, состоящим из простых или разветвленных периферических, коровых нитей, или из одного или нескольких рядов плотно соединенных клеток; однорядные нитевидные формы в этом порядке не встречаются. Клетки слоевища с одним ядром, с одним или несколькими хроматофорами, пластинчато-лопастной, лентовидной или почти дисковидной формы, без пиреноидов. Рост осуществляется посредством одной или нескольких верхушечных клеток. Бесполое размножение происходит при помощи тетраспор; тетраспорангии, крестообразно или зонально разделенные, рассеяны поодиночке в коровом слое слоевища, или собраны группами в нематепиях, развивающихся на поверхности слоевища, или в нематепиевидных сорусах, погруженных в слоевище, или собраны в виде пепочек, расположенных глубоко в слоевище. Половое размножение осуществляется посредством яйцеклетки и сперматозоидов, развивающихся на поверхности слоевища и обычно собранных в сорусы; карпогон возникает или в коровом слое слоевища, или в нематепиях, развивающихся на поверхности слоевища или в виде выростов, расположенных по его краю. Ауксиллярной клеткой служит одна из вегетативных клеток корового слоя, обособляющаяся перед оплодотворением; она может развиваться вместе с карпогоном, не будучи связанной с ним, на одной и той же нити корового слоя. Нити гонимобласта возникают на ауксиллярной клетке и растут или по направлению к поверхности, или внутрь слоевища. Зрелые цистокарпы обычно округлые, погружены в слоевище или в нематепии, без специальной оболочки (перикарпа).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ ПОР. GIGARTINALES

- I. Слоевище в виде корочек или пленок **Cruoriaceae** (стр. 111)
- II. Слоевище цилиндрическое или плоское, простое или разветвленное.
 1. Тетраспоры развиваются в нематепиях на поверхности слоевища **Phyllophoraceae** (стр. 130)
 2. Тетраспоры погружены в слоевище.
 - A. Тетраспорангии делятся зонально и расположены в коровом слое у поверхности слоевища.

- a. Цистокарпы погружены в слоевище и не имеют специальных оболочек.
 - α . Цистокарпы расположены в утолщенных концах ветвей **Furcellariaceae** (стр. 116)
 - β . Цистокарпы выступают на поверхность слоевища в виде бугорков **Solieriaceae** (стр. 118)
 - б. Цистокарпы расположены на поверхности слоевища в виде бугорков и бородавок и окружены специальной оболочкой — перикарпом **Rhodophyllidaceae** (стр. 122)
- Б. Тетраспорангии делятся крестообразно, собраны в группы и погружены внутрь слоевища **Gigartinaceae** (стр. 136)

Сем. **CRUORACEAE** (J. Ag.) Kylin

Kylin. Entwickl. Fl., p. 29, 1928. — *Cruoriaceae* J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 2, p. 487, 1851.

Слоевище в виде небольших корочек или пленок, плотно прилегающих нижней поверхностью к субстрату. Базальный слой состоит из одного или нескольких рядов радиально расположенных, разветвленных клеточных нитей; от базального слоя отходят многочисленные, длинные или короткие вертикально расположенные, простые или слегка разветвленные членистые нити, слабо соединенные друг с другом студенистым веществом. Рост краевой. Хроматофоры пластинчатые, по одному в клетке. Тетраспоры, сперматии и карпогон развиваются на вертикальных нитях. Тетраспорангии зонально или неправильно четырехраздельные; сперматангии развиваются у вершин вертикальных нитей, в виде небольших пучочков. Карпогонные и ауксиллярные нити отделены друг от друга и рассеяны среди вертикальных нитей; карпогонные нити 2—3-клетные; ауксиллярные нити мало отличаются от вегетативных нитей и без отчетливо выраженной настоящей ауксиллярной клетки. Все клетки гонимобласта превращаются в карпоспоры; цистокарпы мелкие, округлые или неопределенных очертаний.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. CRUORACEAE

- I. Тетраспорангии крупные, разделенные зонально, развиваются сбоку вертикальных нитей **Cruoria** (стр. 111)
- II. Тетраспорангии небольшие, неправильно крестообразно разделенные, развиваются интеркалярно между клетками вертикальных нитей **Petrocelis** (стр. 112)

Род **CRUORIA** Fries — **КРУОРИЯ**

Fries. Fl. scan., p. 316, 1835.

Слоевище в виде довольно толстых и мясистых корочек, прилегающих нижней поверхностью к субстрату; на нижней поверхности слоевища могут развиваться ризоидальные нити, иногда образующие довольно толстый войлочный слой. Базальный слой состоит из одного или нескольких рядов дихотомически разветвленных клеточных нитей, сильно дуговидно изогнутых на концах и переходящих вверх в вертикальные нити. Вертикальные нити обычно длинные, многоклетные, простые или дихотомически разветвленные, соединенные студенистым веществом и при

давлении легко отходящие друг от друга. Тетраспорангии, зонально разделенные, крупные, вытянуто-овальные, расположены сбоку вертикальных нитей; сперматангии образуют небольшие пучочки у вершин вертикальных нитей. Карпогонные нити 2—3-клеточные, развиваются сбоку вертикальных нитей; типичные ауксиллярные клетки отсутствуют; спорогенные нити, возникающие из карпогона, соединяются с клетками соседних вертикальных нитей, сходными с вегетативными клетками, но несущими функции питающих клеток. Нити гонимобласта развиваются непосредственно из спорогенных нитей, обычно направляются наружу, иногда также и вовнутрь; все клетки нитей гонимобласта превращаются в карпоспоры. Цистокарпы мелкие, состоят из 5—10 довольно крупных карпоспор.

1. *Cruoria pellita* (Lyngb.) Fries — Круория меховая. (Рис. 99).

Fries. Fl. scan., p. 317, 1835; K y l i n. Rhodoph. schwed. Westk., p. 50, f. 39 C—L, 40 D—F, 1944; R o s e n v i n g e. Mar. alg. Denm., II, Rhodoph., II, p. 180, f. 100—106, 1917. — *Chaetophora pellita* Lyngbye. Tent. hydrophyt. Dan., p. 193, tab. 66 B, 1819.

Слоевище в виде корочек, коричневатого-красного цвета, до 4 см и более в поперечнике и до 0.5 мм толщины; прикрепляется к субстрату вначале нижней поверхностью слоевища, позднее ризоидальными нитями, которые у молодых экземпляров обычно состоят из 1—3 клеток и разбросаны по слоевищу; у старых экземпляров ризоиды многоклеточные, развиваются в большом количестве и образуют войлокообразный слой. Базальный слой состоит из одного или нескольких рядов дуговидно изогнутых клеточных нитей. Вертикальные нити длинные, состоят из большого числа цилиндрических клеток; нити в основании 12—14 μ толщины, кверху постепенно суживаются, достигая 7—10 μ толщины; нити простые или чаще однократно дихотомически разветвленные, преимущественно недалеко от вершины; длина клеток в 1.5—3 раза более ширины. Тетраспорангии вытянуто-овальные, крупные, до 160—200 μ длины и до 50 μ толщины, расположены в средних или верхних частях слоевища сбоку вертикальных нитей. Сперматангии на разветвленных вершинах вертикальных нитей, по одному или по два на каждой конечной клетке ответвлений. Цистокарпы рассеяны среди вертикальных нитей, с 5—10 крупными, до 30—40 μ в диаметре, карпоспорами.

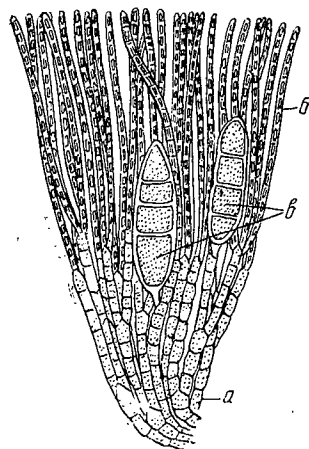


Рис. 99. *Cruoria pellita* (Lyngb.) Fries. Продольный срез слоевища. а — базальный слой; б — вертикальные нити, в — тетраспоры. (По Ньютоу, 1934).

Растет в сублиторальной зоне, на камнях. Встречается в Арктической обл.: в Белом море, а также в северной части Атлантического океана вдоль берегов Европы. Тепло-бореальный вид.

Род *PETROCELIS* J. Ag. — ПЕТРОЦЕЛИС

J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 2, p. 489, 1851.

Слоевище корковидное, неопределенных очертаний, плотно прилегает к субстрату нижней поверхностью, снабженной ризоидами или без них. Базальный слой состоит из одного или нескольких рядов горизонтально

расположенных и вееровидно расходящихся разветвленных клеточных нитей. От базального слоя поднимаются многочисленные длинные, вертикальные клеточные нити, простые или иногда с боковыми ветвями, соединенные друг с другом студенистым веществом. Тетраспорангии небольшие, неправильно крестообразно разделенные, развиваются интеркалярно на вертикальных нитях по одному или группами, по нескольку вместе, иногда сразу на основной нити и на ее ответвлении и тогда имеют вильчатое расположение. Сперматангии возникают на 1—2-клеточных веточках, отходящих от верхней части вертикальных нитей. Карпогонные нити обычно двухклеточные, развиваются сбоку вертикальных нитей на некотором расстоянии от их вершины; в качестве ауксиллярной клетки служит одна из вегетативных клеток соседних нитей. Нити гонимобласта развиваются из ауксиллярной клетки и растут как в верхнем, так и в нижнем направлении; все клетки нитей гонимобласта превращаются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы небольшие, веретеновидной формы, расположены среди вертикальных нитей; карпоспоры довольно многочисленные, мелкие.

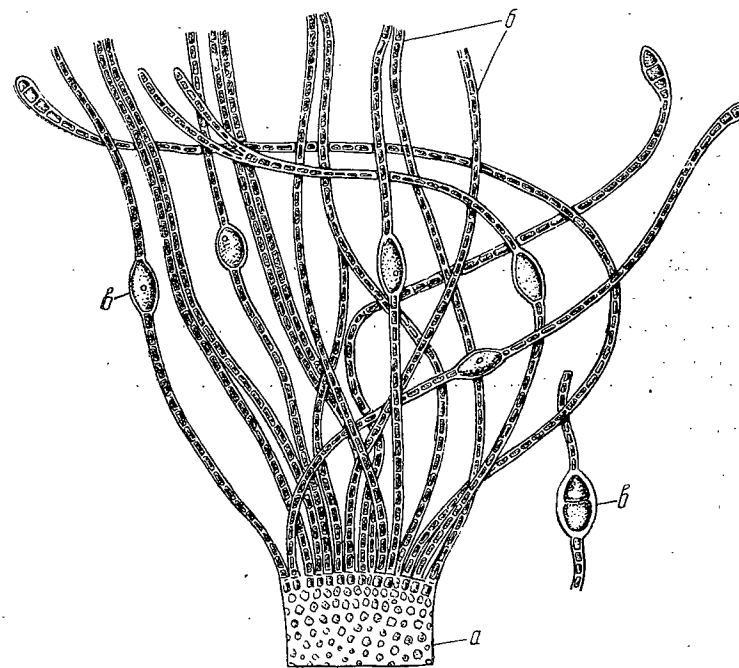


Рис. 100. *Petrocelis Middendorffii* (Rupr.) Kjellm. Продольный срез слоевища. а — базальный слой; б — вертикальные нити; в — тетраспорангии. (По Рупрехту, 1850).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *PETROCELIS*

- I. Вертикальные нити длинные, 4—6 μ толщины, с несколько расширенной и тупой вершиной; тетраспорангии одиночные, расположены в средних частях вертикальных нитей 1. *P. Middendorffii*
- II. Вертикальные нити довольно короткие, 6—8 μ толщины, с заостренными вершинами; тетраспорангии расположены группами по 2—5 вместе в нижней и средней части нитей 2. *P. polygyna*

1. *Petrocelis Middendorffii* (Rupr.) Kjellm. — Петроцелис Миддендорфа. (Рис. 100).

Kjellm an. Alg. arc. sea, p. 140, 1883. — *Cruoria Middendorffii* et *Cruoria pellita*, partim, in: Ruprecht. Alg. ochotens., p. 136 (328), tab. 18, f. a—b, 1850. Exs.: Phyc. Bor.-Amer., № 899.

Слоевище в виде корочек буро-пурпурно-красного цвета, до 1.5 мм толщины, с концентрически расположенными линиями на поверхности слоевища. Корочки очень плотно прилегают к грунту и не имеют ризоидов на нижней поверхности. Базальный слой сильно развит и состоит из плотно соединенных прямоугольных клеток, расположенных в вертикальные ряды. Каждый ряд клеток базального слоя переходит в длинную вертикальную нить; вертикальные нити в основании на некотором расстоянии плотно соединены друг с другом, выше свободные, соединенные только студенистым веществом. Вертикальные нити простые или вильчато разветвленные, реже несколько раз дихотомически разветвленные, с тупыми и часто более широкими булавовидными вершинами; толщина нитей 4—6 μ. Длина клеток нитей или равна ширине, или до двух раз больше ширины. Тетраспорангии одиночные, расположены в средних частях вертикальных нитей, овальной или обратно-яйцевидной, иногда почти шаровидной формы, 9—10 μ в поперечнике.

Растет на камнях в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 55—45° с. ш. Холоднобореальный вид.

2. *Petrocelis polygyna* (Kjellm.) Schmitz — Петроцелис многокарпogонный. (Рис. 101 и 102).

Schmitz. Syst. Uebers. Fl., p. 454, 1889; Rosenvinge. Deux. mem. alg. Grøn., p. 16, f. 2, 1898; Printz. Alg. Trondhjemsfj., p. 120, t. 1, f. 1—4, 1926. — *Haemescharia polygyna* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 142, t. 11, 1883.

Слоевище в виде корочек до 1.5 см в поперечнике, с неровной, бугорчатой поверхностью, кроваво-красного цвета. Корочки плотно прилегают к субстрату и не имеют ризоидов на нижней поверхности. Базальная часть состоит из одного или двух рядов горизонтально расположенных нитей, клетки которых вытянуты по длине. Вертикальные нити довольно короткие, неразветвленные, 60—70 μ и 100—250 μ длины, 6—8 μ толщины, состоят из 5—8 и до 15—20 клеток. Клетки цилиндрические, длина их немного, иногда до двух раз больше ширины; в средних частях нитей клетки наиболее длинные и несколько более широкие, чем остальные; конечные клетки меньше других и с заостренными верхними концами. Тетраспорангии развиваются в средних и нижних частях вертикальных нитей сериями, по 2—5 вместе, не разъединенные вегетативными клетками; отдельные тетраспорангии 8—10 μ в поперечнике; конечные клетки и клетки основания нитей всегда остаются стерильными. Карпogоны возникают сбоку нитей, часто по нескольку на одной нити; цистокарпы небольшие, с небольшим количеством карпоспор, расположены среди вертикальных нитей.

Растет на камнях, иногда на литодерме, в сублиторальной зоне, на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Чукотском море и у берегов Гренландии, а также в Северной части Атлантического океана у северной Норвегии. Арктический вид.

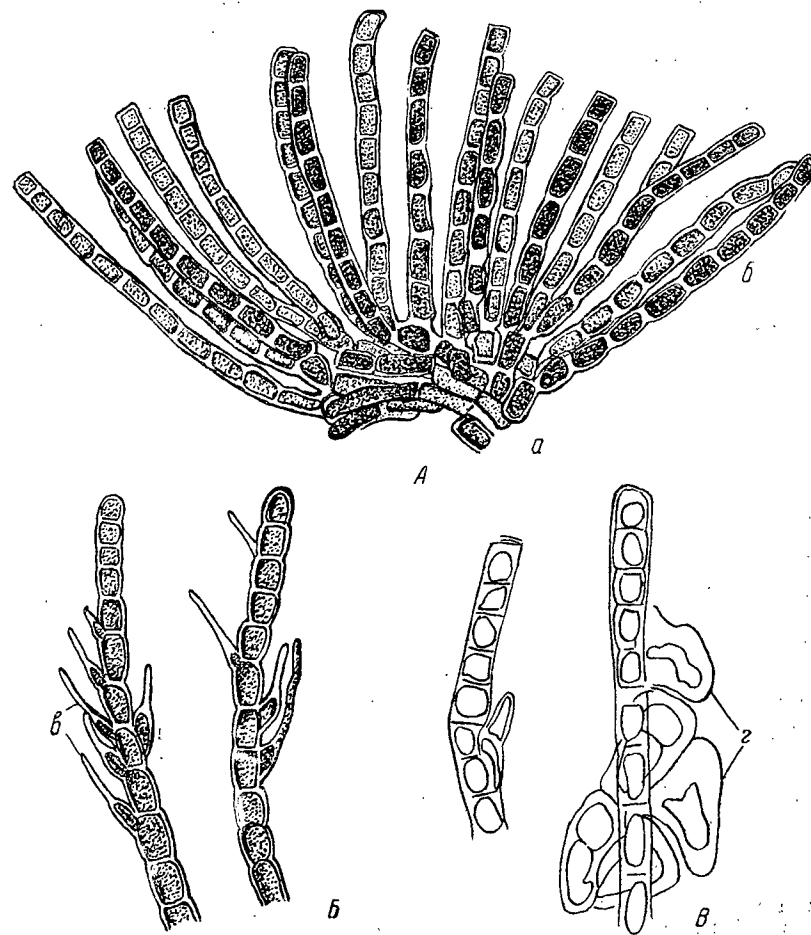


Рис. 101. *Petrocelis polygyna* (Kjellm.) Schmitz. А — продольный срез слоевища; В — вертикальные нити с карпogонами; В — вертикальные нити с гонимобластом. а — нити базального слоя; б — вертикальные нити; в — карпogон с трихогиной; г — гонимобласт с карпоспорами. (А и В — по Чельману, 1883; В — по Розенвинге, 1898).

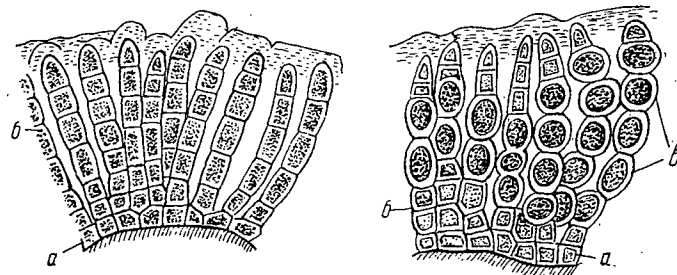


Рис. 102. *Petrocelis polygyna* (Kjellm.) Schmitz. Слоевище с тетраспорами. а — базальная часть; б — вертикальные нити; в — тетраспорангии. (По Принцу, 1926).

Сем. **FURCELLARIACEAE** (Hook.) Kylin

К у л и н. Fl. Gigartinales, p. 14, 1932. — *Furcellarieae* Hooker. Brit. Fl., II, p. 283, 1833.

Слоевидище цилиндрическое, плоское или пластинчатое, разнообразно разветвленное. Центральная часть слоевища состоит из пучка бесцветных членистых нитей; коровой слой образован короткими, дихотомически разветвленными окрашенными нитями, плотно соединенными и состоящими во внутренней части из крупных клеток, которые кнаружи уменьшаются в величине; наружная часть корового слоя часто состоит из довольно мелких клеток. Органы размножения развиваются в верхних утолщенных частях ветвей. Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются между клетками корового слоя вблизи поверхности слоевища. Сперматангии возникают из конечных клеток корового слоя. Карпогонные ветви развиваются из клеток внутренней части корового слоя, состоят из 3—4, иногда 5—6 клеток, простые или разветвленные. После оплодотворения из карпогона развиваются спорогенные нити, которые соединяются с ауксиллярными клетками. Ауксиллярными клетками служат клетки внутренней части коры, более богатые внутренним содержимым, иногда они дают ответвления, направленные к поверхности слоевища. Ауксиллярная клетка в месте соединения со спорогенной нитью образует вырост, из которого развиваются густые разветвленные пучочки, представляющие собой гонимобласт; последний развивается внутрь слоевища, все его клетки превращаются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы расположены между коровым и центральным слоями слоевища и не окружены специальными нитями, хотя хорошо отграничены от окружающей их ткани.

Род **FURCELLARIA** Lamour. — **ФУРЦЕЛЯРИЯ**

La m o u r o u x. Essai Thalassioph. non artic., p. (25), 1813. — *Fastigiaria* Stackhouse. Tent. mar. crypt., p. 59, 90, 1809.

Слоевидище цилиндрическое, дихотомически разветвленное, часто с дополнительными боковыми веточками, плотное, хрящевидное, с коротким тонким стебельком, оканчивающимся многоклеточными и многослойными, сильно разветвленными ризоидообразными выростами. Центральная часть слоевища состоит из пучка бесцветных, довольно толстых, расположенных параллельно друг другу нитей, состоящих из длинных цилиндрических клеток. Часть нитей располагается почти перпендикулярно к оси слоевища и несет на вершине короткие дихотомически разветвленные коровые окрашенные нити, обычно плотно соединенные друг с другом. Клетки внутренней части корового слоя крупные, почти округлые или овальные, кнаружи уменьшающиеся в величине; клетки наружной части корового слоя мелкие, овальные, густо окрашенные, расположены в один или несколько рядов. От крупных клеток внутренней части корового слоя отходят длинные тонкие членистые неразветвленные гифы, снабженные хроматофорами и проникающие во внутреннюю часть слоевища, где они переплетаются с основными нитями центрального пучка. Органы размножения развиваются в верхних частях ветвей, которые у плодоносных экземпляров довольно сильно раздуваются и приобретают веретенообразный вид. Тетраспорангии, делящиеся зонально, расположены среди нитей наружной части корового слоя. Сперматангии развиваются на поверхности слоевища из конечных клеток коровых нитей и собраны в обшир-

ные сорусы беловатого цвета, расположенные на самых концах ветвей. Карпогонные ветви состоят из 3—4 клеток, простые или разветвленные, развиваются обычно на одной из клеток внутреннего корового слоя по одной, иногда по 2—3 вместе. После оплодотворения из карпогона развиваются спорогенные нити, соединяющиеся с ауксиллярной клеткой. Ауксиллярной клеткой является одна из клеток внутренней части корового слоя, более богатая внутренним содержимым, чем остальные коровые клетки; от ауксиллярной клетки кверху отходят дихотомически разветвленные нити, вместе с ней образующие ауксиллярные нити. Нити гонимобласта развиваются от выроста ауксиллярной клетки, возникающего в месте соединения ее со спорогенной нитью; нити гонимобласта направлены внутрь слоевища, все их клетки превращаются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы расположены между коровым и центральными слоями слоевища, специальной оболочки не имеют, но резко отграничены от окружающей их ткани.



Рис. 103. *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour. (Ориг.).

1. *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour. — **Фурцелярия равновершинная.** (Рис. 12 А—В, 20 Г, 103 и 104).

La m o u r o u x. Essai Thalassioph. non artic., p. (26), 1813; H a r v e y. Phyc. Brit., I, t. 94, 1846; Е. З и н о в а. Вод. Белого м., красные, стр. 14, 1929. — *Fucus fastigiatus* Hudson. Fl. angl., p. 467, 1762; Fl. angl., p. 588, 1798. — *Furcellaria fastigiata* f. *tenuior* в работе: Е. З и н о в а. Нов. вод. Мурмана, стр. 36, 1927. — *Fucus lumbricalis* Hudson. Fl. angl., p. 471, 1762; G m e l i n. Hist. fuc., p. 108, t. VI, f. 2, 2a, 1768.

Exs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 256. — *Fastigiaria furcellata* in: G o b i. Alg. ross. exs., № 39.

Слоевище в виде кустика до 15—20 см высоты, почти черного, в проходящем свете коричневатого цвета, довольно правильно дихотомически разветвленных, часто снабженных дополнительными боковыми очень короткими веточками, одиночными или собранными в густые маленькие пучочки; внизу кустик переходит в ризоидообразное разветвленное основание. Ветви цилиндрические, равной толщины по всей длине слоевища или по направлению к вершине слегка суживающиеся, толщина колеблется от 0.5 мм до 1.5 (4) мм. Расстояния между разветвлениями большей частью довольно длинные, до 4—6 см, иногда довольно короткие и тогда ветви

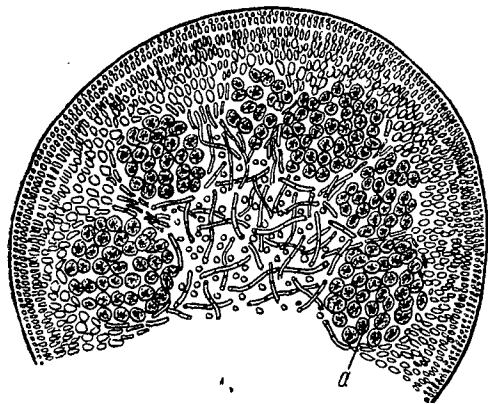


Рис. 104. *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour. Поперечный срез слоевища с цистокарпами (а). (По Кюлину, 1937).

сильно сближены и дихотомия почти не заметна. Конечные ветви длинные, простые или вильчатые, или короткие, простые или вильчато разветвленные, иногда, благодаря частому ветвлению, сильно сближены и имеют вид маленских пучочков. На поперечном срезе в центре видны мелкие, круглые, с толстой оболочкой клетки и небольшие длинные клетки, густо заполненные запасными веществами; вокруг этих клеток расположено несколько рядов крупных, округлых или овальных клеток, довольно резко переходящих в наружный коровой слой, образованный маленькими, овальными или почти прямоугольными клетками, содержащими хроматофоры. Тетраспорангии, зонально разделенные, расположены среди коровых клеток; сперматангии развиваются на концах ветвей; цистокарпы погружены в слоевище и расположены недалеко от вершин в утолщенных частях ветвей, толщина которых тогда доходит до 2 мм.

Растет в сублиторальной зоне, на песчано-каменистых или ракушечных грунтах, в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, у берегов Гренландии и Шпицбергена, а также в северной половине Атлантического океана у западных и южных берегов Европы. Холодно-бореальный вид.

Сем. SOLIERIACEAE (Harv.) Kylin

Kylin. Fl. Gigartinales, p. 13, 1932. — *Solieriae* Harvey. Nereis Bor. Amer., II, p. 145, 1853.

Слоевище пластинчатое, сдавленное или цилиндрическое, простое или разветвленное. Центральная часть слоевища состоит из рыхло соединенных и переплетенных между собой клеточных нитей; коровой слой образован несколькими рядами клеток, внутри крупных и бесцветных, снаружы уменьшающихся в величине и содержащих хроматофоры. Тетраспорангии, зонально разделенные, развиваются в коровом слое вблизи его по-

верхности и рассеяны по слоевищу. Сперматангии возникают из поверхностных клеток корового слоя. Карпогонные нити 3—7-клетные, развиваются на внутренних клетках корового слоя. Ауксиллярной клеткой служит одна из внутренних коровых клеток, развивающаяся отдельно от карпогона. Нити гонимобласта растут по направлению вовнутрь слоевища и почти все их клетки превращаются в карпоспоры; внутри зрелого гонимобласта встречается или одна крупная клетка, возникающая в результате слияния мелких, или группа мелких стерильных клеток, из которых могут развиваться ризоидальные нити, которые окружают гонимобласт. Зрелый цистокарп погружен в слоевище, иногда более или менее сильно выступает над поверхностью, особой оболочкой не имеет и, как правило, снабжен одним выходным отверстием.

Род TURNERELLA Schmitz — ТУРНЕРЕЛЛА

Schmitz. Syst. Uebers. Fl., p. 441, 1889.

Слоевище в виде мясистых, кожистых или пленчатых пластин темно-красного цвета, с гладкой поверхностью, цельных или слабо рассеченных на небольшие доли, с цельными или лопастными, ровными или волнистыми краями, с сердцевидным и почковидным основанием, с едва заметным стебельком, расположенным иногда почти в центре пластины и оканчивающимся подошвой, снабженной толстыми ризоидальными выростами. Центральная часть слоевища состоит из довольно тонких, рыхло переплетенных между собой, бесцветных клеточных нитей; коровой слой образован во внутренней части довольно плотно расположенными крупными клетками розоватой окраски и в наружной — одним или двумя рядами небольших темноокрашенных клеток. Среди клеток корового слоя обычно встречаются так называемые железистые клетки почти овальной формы с зернистым содержимым желтоватого цвета; кроме них, в этом же слое часто находится паразитическая одноклеточная зеленая водоросль *Chlorochytrium*. Тетраспорангии, зонально разделенные, рассеяны по слоевищу. Сперматангии развиваются из поверхностных коровых клеток и образуют сорусы вблизи растущей вершины слоевища. Карпогонная нить состоит из 3—5 (7) клеток; ауксиллярной клеткой служит одна из внутренних коровых клеток, более крупная и более богатая содержимым, по сравнению с другими; с карпогоном она соединяется при помощи спорогенных нитей и в конце концов сливается с ним; в результате слияния образуется крупная лопастная клетка, от которой развиваются нити гонимобласта; все их клетки превращаются в карпоспоры. Зрелый цистокарп расположен внутри слоевища и выпирает наружу в виде бугорка; цистокарп снабжен одним выходным отверстием, специальной оболочкой не имеет.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА TURNERELLA

- I. Пластина чаще неопределенных очертаний, цельная или разорванная на лопасти, по краям с проростками, снабженными ножками; центральный слой состоит из более или менее густо переплетенных нитей 1. **T. Pennyi**
- II. Пластина округлая или широкопочковидная, с ровными или широколопастными краями; центральный слой с большим количеством студенистого вещества 2. **T. septentrionalis**

1. *Turnerella Pennyi* (Harv.) Schm. — Турнерелла Пенни. (Рис. 105 и 106).

Schmitz in: Rosenvinge. Grøn. Navalg., p. 815, f. 13 et t. II, f. 3, 1893; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 248, рис. 16, 1912. — *Kallymenia Pennyi* Harvey. Nereis Bot. Amer., II, p. 172, 1853.

Пластина 5—10—20 см в поперечнике, кроваво-красного цвета, овальной или яйцевидной формы или чаще неопределенных очертаний, с гладкой поверхностью, с ровными или неровными, выемчатыми, как бы вырезанными краями, иногда слегка складчатыми, с очень коротким стебельком, оканчивающимся подошвой и хорошо заметным у молодых экземпляров. Пластина перепончатая или кожистая, до 200 μ толщины; молодые пластины цельные, более старые часто бывают разорваны на широкие или узкие лопасти. У пластин с неровными краями часто вырастают по краю новые лопасти, в виде проростков округло-овальной формы, с клиновидным основанием, переходящим в тонкие стебельки-ножки, которыми они соединяются с основной пластиной. На поперечном срезе центральная часть состоит из более или менее густо переплетенных нитей (видимых в форме цилиндрических и округлых клеток); внутренняя часть корового слоя образована 2—4 рядами овально-округлых розоватого цвета клеток, наружная часть корового слоя состоит из одного, чаще из двух рядов мелких овально-прямоугольных клеток. В коровом слое встречаются как железистые клетки, так и паразитическая водоросль *Chlorochytrium*. Карпогонные ветви состоят из 4—5 (7) клеток. Зрелые цистокарпы заметно выступают над поверхностью слоевища и имеют более темную окраску, чем пластина.

Растет на камнях в сублиторальной зоне. Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом и Карском морях и у берегов Арктической Америки и Гренландии. Арктический вид.

2. *Turnerella septentrionalis* (Kjellm.) Schm. — Турнерелла северная. (Рис. 107 и 108).

Schmitz in: Rosenvinge. Grøn. Navalg., p. 817, 1893. — *Kallymenia septentrionalis* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 161, t. 14, f. 4—6, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 248, рис. 15, 1912.

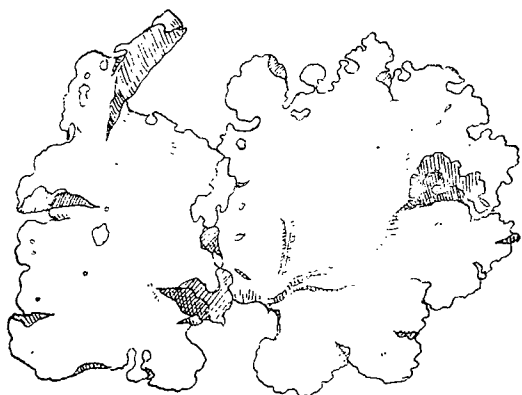


Рис. 105. *Turnerella Pennyi* (Harv.) Schm. (Ориг.).

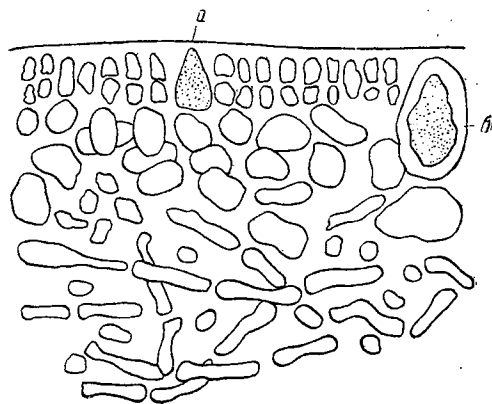


Рис. 106. *Turnerella Pennyi* (Harv.) Schm. Поперечный срез пластины. а — железистая клетка; б — зеленая водоросль *Chlorochytrium*. (Ориг.).

Пластина 1—6 см в диаметре, кроваво-красного цвета, округлая или чаще широко почковидная, перепончатая, иногда почти кожистая, 90—165 μ толщины, с коротким стебельком, оканчивающимся подошвой. Пластина гладкая, с ровными или широколопастными, не прорастающими краями. На поперечном срезе центральная часть состоит из немногих, очень рыхло соединенных нитей (видимых в форме округлых и цилиндрических клеток), или нити почти полностью отсутствуют; центральная часть слоевища заполнена большим количеством студенистого вещества, благодаря которому при надавливании легко расходуется на 2 слоя; внутренняя часть корового слоя образована 1—3 рядами округлых или овальных клеток; наружная часть корового слоя состоит из одного, реже двух рядов мелких прямоугольных или овальных клеток. Карпогонные ветви трехклетные, очень редко четырехклетные. Зрелые цистокарпы глубоко погружены в слоевище и слабо выдаются над его поверхностью.

Растет на камнях, раковинах и на литотамнях в сублиторальной зоне, на открытых берегах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом и Карском морях, у берегов Гренландии и Шпицбергена, а также в северной части Атлантического океана до 60° с. ш. Арктический вид.



Рис. 107. *Turnerella septentrionalis* (Kjellm.) Schm. (Ориг.).

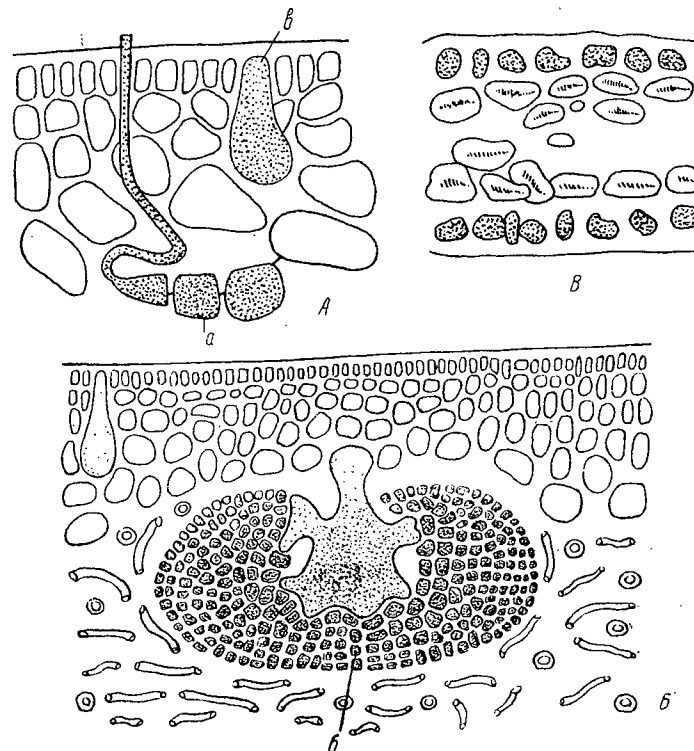


Рис. 108. *Turnerella septentrionalis* (Kjellm.) Schm. Поперечные срезы пластины: А — с карпогонной нитью; В — со зрелым цистокарпом; В — молодого слоевища. а — карпогонная нить; б — цистокарп; в — железистые клетки. (А и В — по Кюлину, 1934; В — ориг.).

Сем. RHODOPHYLLIDACEAE (J. Ag.) Schm.

Schmitz, Syst. Uebers. Fl., p. 441, 1889; Kylin, Fl. Gigartinales, p. 38, 1932. — *Rhodophylleae* J. Agardh. Spec. alg., III, p. 310, 1876.

Слоевище листовидное, плоское, или толсто-нитевидное, простое или рассеченное, лопастное или вильчато и всесторонне разветвленное. На пластинчатом слоевище иногда развиваются тонкие слабо заметные нервы. Внутренняя часть слоевища состоит или из довольно рыхло соединенных клеточных нитей или из плотно соединенных друг с другом клеток, более крупных в центре и более мелких по периферии; между клетками могут развиваться ризоидообразные нити; коровой слой состоит из одного или нескольких рядов плотно соединенных клеток; клетки внутренних рядов корового слоя обычно крупные и бесцветные, клетки наружного ряда довольно мелкие, окрашенные. Тетраспорангии, зонально разделенные, развиваются из клеток наружного ряда корового слоя, рассеяны по слоевищу, иногда собраны в нематеевидные сорусы. Сперматангии возникают из наружных коровых клеток, рассеяны по слоевищу или собраны в сорусы. Карпогонная ветвь состоит из 3—4 клеток, обычно неразветвленная, иногда с боковой ветвью, состоящей из одной клетки. Ауксиллярной клеткой служит одна из соседних клеток слоевища, которая чаще бывает заметна уже до оплодотворения; ауксиллярная клетка непосредственно соединена с основанием карпогонной ветви. Гонимобласт возникает от ауксиллярной клетки; первые его клетки часто сливаются с ауксиллярной клеткой, в результате чего возникает крупная клетка с лопастными выростами; на выростах развиваются пучки мелкоклетных ветвей, все клетки которых преобразуются в карпоспоры. В некоторых случаях клетки гонимобласта соединяются со специальными питающими клетками, после чего развиваются ряды нитей, клетки которых превращаются в карпоспоры. Вокруг карпогона и гонимобласта и между ними возникают гифообразные стерильные нити, разделяющие иногда цистокарп на отдельные участки. Вокруг цистокарпа образуется специальная оболочка — перикарп, благодаря разрастанию близлежащих клеток слоевища; обособленного отверстия перикарпа не имеет, так как место выхода спор заполнено рядами мелких клеток; зрелые цистокарпы имеют вид бугорков и бородавок и выступают над поверхностью слоевища.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. RHODOPHYLLIDACEAE

- I. Слоевище грубонитевидное, обычно сильно разветвленное *Cystoclonium* (стр. 122)
- II. Слоевище плоское, лопастное или разветвленное *Rhodophyllis* (стр. 126)

Род CYSTOCLONIUM Kütz. — ЦИСТОКЛОНИУМ

Kütz. Syst. Eintheil. Alg., p. 102, 1843; Phyc. gener., p. 404, 1843.

Слоевище грубонитевидное в виде кустиков, обычно густо, неправильно, поочередно, иногда дихотомически разветвленных; обычно выделяется главная ось и несколько длинных основных ветвей, покрытых многочисленными, более короткими веточками 2—3 порядков; в основании слоевища выделяется стебелек, внизу которого часто развиваются ризоидообразные ветви. Концы веточек иногда сильно вытягиваются и спирально скручиваются. Центральная часть слоевища состоит из тонких,

переплетенных между собой нитей; в молодых слоевищах у вершин хорошо заметна одна осевая нить. Внутренняя часть корового слоя образована довольно крупными, несколько вытянутыми в длину клетками, к периферии уменьшающимися в величине и несколько округляющимися, содержащими несколько лентовидных хроматофоров и несколько ядер; наружный коровой слой состоит из одного-двух рядов плотно соединенных мелких клеток с немногочисленными лентовидными хроматофорами и одним ядром. Рост посредством верхушечной клетки, отчленивающей по 2 сегмента. Тетраспорангии, зонально разделенные, развиваются в молодых ветвях из клеток наружного ряда корового слоя. Сперматангии возникают из наружных коровых клеток и собраны в сорусы на конечных веточках. Карпогонная ветвь состоит из 4 клеток, одна из которых расположена сбоку нижней третьей клетки, в виде боковой ветви. Ауксиллярная клетка расположена несколько выше карпогонной ветви, рядом с ней. Гонимобласт развивается от ауксиллярной клетки; первичные его клетки постепенно сливаются с ауксиллярной и образуют одну очень крупную клетку с лопастными выростами; на этих выростах развиваются пучки ветвей, все клетки которых превращаются в карпоспоры. Зрелый цистокарп сильно выступает над поверхностью слоевища и частично окружен оболочкой, состоящей из мелких клеток, образовавшихся путем многократного деления окружающих клеток слоевища: внутри цистокарпа можно видеть тонкие ризоидообразные нити; специально оформленного отверстия для выхода спор не имеется.

1. *Cystoclonium purpureum* (Huds.) Batt. — ЦИСТОКЛОНИУМ ПУРПУРОВЫЙ. (Рис. 18, 20 B—B, 27 B и 109).

Batters. Catal. Brit. alg., p. 68, 1902. — *Fucus purpureus* Hudson. Fl. angl., p. 471, 1762; Gmelin. Hist. fuc., p. 139, 1768. — *Cystoclonium purpurascens* Kütz. Syst. Eintheil. Alg., p. 102, 1843; Phyc. gener., p. 404, t. 58, 1843; Tab. Phyc., 18, t. 15, 1868; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 246, рис. 14, 1912; Вод. Белого м., красные, стр. 10, 1929. — *Fucus purpurascens* Hudson. Fl. angl., p. 589, 1798. — *Gigartina purpurascens* Nylander et Saelan. Herb. Musei Fenn., p. 74, 1859.

Ехs.: *Cystoclonium purpurascens* in: Phyc. Bor.-Amer., № 690.

Слоевище от 3 до 20 см высоты, от светлорозового до темнокрасного, почти черного цвета, с синеватым оттенком. Разветвляется неправильно и поочередно, иногда почти дихотомически; главная ось заметна или во всем

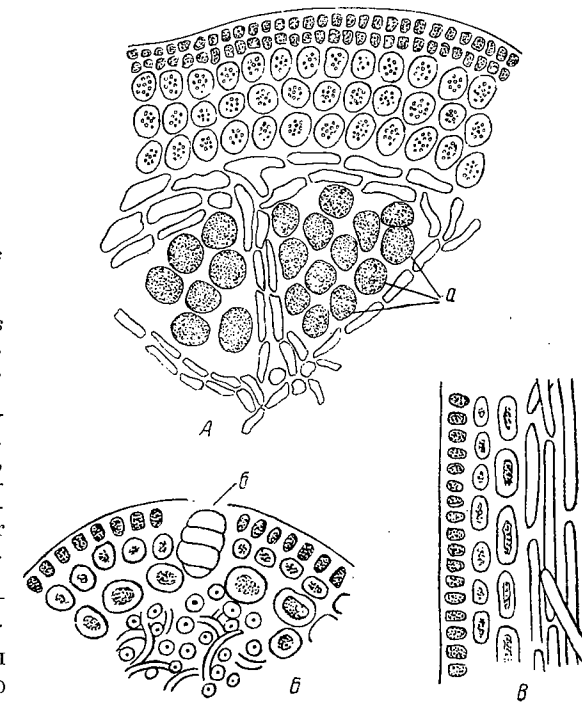


Рис. 109. *Cystoclonium purpureum* (Huds.) Batt. А — часть поперечного среза с цистокарпом; В — часть поперечного среза с тетраспорангием; В' — часть продольного среза. а — карпоспоры; б — тетраспорангии. (А — по Е. Зиновой, 1912; В и В' — ориг.).

слоевище, или только до половины его длины или несколько выше. Основные ветви обычно длинные, чаще немногочисленные, равномерно расположены по оси или несколько скучены к ее вершине; веточки второго и третьего порядков многочисленны, к концам сильно суживающиеся; часто вершины сильно удлинены и имеют вид скрученного усика. Стебелек оканчивается подошвой, в нижней своей части или голый, или с небольшими ризоидообразными побегами, снабженными присосками, которыми также укрепляется на субстрате. На поперечном срезе центральная часть состоит из округлых и изогнуто-цилиндрических мелких клеток; внутренняя часть корового слоя образована плотно соединенными довольно крупными округлыми клетками, уменьшающимися в величине к периферии; наружная часть корового слоя состоит из одного или двух рядов небольших, почти прямоугольных клеток. Тетраспорангии, зонально разделенные, до 84 μ длины и 50 μ толщины, погружены в коровый слой; после их выхода в слоевище остаются углубления; ветви с тетраспорангиями несколько утолщенные. Цистокарпы, одиночные или по 2—3 вместе, расположены на коротких веточках, в виде небольших шаровидных бугорков.

Растет на песчано-каменистых грунтах в литоральной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском (?) морях, у берегов Арктической Америки и Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 35—40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *C. PURPUREUM*

- I. Главные ветви отходят на значительном расстоянии от основания слоевища и сильно разветвляются f. **dendroideum**
 II. Ветви отходят равномерно по всей оси.
 1. Веточки не оканчиваются закрученным усиком . . f. **typicum**
 2. Веточки оканчиваются спирально закрученным усиком f. **cirrhosum**

f. **typicum** Kjellm. (Рис. 110).

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 159, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 246, 1912. — *Cystoclonium purpurascens* J. Agardh. Spec. alg., III, p. 239, 1876; K ü t z i n g. Tab. Phyc., 18, t. 15, 1868. — *Hypnea purpurascens* Harvey. Phyc. Brit., I, t. 116, 1846.

Exs.: *Cystoclonium purpurascens* in: A g e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 76.

Кустики до 20 см высоты, сильно неправильно разветвленные; главные ветви довольно многочисленные, отходят почти от самого основания слоевища и равномерно расположены по всей оси; ветви довольно длинные, прутьевидные с суженными заостренными концами.

Растет на илесто-песчано-каменистых грунтах в литоральной и сублиторальной зонах в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Атлантического океана до 50° с. ш. (?)

f. **dendroideum** Kjellm. (Рис. 111).

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 159, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 247, 1912.

Кустики до 10 см высоты, сильно разветвленные; главная ось заметна только до половины длины слоевища, главные ветви немногочисленные,

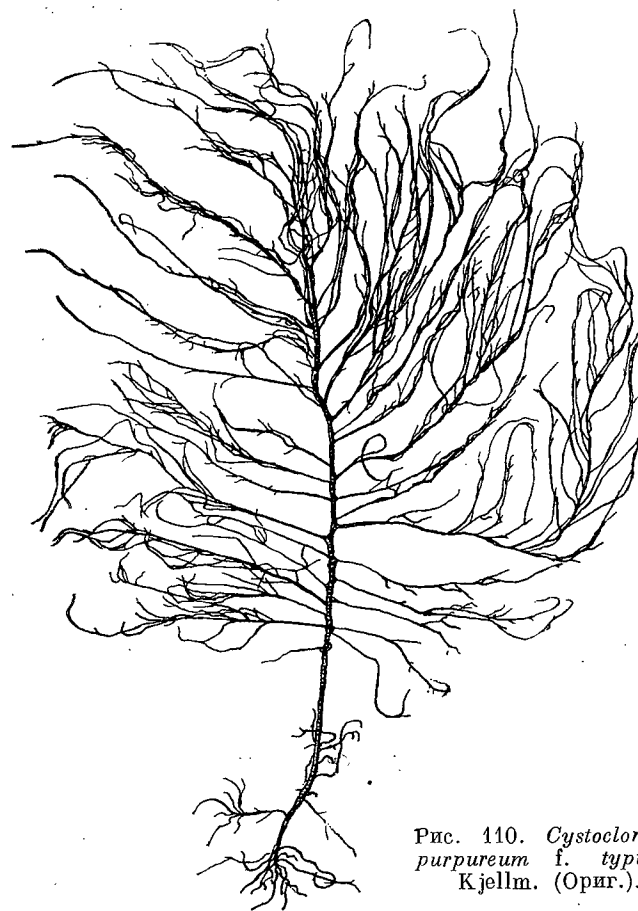


Рис. 110. *Cystoclonium purpureum* f. **typicum** Kjellm. (Ориг.).

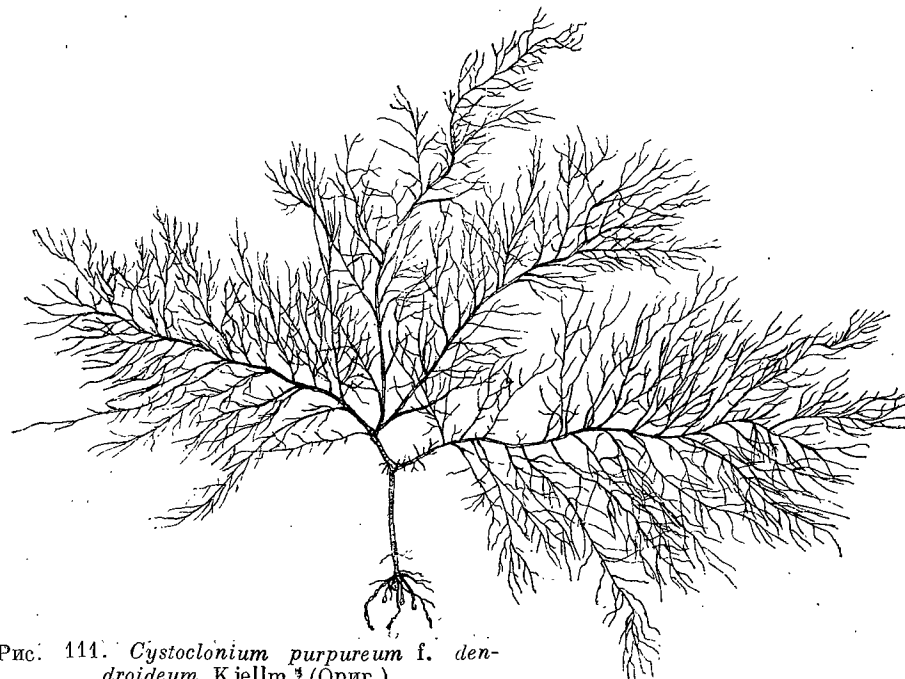


Рис. 111. *Cystoclonium purpureum* f. **dendroideum** Kjellm. (Ориг.).

сгущены у вершины главной оси, нижняя часть оси без ветвей, ветви обильно разветвляются, благодаря чему слоевище имеет полушаровидную форму.

Растет на раковинах и водорослях и в ваннах в литоральной зоне. Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также у берегов Норвегии.

F. cirrhosum J. Ag. (Рис. 112).

J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 1, p. 308, 1851.

Кустики до 5—6 см высоты, неправильно разветвленные, с ветвями равномерно расположенными по всей оси; слоевище более тонкое, чем у предыдущих форм. Вершины многих веточек сильно вытянуты в длину и спирально закручены наподобие усиков, которыми закрепляется за соседние слоевища.

Растет на песчано-каменистом грунте в литоральной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом море, а также в северной части Атлантического океана до 50—45° с. ш.

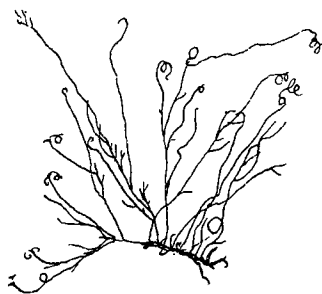


Рис. 112. *Cystoclonium purpureum* f. *cirrhosum* J. Ag. (Ориг.).

Род **RHODOPHYLLIS** Kütz. — РОДОФИЛЛИС

K ü t z i n g. Diagn. und Bemerk., p. 23, 1847.

Слоевище пластинчатое, тонкое, разветвленное или рассеченное на многочисленные узкие или широкие, клиновидные или овально-клиновидные лопасти, края которых гладкие, или зубчатые, или снабжены обычно многочисленными выростами различной длины и ширины, иногда напоминающими усики. Основание слоевища клиновидно суживается и переходит в очень короткий стебелек, оканчивающийся подошвой. Центральная часть слоевища образована плотно соединенными, крупными, вытянутыми в длину бесцветными клетками, собранными в разветвленные нити, между которыми иногда развиваются тонкие ризоидальные нити. Коровой слой состоит из одного или двух рядов небольших окрашенных клеток. Тетраспорангии, зонально разделенные, развиваются в коровом слое и рассеяны по всему слоевищу или сконцентрированы в краевых выростах слоевища. Сперматангии возникают из поверхностных клеток и рассеяны по слоевищу, обычно развиваются на одних и тех же экземплярах вместе с карпогонами. Карпогонная ветвь состоит из трех клеток. Ауксиллярные клетки возникают до оплодотворения и соединяются с базальной клеткой карпогонной ветви. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; первые клетки гонимобласта сливаются с ауксиллярной, в результате чего образуется одна крупная лопастная клетка, на которой расположены пучки нитей гонимобласта; или же около ауксиллярной клетки возникает мелкоклетчатая, богатая питательными веществами ткань; первые клетки гонимобласта соединяются с указанными выше клетками и потом уже развивают пучки нитей; все клетки нитей гонимобласта превращаются в карпоспоры. Вокруг гонимобласта развиваются тонкие нити — гифы. Зрелый цистокарп окружен оболочкой, образованной многократно делившимися клетками прилегающей части слоевища. Цистокарп сильно выступает над поверхностью слоевища; специального отверстия в оболочке цистокарпа не имеется, но в месте

выхода карпоспор развиваются особые мелкие клетки, собранные в вертикальные ряды.

1. **Rhodophyllis dichotoma** (Lepech.) Gobi — Родофиллис дихотомический. (Рис. 113).

Г о б и. Флора вод. Белого м., стр. 43, 1878; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 265, рис. 24—25, 1912. — *Rhodophyllis veprecula* Kjellman. Alg. Murm. Meeres, p. 16, 1877. — *Fucus dichotomus* Lepechin. Quat. fuc. spec., p. 479, t. 22, 1775. — *Rhodomencia ciliata* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. II et 15, 1840. — *Rhodymenia jubata* Nylander et Saelan. Herb. Musei Fenn., p. 74, 1859. — *Fucus glacialis* Pallas. Reise durch Russ. Reichs, p. 34, 1776.

Е х с.: G o b i. Alg. ross. exs., № 44; Phyc. Bor.-Amer., № 691. — *Rhodophyllis veprecula* in: A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 160 et № 404.

Слоевище в виде разветвленных кустиков, обычно до 8—10 см, иногда до 20 см высоты, оканчивающихся маленьким плоским или цилиндрическим стебельком, переходящим в ризоидоподобное стелющееся основание; последнее может быть собрано в компактную массу, в виде подошвы. Слоевище пластинчатое, дихотомически или неправильно разветвленное и рассеченное на ветви-сегменты. Ветви (или сегменты) слоевища имеют в основном клиновидную форму, но благодаря их различной ширине, длине и степени расчленения приобретают крайне разнообразные очертания; по направлению к своему основанию ветви постепенно или резко клиновидно суживаются и к вершине расширяются; более широкая часть ветви может

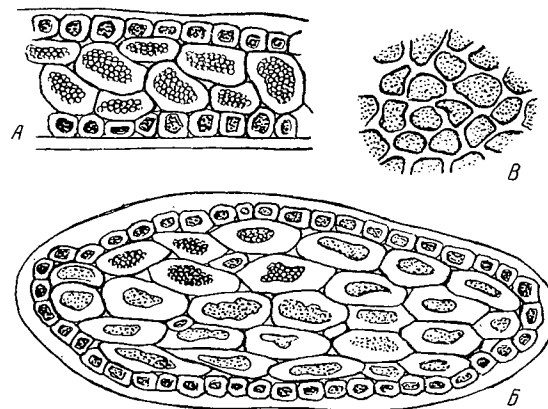


Рис. 113. *Rhodophyllis dichotoma* (Lepech.) Gobi. А — поперечный срез пластины; В — поперечный срез узкой, стеблевидной части слоевища; В — клетки корового слоя с поверхности. (Ориг.).

находиться посредине ее длины; конечные разветвления большей частью с острой, сильно вытянутой вершиной. Ширина ветвей колеблется от 0.1 до 3 см. Края ветвей ровные и гладкие, или покрыты выростами, имеющими вид усиков, шипов или тонких, узких, боковых пластин, часто дихотомически или неправильно рассеченных; подобные выросты встречаются и на поверхности ветвей-сегментов. На поперечном срезе слоевища видны два ряда крупных бесцветных клеток, между которыми встречается небольшое число мелких клеток; с обеих сторон крупных клеток основной части слоевища расположен коровый слой, состоящий из одного ряда небольших, интенсивно окрашенных клеток. Тетраспорангии, зонально разделенные, развиваются в боковых, подобных усикам, выростах. Цистокарпы также развиваются на боковых коротких усиках, преимущественно в нижних частях слоевища; на первых стадиях развития гонимобласта его клетки сливаются с клетками ткани, возникающей около ауксиллярной клетки.

Растет в сублиторальной зоне на каменистых, галечных и ракушечных грунтах, а также на некоторых водорослях, в защищенных и открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 55—50° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *RHODOPHYLLIS DICHOTOMA*

- I. Слоевище довольно обильно разветвленное; лопасти 1—3 см ширины
 f. *latiloba*
 II. Слоевище интенсивно разветвленное; лопасти 0.1—0.5 см ширины
 f. *tenuiloba*

F. latiloba Sin. (Рис. 114 и 115).

Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 268, рис. 26, 1912.

Слоевище 6—8 см высоты, дихотомически, чаще неправильно разветвленное на довольно значительное число ширококлиновидных, длинных



Рис. 114. *Rhodophyllis dichotoma* f. *latiloba* Sin. с короткими широколанцетовидными лопастями. (Ориг.).

клиновидно-ланцетовидных или коротких широколанцетовидных лопастей, 1—3 см ширины. Лопасты с длинными и короткими стебельками, обычно обильно прорастающие по краю.

Растет в сублиторальной зоне на скалистых и каменистых грунтах, прикрепляется также и к крупным водорослям; преимущественно на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях.

F. tenuiloba Sin. (Рис. 116).

Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 268, рис. 28, 1912. — *Rhodophyllis dichotoma* f. *intermedia* Sin. — Е. З и н о в а, там же, стр. 268, рис. 27. — *Rhodophyllis dichotoma* f. *setacea* в работе: Е. З и н о в а. Вод. Белого м., красные, стр. 19, 1929.

Слоевище 2—10 см высоты, обычно дихотомически и неправильно разветвленное на многочисленные узкие лопасти-ветви; ветви почти ли-

нейной или узкоклинновидной формы, с небольшими расширениями по середине или на их вершине, 0.1—0.5 см ширины, с редкими или обиль-

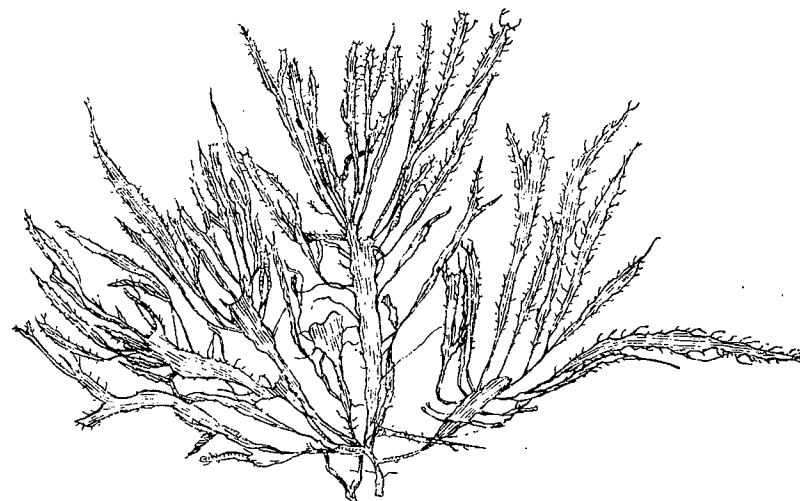


Рис. 115. *Rhodophyllis dichotoma* f. *latiloba* Sin. с длинными клиновидно-ланцетовидными лопастями. (Ориг.).

ными, длинными или короткими усиками-выростами по краям, иногда с почти гладкими и ровными краями.



Рис. 116. *Rhodophyllis dichotoma* f. *tenuiloba* Sin. (Ориг.).

Растет в сублиторальной зоне на скалистых, каменистых и каменисто-песчаных грунтах, иногда на других водорослях; преимущественно в проливах, заливах и в более или менее защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях.

Сем. PHYLLOPHORACEAE Kylin

Kylin. Fl. Gigartinales, p. 68, 1932.

Слоевидице цилиндрическое, грубонитевидное или пластинчатое, простое или разветвленное, чаще всего дихотомически, иногда с дополнительными боковыми веточками. Центральная часть слоевища состоит из более или менее крупных и иногда сильно вытянутых в длину бесцветных клеток, обычно плотно соединенных друг с другом; коровой слой образован или несколькими рядами плотно соединенных, мелких прямоугольных клеток, или мелкими клетками, собранными в радиально расположенные коровые нити. Моноспорангии или крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в нематедиях, образующихся на поверхности слоевища. Антеридии возникают из конечных клеток корового слоя и обычно собраны в сорусы, иногда имеющие вид мелких концептакулов. Карпогонные нити трехклетные; клетка, расположенная в основании карпогонной нити, служит ауксиллярной клеткой и кроме того может нести наравне с карпогонными и стерильные нити; в ауксиллярную клетку могут превращаться и соседние близрасположенные клетки. Нити гонимобласта растут к центру слоевища; у ряда видов большинство клеток нитей гонимобласта превращаются в карпоспоры; у некоторых видов клетки гонимобласта превращаются в тетраспорангии, расположенные вертикальными рядами в нематедиях на поверхности слоевища. В зрелых гонимобластах встречаются тонкие стерильные нити, среди которых бывает расположены карпоспоры, собранные в неопределенные ряды. Зрелые цистокарпы обычно погружены в слоевище; специальной оболочки не имеют.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. PHYLLOPHORACEAE

- I. Слоевидице крупных размеров.
 1. Слоевидице грубонитевидное, хрящеватое . . . *Ahnfeltia* (стр. 134)
 2. Слоевидице пластинчатое, разветвленное или лопастное . . .
 *Phyllophora* (стр. 130)
 II. Слоевидице очень маленькое, полупаразитическое, в виде мясистых разветвленных кустиков *Ceratocolax* (стр. 135)

Род PHYLLOPHORA Grev. — ФИЛЛОФОРА

Greville. Alg. Brit., p. 135, 1830.

Слоевидице крупное, пластинчатое, простое или разветвленное; пластины линейной, клиновидной, округло-клиновидной или овальной формы, с ровными, зубчато-лопастными или волнистыми, иногда прорастающими краями, с округлым, широко- или узкоклиновидным основанием. Стебелек короткий или длинный, простой или разветвленный, цилиндрический или сдавленный, отходит от дисковидной подошвы. Центральная часть слоевища образована несколькими рядами плотно соединенных, крупных, вытянутых в длину, угловатых бесцветных клеток; коровой слой состоит из 1—4 рядов мелких прямоугольных окрашенных клеток, расположенных вертикальными рядами. Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в довольно крупных шаровидных нематедиях, сидящих обычно по краям пластин, или в нематедиях в виде утолщений, расположенных на пластине у ее основания. Сперматангии возникают из конечных клеток корового слоя специальных, мелких, простых или слегка рассеченных листочков, расположенных по краям основных пластин;

обычно они собраны группами в маленьких углублениях, напоминающих концептакулы. Карпогонные нити трехклетные, с одноклетной веточкой, отходящей от самой нижней клетки карпогонной нити. Клетка, расположенная в основании карпогонной нити, является ауксиллярной; от нее отходит стерильная нить. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки, и большая их часть превращается в карпоспоры. Зрелые цистокарпы глубоко погружены в слоевище и расположены или по верхнему краю основных пластин в виде выростов или утолщений, или на специальных коротких веточках, отходящих от основания пластин или от стебелька. У некоторых видов нити гонимобласта растут по направлению к поверхности слоевища и развиваются в нематедий, состоящих из вертикальных рядов клеток; клетки в средних частях этих нитей превращаются в тетраспорангии, расположенные в виде цепочки (первое деление ядра такого тетраспорангия — редукционное).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА PHYLLOPHORA

- I. Стебелек обычно довольно длинный, простой или разветвленный; пластинчатая часть грубо-перепончатая, с волнистым, лопастным и прорастающим в новые пластины верхним краем . . . 1. *Ph. Brodiaei*
 II. Стебелек обычно короткий, неразветвленный; пластинчатая часть тонкоперепончатая, дихотомически рассеченная на многочисленные лопасти с клиновидно-сердцевидным основанием 2. *Ph. interrupta*

1. *Phyllophora Brodiaei* (Turn.) J. Ag. — Филлофора Броди.
 (Рис. 117).

J. Agardh. Alg. mediter., p. 93, 1842; Е. З и н о в а. Вол. Мурман, I, стр. 250, 1912. — *Phyllophora membranifolia* in: Kjellman. Alg. Murm. Meeres, p. 21, 1877; Мейер. Матер. по флоре Белого м., стр. 13, 1938; А. З и н о в а. Некот. особ. флоры Белого м., стр. 239, 1950. — *Chondrus membranifolius* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. 11, 1840. — *Sphaerococcus Brodiaei* apud Schübel in: Heuglin. Reise nach Nordpol., p. 317, 1874. — *Fucus Brodiaei* Turner. Fuci, II, p. 1, t. 72, 1809. Exs.: A g e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 207; Phyc. Bor.-Amer., № 428.

Слоевидице часто в виде кустиков до 5—20 см высоты, большей частью с длинным, внизу цилиндрическим, вверху плоским стебельком, простым или разветвленным; на вершине стебелька и его ответвлений расположены небольшие, грубоперепончатые пластины клиновидной, овально-клиновидной или сердцевидной формы, с волнистыми или лопастными верхними краями. Лопастные края часто отходят дихотомически, их основания обычно не суживаются и остаются широкими, вершины же слегка суженные. Верхние края основной пластины и ее лопастей прорастают в новые пластины, основание которых всегда сильно сужено и имеет вид короткого черешка. Стебелевидные части слоевища местами иногда расширяются в пластину, расположенную тогда на стебле интеркалярно. На поперечном срезе центральная часть пластины состоит из крупных, по периферии более мелких клеток с довольно толстой оболочкой; коровой слой образован одним рядом мелких, почти квадратных клеток с закругленными углами. Органы размножения развиваются преимущественно по верхнему краю пластин. Нематедии шаровидной формы, до 2 мм в диаметре; на поперечном срезе центральная часть их состоит из небольших неправильно округлых клеток, собранных в компактную массу; периферическая часть нематедий образована длинными нитями, состоящими из небольших, почти квадратных клеток, несколько уменьшающихся к периферии;

конечные клетки нитей имеют овальную форму. Сперматангии развиваются или в специальных выростах, имеющих вид маленьких листочков, или в утолщенном и извилистом крае пластины; сперматангии имеют вид коротких бесцветных нитей, собранных группами в небольших углубленных слоевища, напоминающих концептакулы.

Растет на песчано-каменистых и каменисто-илистых грунтах в литоральной и сублиторальной зонах, в местах более или менее защищенных.

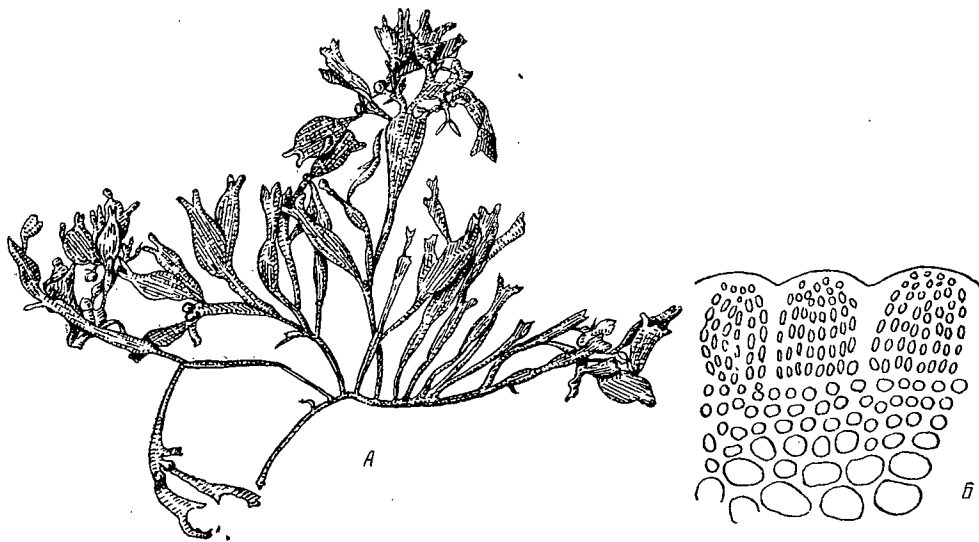


Рис. 117. *Phyllophora Brodiaei* (Turn.) J. Ag. А — внешний вид слоевища; В — сорусы со сперматангиями. (Ориг.).

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных частях Атлантического (до 40—35° с. ш.) и Тихого (у берегов Аляски) океанов. Субарктический вид.

***F. concatenata* (Lyngb.) Aresch.**

Areschoug. Phyc. scand. mar., p. 83, t. III A. 1850. — *Sphaerococcus Brodiaei* β *concatenatus* Lyngbye. Tent. hydrophyt. Dan., p. 11, 1819. — *Phyllophora Brodiaei* β *elongata* Nauck. Meeresalg., p. 141, 1885; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 251, 1912; Вод. Белого м., красные, стр. 12, 1929.

Слоевище крупное, до 20 см и более длины, состоит главным образом из сильно разветвленного стебля, местами расширяющегося в небольшие, овальные пластины. Конечные пластины веерообразной формы.

Растет на каменисто-песчаных и каменисто-илистых грунтах в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северной части Атлантического океана у берегов Европы.

2. *Phyllophora interrupta* (Grev.) J. Ag. — Филлофора прерывистая. (Рис. 118 и 119).

J. Agardh. Spetsberg. alg., p. 13, 1862; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 251, 1912; Вод. Белого м., красные, стр. 11, 1929. — *Sphaerococcus interruptus* Greville. Descr. nov. spec., p. 423, t. 26, f. 1, 1829. — *Phyllophora Brodiaei* subsp. *interrupta* Rosenvinge. Grøn. Navalg., p. 321, 1893. — *Fucus truncatus* Pallas. Reise

durch Russ.Reichs., t. III, p. 34, 1776. — *Chondrus truncatus* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. 11, 1840.

Exs.: G o b i. Alg. ross. exs., № 41; A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 405.

Слоевище в виде кустиков до 20 см высоты, обычно с коротким неразветвленным цилиндрическим стебельком, оканчивающимся подошвой и переходящим на вершине в пластинчатую часть, многократно дихотомически разветвленную на небольшие пластины, расположенные в одной плоскости. Пластины-ветви тонкоперепончатые, округлой, округло-клиновидной формы, с сильно суженным клиновидно-сердцевидным основанием, но без черешка. Края пластин гладкие или волнистые, без лопасти и дополнительных проростков. На поперечном срезе в центре расположены 1—2 ряда крупных бесцветных клеток, окруженных одним рядом более

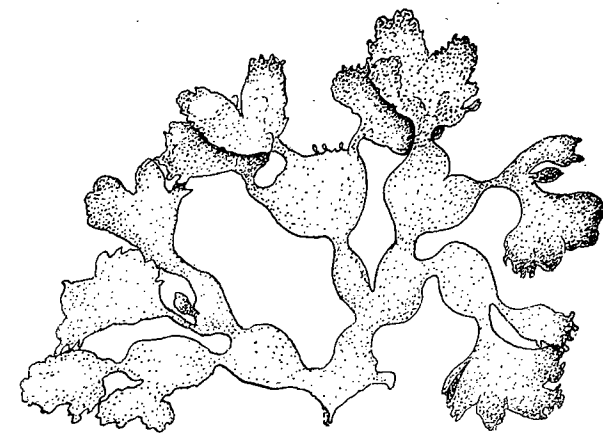


Рис. 118. *Phyllophora interrupta* (Grev.) J. Ag. (Ориг.).

Края пластин гладкие или волнистые, без лопасти и дополнительных проростков. На поперечном срезе в центре расположены 1—2 ряда крупных бесцветных клеток, окруженных одним рядом более

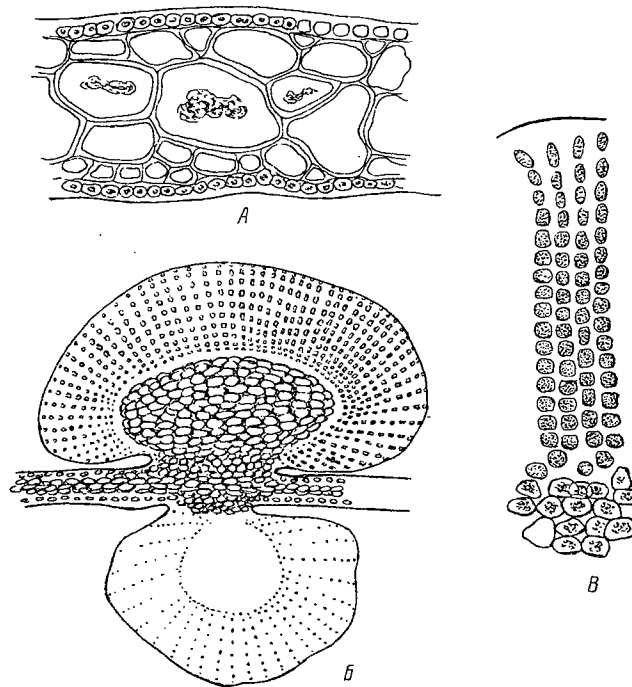


Рис. 119. *Phyllophora interrupta* (Grev.) J. Ag. А — поперечный срез пластины; В — срез через нематей; В — отдельные нити нематей. (Ориг.).

мелких; коровой слой образован одним рядом мелких почти квадратных клеток. Органы размножения развиваются по верхнему краю пластин. Нематедии неправильно шаровидной формы до 2—2.5 мм в диаметре.

Растет на каменисто-илистом и ракушечном грунтах в сублиторальной зоне, обычно в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском, Восточно-Сибирском и Чукотском морях, в море Лаптевых, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Атлантического океана до 40° с. ш. Субарктический вид.

Род *Ahnfeltia* Fries — **АНФЕЛЬЦИЯ**

Fries. Fl. scan., p. 310, 1835.

Слоевище крупное, грубое, хрящевидное, грубонитевидное, цилиндрическое, дихотомически или неправильно разветвленное, молодое со стебельком, оканчивающимся подошвой. Центральная часть слоевища состоит из пучка нитей, образованных продолговатыми толстостенными клетками; коровой слой состоит из расположенных вертикальными и горизонтальными рядами мелких окрашенных клеток; коровой слой у старых слоевищ может быть многослойным, с ясно различимыми зонами. Тетраспоры и цистокарпы не известны. В нематедиях, развивающихся на ветвях слоевища и состоящих из длинных многоклеточных нитей, встречаются моноспоры, возникающие из верхушечных клеток нитей нематедия.



Рис. 120. *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries. (Ориг.).

1. *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries — **Анфельция складчатая.** (Рис. 120 и 121).

Fries. Fl. scan., p. 310, 1835; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 253, рис. 17, 1912. — *Fucus plicatus* Hudson. Fl. angl., p. 470, n. 19, 1762. — *Gymnogongrus plicatus* Kützting. Tab. Phyc., 19, t. 66, 1869. — *Sphaerococcus plicatus* in: Schrenk. Reise nach Nordost., p. 547, 1854.

Exs.: Gobi. Alg. ross. exs., № 47; Areschoug. Alg. Scand. exs., № 4 et № 77.

Слоевище в виде густых, спутанных пучков или дерновин, до 20 см высоты и иногда до 50 см в поперечнике, вначале прикрепленных к грунту, позднее свободно лежащих на нем. Слоевище грубонитевидное, цилиндрическое, сильно дихотомически разветвленное, с дополнительными боковыми веточками. Верхушки ветвей часто вильчатые. На поперечном срезе в центре видны тесно расположенные округлые бесцветные клетки с толстыми оболочками; коровой слой состоит из 6—10 рядов мелких, почти квадратных, окрашенных клеток у молодых слоевищ; у старых коровой слой состоит из нескольких, ясно отграниченных темными линиями зон, образованных каждая несколькими рядами мелких клеток. Нематедии, в виде бородавок с неровной поверхностью, расположены преимущественно в нижних частях слоевища.

Растет на каменисто-песчаном и ракушечном грунтах в сублиторальной зоне, преимущественно в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 40—35° с. ш. и в субантарктической обл. Атлантического океана. Арктическо-бореальный вид.

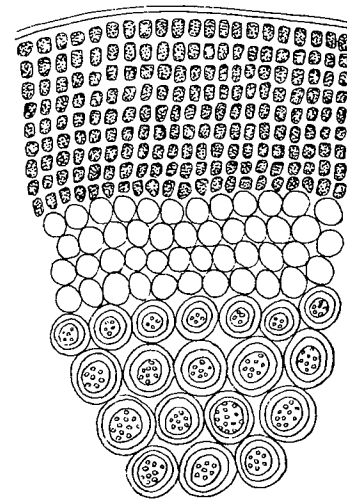


Рис. 121. *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries. Часть поперечного среза слоевища. (По Е. Зиновой, 1912).

Род *Ceratocolax* Rosenv. — **ЦЕРАТОКОЛАКС**

Rosenvinge. Deux. mem. alg. Grönl., p. 34, 1898.

Слоевище в виде очень маленьких кустиков, полупаразитическое, погруженное основанием в ткани хозяина (*Phyllophora*). Наружная часть слоевища состоит из короткого стволика и довольно большого количества небольших, сильно разветвленных, мясистых, цилиндрических или сдавленно-цилиндрических веточек. Центральная часть слоевища образована угловатыми, крупными бесцветными клетками, уменьшающимися к периферии; коровой слой состоит из радиально расположенных нитей, образованных мелкими овально-цилиндрическими окрашенными клетками, несколько уменьшающимися в величине на наружных концах. Тетраспороангии, крестообразно разделенные, развиваются в нематедиях, расположенных на концах веточек или в их пазухах. Сперматангии возникают из конечных клеток коровых нитей. Карпогонная ветвь трехклетчатая; клетка, расположенная в основании карпогонной нити, служит ауксиллярной клеткой. Карпогоны развиваются в концах веточек и погружены в слоевище. Зрелые цистокарпы не известны.

1. *Ceratocolax Hartzii* Rosenv. — **Цератоколакс Гарца.** (Рис. 122).

Rosenvinge. Deux. mem. alg. Grönl., p. 34, f. 7—9, 1898.

Пучочки маленькие, до 5 мм высоты, неправильно обильно разветвленные на короткие веточки. Веточки цилиндрические или сдав-

ленные, хрящеватые. На поперечном срезе в центральной части видны 2—4 ряда довольно крупных округлых или овальных клеток; коровой слой состоит из довольно длинных, радиально расположенных клеточных нитей, клетки нитей продолговато-овальной формы, к периферии уменьшаются в величине. Нематемии с тетраспорангиями округлые, развиваются на концах веточек; тетраспорангии расположены небольшими цепочками. Цистокарпы возникают в сильно разветвленных концах веточек, имеющих вид маленьких бородавок.

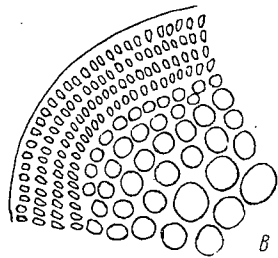
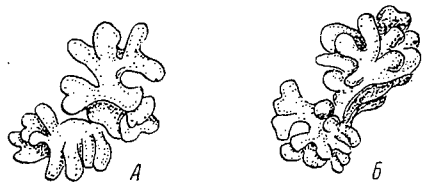


Рис. 122. *Ceratocolax Hartzii* Rosenv. A — вид на слоевище сверху; B — вид сбоку; B — часть поперечного среза. (Ориг.).

Растет на *Phyllophora* в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском, Восточно-Сибирском и Чукотском морях, у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Атлантического океана до 55° с. ш. Арктический вид(?).

Сем. GIGARTINACEAE (Kütz.) Schmitz

Schmitz. Syst. Uehers. Fl., p. 440, 1889. — *Gigartineae* Kützling. Syst. Eintheil. Alg., p. 162, 1843; Phyc. Gener., p. 389, 1843.

Слоевище цилиндрическое, сдавленно-цилиндрическое или плоское, пластинчатое, простое или разветвленное, часто с проростками по краям или по поверхности пластины. Центральная часть слоевища состоит из пучка продольно расположенных клеточных нитей; довольно рыхло соединенных между собой; коровой слой образован дихотомически разветвленными, радиально расположенными нитями, клетки которых внутри более крупные и часто бесцветные, к периферии более мелкие и интенсивно окрашенные. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, развиваются группами внутри слоевища и сверху бывают покрыты стерильными клетками корового слоя, внешне напоминая цистокарпы; развиваются тетраспорангии или из клеток внутренней части корового слоя, или из клеток специальных веточек, возникающих от клеток центральной части слоевища. Сорусы с тетраспорами расположены или в основном слоевище, или в специальных его выростах. Сперматангии возникают из конечных клеток коровых нитей и собраны в сорусы, разбросанные по слоевищу в виде беловатых пятен или сконцентрированные на маленьких листообразных выростах. Карпогонная нить трехклетная; ауксиллярной клеткой служит крупная клетка, расположенная в основании карпогонной нити. Нити гонимобласта развиваются на ауксиллярной клетке, на той ее стороне, которая обращена внутрь слоевища; большинство клеток нитей гонимобласта превращается в карпоспоры. Около гонимобласта могут развиваться специальные ризоидальные нити, служащие питающей тканью. Кроме них имеются тонкие стерильные нити, окружающие группы карпоспор и весь цистокарп. Зрелые цистокарпы округлые, глубоко погружены в слоевище и могут быть окружены или тонкими нитями, или специальной оболочкой —

перикарпом; расположены цистокарпы или внутри основного слоевища или по краям и на поверхности слоевища в различной формы выростах.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМ. GIGARTINACEAE

- I. Поверхность слоевища гладкая, без выростов; нити центральной части слоевища состоят из широких крупных клеток. **Chondrus** (стр. 137)
- II. Поверхность слоевища бывает покрыта различными выростами; нити центральной части слоевища состоят из узких длинных клеток. **Gigartina** (стр. 139)

Род CHONDRUS Stackh. — ХОНДРУС

Stackhouse. Nereis Brit., p. XV, 1797.

Слоевище плоское или пластинчатое, дихотомически, неправильно или перисто разветвленное, обычно грубое, хрящеватое, с ровными линейными или узко и ширококлиновидными ветвями, с гладкой поверхностью и с длинным или коротким стебельком, оканчивающимся подошвой. Центральная часть слоевища состоит из рыхло соединенного пучка крупноклетных широких нитей; коровой слой образован короткими, дихотомически разветвленными нитями; клетки во внутренней части корового слоя крупные, часто бесцветные, наружные более мелкие, окрашенные. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, развиваются небольшими группами в виде цепочек из клеток специальных веточек, возникающих от клеток центральной части слоевища, и собраны в довольно крупные сорусы, разбросанные в виде пятен на обеих поверхностях слоевища. Сперматангии собраны в сорусы, рассеянные по поверхности слоевища. Карпогонные нити трехклетные, развиваются на клетках внутренней части корового слоя; нити гонимобласта прорастают внутрь слоевища и расходятся среди клеток центральной части слоевища; почти все клетки нитей гонимобласта превращаются в карпоспоры, которые собраны в небольшие группы, отделенные друг от друга клетками центральной части. Зрелый цистокарп погружен в центральную часть слоевища и не имеет специальной оболочки, карпоспоры выходят наружу благодаря растворению окружающей части слоевища; цистокарп довольно сильно выступает над поверхностью слоевища в виде бугорка; чаще всего встречается на конечных разветвлениях слоевища.

1. *Chondrus crispus* (L.) Stackh. — Хондрус курчавый. (Рис. 123).

Stackhouse. Nereis brit., p. XXIV, 1797; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 254, 1912. — *Fucus crispus* Linné. Mantissa plant., p. 134, 1767; Stackhouse. Nereis Brit., p. 63, t. 12, 1801.

Exs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 156; Phyc. Bor.-Amer., № 488 et № 785.

Слоевище в виде кустиков 5—15 см высоты, дихотомически, иногда почти трихотомически разветвленных на короткие, слабоклиновидные или почти линейные ветви-сегменты; ширина ветвей варьирует от 1 до 5 мм в средней части и от 2 до 10 мм в наиболее широкой части клиновидных разветвлений. Концы ветвей притупленные, заостренные или зубчатые, края ветвей гладкие, изредка с небольшими проростками. Основание слоевища узкоклиновидное, обычно довольно длинное, переходит в очень короткий цилиндрический стебелек, оканчивающийся подошвой.

Тетраспорангии в сорусах, рассеянных в верхних частях слоевища примерно до половины его длины. Цистокарпы округлой или овальной формы выступают над поверхностью пластины в виде маленьких бородавок в самых верхних частях слоевища.

Растет на скалах и камнях в литоральной и сублиторальной зонах, в защищенных и полузащищенных местах.

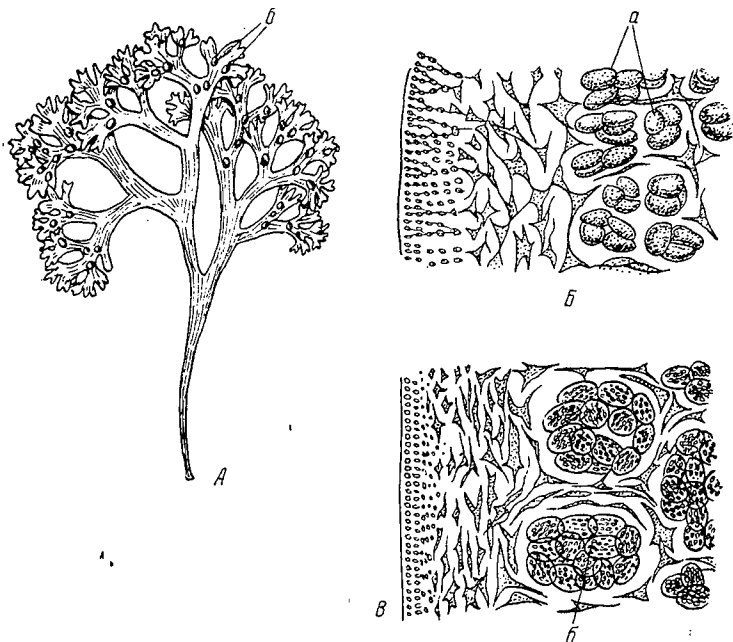


Рис. 123. *Chondrus crispus* (L.) Stackh. А — внешний вид слоевища; В — поперечный срез слоевища с тетраспорами (а); В — поперечный срез слоевища с цистокарпами (б). (По Ньютон, 1931).

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 35° с. ш. Тепло-бореальный вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *CH. CRISPUS*

- I. Слоевище правильно дихотомически разветвленное.
 - 1. Конечные разветвления намного короче нижних, клиновидной формы f. **typicus**
 - 2. Конечные разветвления почти такой же длины, как нижние, линейной формы f. **aequalis**
- II. Слоевище неправильно дихотомически разветвленное.
 - 1. Слоевище мало разветвленное, веточки слабоклиновидной формы, иногда собраны небольшими пучочками f. **abbreviatus**
 - 2. Слоевище сильно разветвленное, с многочисленными почти линейными ветвями t. **polychotomus**

F. typicus (Lyngb.) Kyl.

K y l i n. Alg. schwed. Westk., p. 123, 1907; H ä y r e n. Carrag. alg. Petsamo, p. 6, 1940. — *Chondrus crispus* Lyngbye. Tent. hydrophyt. Dan., p. 15, t. 5, f. A, 1819.

Слоевище 6—10 см высоты, правильно дихотомически разветвленное; ветви клиновидные 2—5 мм, у развилок 3—7 мм ширины, конечные веточки намного короче нижних; вершины ветвей зубчатые.

Растет на камнях в нижней части литоральной зоны.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Атлантического океана до 45° с. ш. (у берегов Европы).

F. abbreviatus Kjellm.

K j e l l m a n i n: K y l i n. Alg. schwed. Westk., p. 123, t. 4, f. 2, 1907; H ä y r e n. Carrag. alg. Petsamo, p. 6, 1940; T h o m a s. Formenkreis *Chondrus crispus*, p. 178, 1938.

Слоевище до 8 см высоты, мало и неправильно дихотомически разветвленное, ветви слабоклиновидной формы или почти линейные, 1—5 мм, у развилок 2—5 мм ширины, конечные веточки почти такой же длины, как и нижние, иногда очень короткие, часто собраны в маленькие пучочки, вершины веточек притупленные или вильчатые.

Растет на камнях литоральной зоны.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Атлантического океана до 45° с. ш. (у берегов Европы).

F. aequalis (Turn.) Lyngb.

L y n g b y e. Tent. hydrophyt. Dan., p. 15, t. 5, f. B, 1819; H ä y r e n. Carrag. alg. Petsamo, p. 6, 1940; K y l i n. Alg. schwed. Westk., p. 123, 1907. — *Fucus crispus* δ *aequalis* Turner. Fuci, IV, p. 48, t. 217, f. c, 1819.
E x s.: *Chondrus crispus* in: A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 156.

Слоевище до 12 см высоты, почти правильно дихотомически разветвленное; ветви почти равной ширины по всей длине слоевища, линейные, 2—4 мм, у развилок 5—7 мм ширины; конечные разветвления почти такой же длины, как и нижние; вершины ветвей зубчатые.

Растет в нижней части литоральной зоны на камнях.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Атлантического океана до 45° с. ш.

F. polychotomus Kjellm.

K j e l l m a n i n: K y l i n. Alg. schwed. Westk., p. 123, 1907; T h o m a s. Formenkreis *Chondrus crispus*, p. 178, 1938.

Слоевище до 8 см высоты, неправильно дихотомически разветвленное; ветви многочисленные, почти линейной формы, 1—2 мм, у развилок 2—3 мм ширины; вершины ветвей зубчатые или слегка клиновидно заостренные.

Растет в нижней части литоральной зоны, на камнях.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Атлантического океана до 40° с. ш. (у берегов Европы).

Род **GIGARTINA** Stackh. — ГИГАРТИНА

S t a c k h o u s e. Tent. mar. crypt., p. 55, 74, 1809.

Слоевище цилиндрическое, сдавленно-цилиндрическое или плоское, пластинчатое, простое или дихотомически, неправильно и перисто разветвленное; стебелек обычно очень короткий, цилиндрический, оканчивается дисковидной подошвой. Поверхность и края слоевища гладкие и ровные или покрыты различной формы выростами. Центральная часть слоевища состоит из рыхло переплетенных между собой бесцветных клеточных нитей, образованных длинными узкими клетками; коровой слой образован дихотомически разветвленными клеточными нитями, состоя-

щими из округлых и овальных клеток, во внутренней части корового слоя довольно крупных и постепенно или довольно резко уменьшающихся в величине по направлению к поверхности слоевища. Органы размножения развиваются или в самом слоевище, или в его выростах. Крестообразно разделенные тетраспорангии возникают из клеток специальных разветвленных нитей, отходящих от клеток внутренней части корового слоя, и собраны группами, расположенными недалеко от поверхности слоевища, напоминающими иногда цистокарпы. Сперматангии развиваются из конечных клеток коровых нитей на специальных маленьких листочках. Карпогонные нити трехклетные, возникают у основания коровых нитей. Ауксиллярной клеткой служит клетка, на которой развиваются карпогонные нити. Нити гонимобласта возникают из ауксиллярной клетки, на стороне, обращенной к центру слоевища. После оплодотворения вокруг гонимобласта развиваются ризоидальные нити, возникающие из клеток слоевища, окружающих с внутренней стороны ауксиллярную клетку; эти нити служат питающей тканью и соединяются с нитями гонимобласта особыми вытянутыми в длину клетками, отчленяющимися от гонимобласта. Цистокарп имеет округлую форму и у некоторых видов окружен внутренней оболочкой, состоящей из нитей, развивающихся из питательной ткани; эти нити, кроме того, пронизывают весь цистокарп и делят его внутри на несколько частей; у ряда других видов подобные нити отсутствуют, вместо них вокруг цистокарпа развивается особая оболочка — перикарп. Зрелые цистокарпы сильно выступают над поверхностью слоевища или его выростов и открываются наружу специальным отверстием.

1. *Gigartina stellata* (Stackh.) Batt. — Гигартина звездчатая. (Рис. 124).

Batters. Catal. Brit. alg., p. 64, 1902. — *Fucus stellatus* Stackhouse in: Withering. Bot. arrang., p. 99, 1796. — *Fucus mamillosus* Goodenough and Woodward. Observ. brit. Fuci, p. 174, 1797. — *Gigartina mamillosa* J. Agardh. Alg. mediter., p. 104, 1842; Nägeli. Carrag. alg. Pet-samo, p. 4, 1940.

Exs.: Phyc. Bor.-Amer., № 838.



Слоевище небольшое, 2—10 см высоты, темного, буро-красного цвета, мало, но довольно правильно дихотомически разветвленное; в основании с небольшим цилиндрическим стебельком, оканчивающимся дисковидной подошвой. Первые разветвления слоевища выше стебелька очень узкие, но плоские, обычно согнутые желобком, кверху расширяющиеся и переходящие в клиновидные, пластинчатые, дихотомически разветвленные ветви. Верхние ветви маленькие, 5—10 мм длины и около 5 мм ширины в наиболее широкой части. Края и поверхности ветвей покрыты небольшими сосочкообразными или более крупными, линейны-

Рис. 124. *Gigartina stellata* (Stackh.) Batt.
(По Ньютон, 1931).

ми выростами. На поперечном срезе центральная часть слоевища состоит из рыхло расположенных округло-угловатых и узких цилиндрических клеток; коровой слой образован небольшими, дихотомически разветвленными нитями, состоящими из округлых или овальных клеток, во внутренней части корового слоя несколько более крупных, чем у поверхности слоевища. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, и цистокарпы развиваются на выростах слоевища, цистокарпы расположены у их вершин.

Растет на камнях и в щелях скал в нижней части литоральной зоны.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 40—35° с. ш. Холоднобореальный вид.

Порядок **RHODYMENIALES** Schmitz — **РОДИМЕННИЕВЫЕ**

Schmitz. Florideae in: Engler. Syllab. Vorles. über Bot., p. 15, 1892. — *Rhodymeninae* Schmitz. System. Uebers. Fl., p. 442, 1889.

Имеется чередование гаметофита и спорофита, сходных по анатомическому и морфологическому строению слоевища. Слоевище различной величины и разнообразной формы, от цилиндрической до пластинчатой, простое или разветвленное, сложного анатомического строения многоосевого типа; простые однорядные нитевидные формы в этом порядке не встречаются. Как центральная, так и коровая части слоевища состоят из более или менее плотно соединенных друг с другом клеток; в центре слоевища большей частью имеется полость, иногда с перегородками, делящими ее на части и придающими слоевищу членистый вид. Клетки слоевища со многими ядрами, с одним или несколькими, пластинчатыми или ленто-видными хроматофорами без пиреноидов. Рост осуществляется посредством нескольких верхушечных клеток. Бесполое размножение происходит при помощи крестообразно или тетраэдрически разделенных тетраспор, развивающихся в коровом слое недалеко от поверхности слоевища или в нематеевидных сорусах, образованных короткими мелкоклеточными нитями, вырастающими из конечных клеток корового слоя. Половое размножение осуществляется посредством сперматиев, развивающихся на поверхности слоевища, и карпогона, возникающего из клеток внутренней части корового слоя. Карпогонные ветви трехклетные или четырехклетные. Ауксиллярные нити двухклетные, развиваются перед оплодотворением вместе с карпогонной нитью на одной и той же клетке корового слоя; в ауксиллярную клетку превращается конечная клетка ауксиллярной нити. Нити гонимобласта отходят от ауксиллярной клетки и растут по направлению к поверхности слоевища. В ряде случаев происходит слияние клеток карпогонной нити друг с другом, а также с клетками ауксиллярных нитей и с некоторыми стерильными клетками, богатыми внутренним содержимым; в результате слияний возникает одна очень крупная клетка, на которой развиваются карпоспоры. Зрелые цистокарпы располагаются на поверхности слоевища и окружены специальной оболочкой — перикарпом, который образуется из окружающей коровой ткани.

Сем. **RHODYMENIACEAE** (Naeg.) J. Ag.

J. Agardh. Epicr. Fl., p. 307, 1876. — *Rhodomeneaceae* Nägeli. Neuern Alg., p. 226, 1847.

Слоевище цилиндрическое, иногда почти нитевидное, мешковидное, плоское или пластинчатое, плотное или с полостью, простое или развет-

вленное; полость иногда снабжена многорядными поперечными перегородками. Внутренняя часть слоевища обычно состоит из крупных клеток, окруженных иногда мелкими клетками (структура типа *Callophyllis*) или тонкими ризоидальными нитями; на крупных клетках внутренней части слоевища (в отдельных случаях на ризоидальных нитях или на перегородках) часто развиваются особые железистые клетки, которые бывают расположены или непосредственно на крупных клетках, или на специальных мелкоклетчатых, тонких, простых или разветвленных нитях. Коровой слой состоит обычно из мелких клеток, расположенных в один или несколько плотных рядов или собранных в более или менее отчетливые короткие коровые нити. Крестообразно или тетраэдрически разделенные тетраспорангии развиваются из конечных или средних клеток корового слоя, рассеяны по слоевищу или собраны в группы в виде нематетий и тогда бывают окружены короткими нитями, вырастающими из конечных клеток корового слоя. Сперматангии развиваются на поверхности слоевища из конечных коровых клеток и обычно собраны в сорусы. Карпогонные нити трехклетные; ауксиллярные нити двухклетные, расположены по одной или по две вместе с карпогонной нитью на одной очень крупной клетке корового слоя. После оплодотворения карпогон сливается с ауксиллярной клеткой, а все клетки карпогонной нити увеличиваются в объеме и сливаются в одну крупную клетку. От ауксиллярной клетки развиваются нити гонимобласта, почти все клетки которого превращаются в карпоспоры. Цистокарп или погружен в слоевище и окружен особыми сетчатыми нитями, или расположен несколько сбоку, сильно выступает над слоевищем и окружен специальной мелкоклетчатой оболочкой — перикарпом; в обоих случаях цистокарп имеет специальное отверстие для выхода карпоспор.

Подсем. **RHODYMENIEAE** (J. Ag.) Schmitz

Schmitz. Syst. Uebers. Fl., p. 444, 1889; Ordo VI *Rhodymenieae* J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 2, p. 373, 1851.

Слоевище цилиндрическое, сдавленно-цилиндрическое, плоское, пластинчатое или мешковидное, плотное или с полостью, вильчато или неправильно разветвленное; полость иногда с поперечными перегородками. Между клетками внутреннего слоя могут развиваться ризоиды, а также и железистые клетки, располагающиеся или непосредственно на крупных клетках внутреннего слоя, или на мелкоклетчатых нитях, изредка на внутриполостных перегородках; крупные клетки внутреннего слоя иногда окружены более мелкими. Коровой слой состоит из 1—4 рядов мелких клеток, часто расположенных вертикальными плотно соединенными рядами. Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются из наружных клеток корового слоя, рассеяны по слоевищу или собраны в нематетиевидные сорусы. Цистокарпы сильно выступают над поверхностью слоевища и окружены мелкоклетчатым перикарпом; сетевидная ткань в полости цистокарпа не развивается.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ПОДСЕМА *RHODYMENIEAE*

- I. Слоевище пластинчатое, без полости, рассеченное на лопасти и с пролификациями по краям или без них. **Rhodymenia** (стр. 143)
- II. Слоевище трубчатое или мешковидное, с полостью, простое или разветвленное, с пролификациями по сторонам или без них. **Halosaccion** (стр. 149)

Род **RHODYMENIA** Grev. — РОДИМЕНИЯ

Greville. Alg. Brit., p. LVIII, 84, 1830.

Слоевище пластинчатое, простое или дихотомически и пальчато разветвленное, края и поверхность пластин ровные, гладкие или с пластинчатыми выростами — пролификациями, обычно в форме основного слоевища и имеющими в основании маленький стебелек, которым соединяются с основным слоевищем; пролификации могут в свою очередь иметь такие же пролификации второго, третьего и т. д. порядков. Основание пластины (как и пролификации) большей частью клиновидное, суживающееся внизу в небольшой цилиндрический стебелек, оканчивающийся дисковидной подошвой. Пластина чаще цельная, иногда покрыта многочисленными отверстиями. Слоевище состоит обычно из одного центрального ряда крупных бесцветных клеток, окруженных 1—2 рядами более мелких клеток, и корового слоя, образованного одним или несколькими рядами мелких, окрашенных клеток. Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в коровом слое среди коротких мелкоклетчатых нитей, возникающих из конечных клеток корового слоя, и обычно собраны в нематетиевидные сорусы. Сперматангии образуются из поверхностных клеток слоевища по обеим его сторонам в виде бесцветного или желтоватого слоя. Карпогонные нити трехклетные, возникают на внутренних клетках корового слоя. Ауксиллярные нити двухклетные, развиваются на основании карпогонной нити; конечная клетка ауксиллярной нити служит ауксиллярной клеткой. Нити гонимобласта образуются из ауксиллярной клетки и растут по направлению к поверхности слоевища; почти все клетки нитей гонимобласта превращаются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы расположены по краю и на поверхности пластины, большей частью на конечных и предпоследних сегментах, а иногда на всей пластине; цистокарпы обычно полусферической формы, покрыты мелкоклетчатым перикарпом и имеют одно выходное отверстие; в полости цистокарпа не развивается сетевидной ткани.

1. *Rhodymenia palmata* (L.) Grev. — Родимения дланевидная.

Greville. Alg. Brit., p. 93, 1830; E. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 273, 1912. — *Fucus palmatus* Linné. Spec. plant., ed. II, p. 1630, 1763. — *Halymenia palmata* in: Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. IV, 1840; Schrenk. Reise nach Nordost., p. 547, 1854. — *Rhodymenia pertusa* в работе: E. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 277, 1912; М е й е р. Матер. по флоре Белого м., стр. 14, 1938.
E x s.: Phyc. Bor.-Amer., № 936; A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 154.

Слоевище 10—45 см высоты, пластинчатое, с клиновидным основанием, переходящим внизу в цилиндрический короткий стебелек, оканчивающийся подошвой; цвет варьирует от почти черно-красного до светлорозового, иногда розовато-желтого в опресненных местах и вблизи поверхности воды. Пластинчатая часть слоевища состоит из очень маленькой, или наоборот, очень крупной основной пластины, клиновидной, округлой, овальной или почти линейной формы, со слабо рассеченной зубчатой или лопастной вершиной или глубоко рассеченная на клиновидные, ланцетовидные, ланцетовидно- или овально-клиновидные, цельные или в свою очередь снова рассеченные лопасти. Лопасти обычно не ограничены от основной пластины, иногда бывают сильно сужены в основании и тогда резко отделяются от пластины. Края основной пластины, иногда и лопастей бывают покрыты пролификациями — пластинчатыми выростами, по

форме сходными с основным слоевищем, простыми или рассеченными на лопасти, обычно с клиновидным основанием, переходящим в очень короткий цилиндрический стебелек, чем пролификации и отличаются от основных лопастей (ветвей) слоевища. На поперечном срезе пластины виден один ряд очень крупных, с округлыми углами бесцветных клеток, по двум сторонам которых расположены 1—2 ряда небольших клеток; коровой слой образован 1—2 рядами мелких, почти квадратных, окрашенных клеток, расположенных иногда вертикальными рядами. Органы размножения развиваются на основной пластине; тетраспорангии возникают из поверхностных коровых клеток на поверхности слоевища и окружены короткими мелкоклеточными нитями, образующими нематецеидные сорусы на значительном пространстве пластины. Сперматангии развиваются на поверхности слоевища из конечных клеток корового слоя и образуют обширные сорусы желтоватого цвета. Цистокарпы с достоверностью не известны.

Растет на каменистых, скалистых и ракушечных грунтах в литоральной и сублиторальной зонах, на открытых и в защищенных местах; иногда растет на стволиках ламинарий.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 35° с. ш. и местами в южной половине Атлантического океана. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *RH. PALMATA*

- I. Пролификации не развиваются.
 1. Пластина цельная или с 2—3 лопастями . . . f. *quercifolia*
 2. Пластина рассечена на небольшое число лопастей.
 - А. Слоевище клиновидное, до 40 см длины, с довольно узкими клиновидно-ланцетовидными лопастями . . f. *typica*
 - Б. Слоевище веерообразное до 22 см длины, с ширококлиновидными лопастями f. *flabellata*
 3. Пластина многократно рассеченная на большое число лопастей.
 - А. Лопасты слабо клиновидные, почти равной ширины по всей своей длине f. *sarniensis*
 - Б. Лопасты клиновидные, с широким верхом и узким, почти стеблевидным основанием f. *sobolifera*
- II. Имеются пролификации.
 1. Пролификации только первого порядка.
 - А. Пролификации до 25 см длины, узко- или широколанцетовидные f. *murmanica*
 - Б. Пролификации 5—7 см длины.
 - а. Основная пластина и пролификации округло-яйцевидной или яйцевидно-клиновидной формы f. *marginifera*
 - б. Основная пластина и пролификации обычно клиновидной формы f. *prolifera*
 2. Слоевище с пролификациями 2—3 порядка.
 - А. Пролификации коротколанцетовидной формы, до 1 см ширины, с суженной вершиной f. *angustifolia*
 - Б. Пролификации яйцевидно-клиновидные, 3—5 см ширины, с широким рассеченным верхом f. *latifolia*

F. typica Kjellm.

Rhodymenia palmata α *nuda* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 147, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 273, 1912. — *Fucus palmatus* Turner. Fuci, II, p. 114, t. 115, a, 1809.

Е х с.: Phyc. Bor.-Amer., № 936.

Пластина большей частью крупная, 20—40 см высоты, рассеченная на немногочисленные, довольно узкие, 1.5—3 см ширины, лопасти клиновидно-ланцетовидной, клиновидно-линейной или узкоклиновидной формы, простые или рассеченные; без пролификаций.

Растет на каменистых и скалистых грунтах в литоральной и сублиторальной зонах, в более или менее защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом, Белом и Карском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Атлантического и Тихого океана до 40° с. ш.



Рис. 125. *Rhodymenia palmata* f. *prolifera* (Kütz.) Kjellm. (Ориг.).

F. prolifera (Kütz.) Kjellm. (Рис. 125).

К j e l l m a n. Alg. arc. sea, p. 148, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 275, 1912. — *Rhodymenia palmata* β *marginifera* in: H a r v e y. Phyc. Brit., II, pl. CCXVII, 1849; K j e l l m a n. Alg. arc. sea, p. 148, 1883. — *Sphaerococcus palmatus* γ *prolifera* Kütz. Spec. alg., p. 781, 1849.

Пластина довольно крупная, 12—19 см высоты, рассеченная на многие клиновидные и линейно-клиновидные лопасти, 5—6 см длины и 1.5—2.5 см ширины; по краям и вершине лопастей развиваются обычно

небольшие пролификации клиновидной, овально-клиновидной или вытянуто овальной формы.

Растет на каменистом грунте или на стволиках ламинарий в сублиторальной зоне, обычно в местах с сильными течениями воды.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, а также в северной части Атлантического океана у западных берегов Европы.

F. flabellata Rosenv. (Рис. 126).

Rosenvinge. Grøn. Hvalg., p. 810, 1893; Флеров и Корсакова. Вод. Нов. Земли, стр. 51, 1932.

Пластина до 15—22 см длины, ширококлиновидная в основании, веерообразно расчленяется на небольшое число довольно широких и корот-

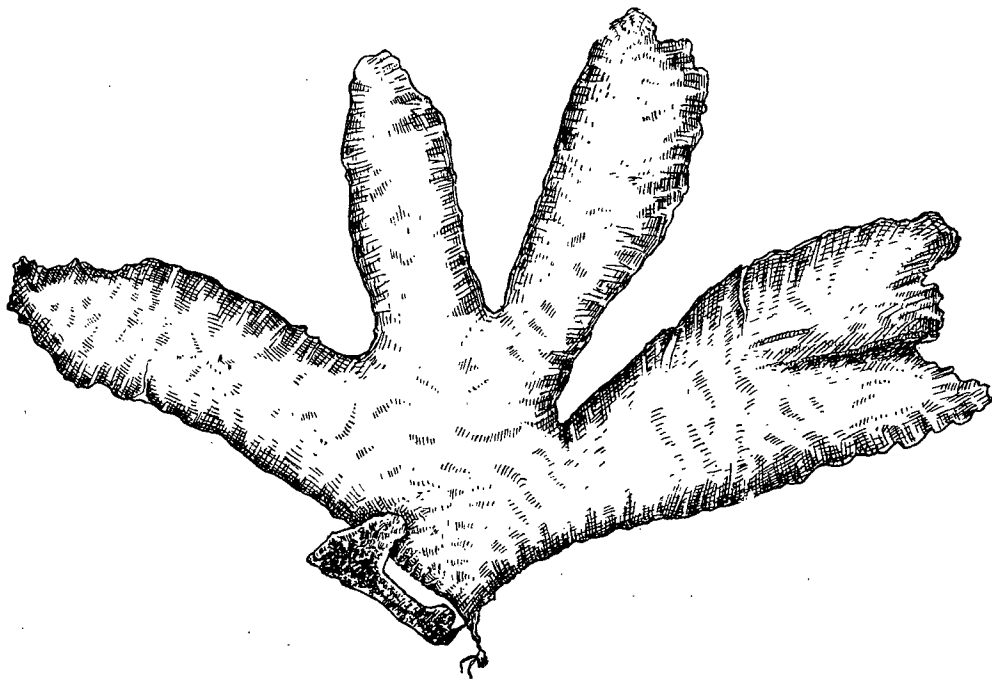


Рис. 126. *Rhodymenia palmata* f. *flabellata* Rosenv. (Ориг.).

ких лопастей ширококлиновидной формы, с рассеченными вершинами; без пролификаций по краям.

Растет на песчано-каменистых грунтах в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии.

F. quercifolia Rosenv. (Рис. 127).

Rosenvinge. Grøn. Hvalg., p. 810, 1893; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 274, 1912.

Пластина до 10—12 см высоты, цельная или рассеченная на 2—3 лопасти; лопасти широкие, обратнойцевидной формы, с рассеченными краями и вершинами на небольшие треугольные зубцы-сегменты; без пролификаций.

Растет на каменисто-песчаном грунте в сублиторальной зоне, в заливах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии.

F. latifolia Rosenv.

Rosenvinge. Grøn. Hvalg., p. 810, 1893.

Пластина до 25 см высоты, с клиновидным основанием, рассеченная на клиновидные лопасти, 1—2 см ширины, с большим числом пролификаций яйцевидно-клиновидной формы, 3—5 см ширины, с рассеченными вершинами; пролификации в свою очередь имеют пролификации второго и третьего порядков, такой же формы, как и основные.

Растет на песчано-каменистых и ракушечных грунтах в нижней части литоральной и в верхней части сублиторальной зон.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии.

F. marginifera (Turn.).

Fucus palmatus β *marginifer* Turner. Fuci, II, p. 114, t. 115, c, 1809.

Пластина маленькая, удлинено овальной, округло-яйцевидной или яйцевидно-клиновидной формы, не рассеченная на лопасти, обычно густо покрытая многочисленными пролификациями почти такой же формы, как основная пластина, до 5—7 см длины и до 2—3.5 см ширины, с цельными или зубчатыми вершинами.

Растет на каменисто-песчаных, песчано-ракушечных грунтах, преимущественно в литоральной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях.

F. murmanica A. Zin. (Рис. 128).

А. З и н о в а. Нов. форма *Rhodum. palmata*, стр. 147, рис., 1950.

Пластина небольшая, удлинено ланцетовидная или ланцетовидно-клиновидная, не рассеченная на лопасти, с относительно небольшим числом узко- или широколанцетовидных пролификаций первого порядка до 25 см длины, с заостренными или тупыми, обычно цельными, иногда рассеченными вершинами. Слоевище мясистое, грубое, почти черно-красного цвета.

Растет на скалисто-каменистых грунтах в сублиторальной зоне, на открытых, прибойных берегах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море.

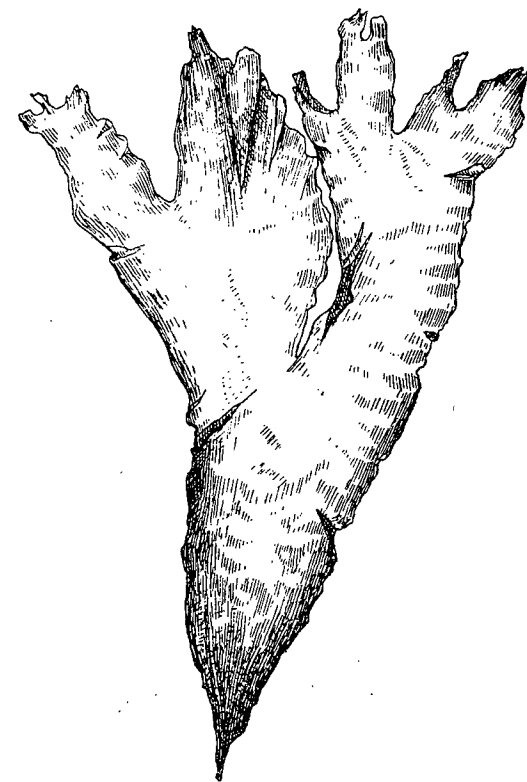


Рис. 127. *Rhodymenia palmata* f. *quercifolia* Rosenv. (Ориг.).



Рис. 128. *Rhodymenia palmata* f. *murmanica* A. Zin. (Ориг.).

F. angustifolia Kjellm. (Рис. 129).

К j e l l m a n. Alg. arc. sea, p. 148, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 276; 1912.



Рис. 129. *Rhodymenia palmata* f. *angustifolia* Kjellm. (Ориг.).

Пластина маленькая, овальная, не рассеченная на лопасти, густо покрытая пролификациями коротколанцетовидной, иногда длиннотланцетовидной формы, 1—10 см длины и до 1 см ширины, с суженной верхушкой на довольно длинных стебельках; пролификации с большим числом пролификаций второго и третьего порядков. Часто встречаются очень мелкие, почти карликовые экземпляры.

Растет на скалах и камнях в литоральной зоне в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также у берегов Норвегии.

F. sarniensis (Mert.) Grev.

Greville. Alg. Brit., p. 93, 1830; K j e l l m a n. Alg. arc. sea, p. 148, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 274, 1912. — *Fucus sarniensis* Mertens in: R o t h. Catal. Bot., III, p. 103, t. 1, 1806; T u r n e r. Fuci, I, p. 95, t. 45, 1808.

Пластина обильно повторно рассеченная на узкие, слабо клиновидные лопасти, равной ширины почти по всей своей длине; без пролификаций.

Растет на скалах в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северной части Атлантического океана до 45° с. ш.

F. sobolifera (Fl. Dan.) J. Ag. (Рис. 130).

J. A g a r d h. Spec. alg. II, Pars 2, p. 377, 1851. — *Fucus soboliferus* Fl. Danica, t. 1066, 1813; T u r n e r. Fuci, I, p. 97, t. 45, 1808.

Пластина обильно повторно рассеченная на клиновидные лопасти с расширенным верхом и очень узким, стеблевидным основанием. Вершины



Рис. 130. *Rhodymenia palmata* f. *sobolifera* (Fl. Dan.) J. Ag. (Ориг.).

лопастей сильно рассеченные, часто на очень узкие длинные и короткие доли, которые придают краям бахромчатый вид; пролификаций не имеется.

Растет на скалах в литоральной зоне, в местах с сильными течениями.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Атлантического океана до 40° с. ш.

Род HALOSACCION Kütz. — ГАЛОСАКЦИОН

K ü t z i n g. Syst. Eintheil. Alg., p. 106, 1843; Phyc. gener., p. 439, 1843.

Слоевидное кожистое, трубчатое или мешковидное, цилиндрическое, булавовидно-грушевидное или овальное, с полостью внутри, простое или разветвленное, с пролификациями или без них; в нижней части переходит в плотный короткий цилиндрический стебелек, оканчивающийся дисковидной подошвой. Внутренний слой слоевища, расположенный вокруг полости, состоит из 2—3 рядов довольно крупных округло-угловатых

бесцветных клеток, плотно соединенных друг с другом; коровой слой образован 1—4 рядами мелких окрашенных клеток, расположенных продольными и поперечными плотными рядами. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, развиваются в коровом слое вблизи поверхности слоевища и разбросаны по всему слоевищу. Половое размножение не известно.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА HALOSACCION

- I. Слоевище простое, без пролификаций.
 - 1. Слоевище вытянуто грушевидной формы 1. *H. firmum*
 - 2. Слоевище длинноцилиндрическое 3. *H. ramentaceum* f. *subsimplex*
- II. Слоевище слабо разветвленное, с пролификациями.
 - 1. Пролификации булавовидно-грушевидной формы 2. *H. Lepechini*
 - 2. Пролификации длинноцилиндрической формы 3. *H. ramentaceum*
- III. Слоевище разветвленное, без пролификаций 4. *H. arcticum*



Рис. 131. *Halosaccion Lepechini* (Post. et Rupr.) Rupr. (По Лепехяну, 1775).

1. *Halosaccion firmum* (Post. et Rupr.) Kütz. — Галосакцион крепкий.

Kütz. Syst. Eintheil. Alg., p. 106, 1843. — *Dumontia firma* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. 19, t. 35, f. B, t. 40, f. 82—83, 1840.

Слоевище небольшое, простое, без пролификаций, полое внутри, вытянуто грушевидной или булавовидной формы, с широким верхом, су-

живающееся к основанию и переходящее в тонкий короткий стебелек, оканчивающийся подошвой.

Растет в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Тихого океана до 50° с. ш. Субарктический вид.

2. *Halosaccion Lepechini* (Post. et Rupr.) Rupr. — Галосакцион Лепехина. (Рис. 131).

Ruprecht. Alg. ochotens., p. 100 (292), 1850. — *Dumontia Lepechini* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. IV, 1840. — *Fucus saccatus* Lepechin. Quat. fuc. Spec., p. 478, t. 21, 1775. — *Halosaccion saccatum* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 157, 1883; De Toni. Syll. alg., IV, 2, p. 605, 1900.

Слоевище до 13 см высоты, слабо разветвленное, с трубчатыми, цилиндрическими центральной осью и боковыми ветвями; на ветвях развиваются пролификации булавовидно-грушевидной формы, сильно раздутые, с широким верхом и узким основанием. Тетраспорангии собраны группами в виде круговых поясов.

Растет на камнях в сублиторальной зоне(?).

Встречается в Арктической обл.: в Белом море. Субарктический вид.

3. *Halosaccion ramentaceum* (L.) J. Ag. — Галосакцион стружистый. (Рис. 132).

J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 2, p. 358, 1851; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 260, 1912. — *Fucus ramentaceus* Linné. Syst. Natur., ed. II, p. 718, 1763; Turner. Fuci, III, p. 33, t. 149, 1811. — *Dumontia ramentacea* Nylander et Saclan. Herb. Musei Fenn., p. 74, 1859. — *Dumontia sobolifera* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. IV, 1840.

Слоевище 5—25 см высоты, трубчатое, цилиндрическое, простое или слабо разветвленное, обычно густо покрытое пролификациями, иногда лишенное их, с коротким стебельком, снабженным подошвой. В слоевище выделяется главная ось, цилиндрической или цилиндрическо-булавовидной формы, 5—10 см длины, иногда разветвленная, с несколькими цилиндрическими или сдавленно цилиндрическими ветвями первого порядка, 5—8 см длины. Как главная ось, так и ветви обычно снабжены большим количеством пролификаций, расположенных в верхней половине оси, очень коротких внизу и длинных на вершине главной оси, иногда до 20 см и больше длины, намного превышая в длину как главную ось, так и ее ветви. Пролификации цилиндрической или сдавленно цилиндрической формы, несколько расширенные у своих вершин и сильно суженные в основании, обычно прямые, иногда изогнутые, в отдельных случаях почти спирально закрученные. После отпадения пролификаций остаются короткие черешки, которые снова могут прорасти в новые пролификации. На поперечном срезе вокруг обычно широкой полости расположены 2—3 ряда довольно крупных бесцветных клеток; коровой слой состоит из 3—4 рядов мелких, почти квадратных, окрашенных клеток, расположенных вертикальными и горизонтальными рядами. Тетраспорангии развиваются в коровом слое пролификаций и рассеяны почти по всей их длине.

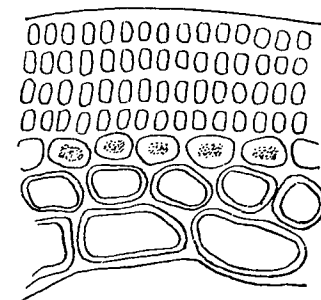


Рис. 132. *Halosaccion ramentaceum* (L.) J. Ag. Поперечный срез слоевища. (Ориг.).

Растет на камнях и скалах в литоральной и местами в сублиторальной зонах на довольно открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях, у берегов Шпицбергена, Ян-Майена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 60° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *H. RAMENTACEUM*

- I. Слоевище не разветвленное и без пролификаций . . . f. **subsimplax**
- II. Слоевище простое или разветвленное, с пролификациями.
 - 1. Главная ось не разветвленная, иногда с 2—3 ветвями в верхней половине, пролификации многочисленные.
 - А. Пролификации 5—25 см длины, развиваются на верхней половине оси f. **robustum**
 - Б. Пролификации 1—4 см длины, развиваются по всей длине главной оси f. **typicum**
 - 2. Главная ось в основании разветвленная, пролификации немногочисленные, длинные f. **ramosum**

F. typicum.

Fucus ramentaceus Turner. Fuci, III, p. 33, t. 149, 1811. — *Scytosiphon ramentaceus* Lyngbye. Tent. hydrophyt. Dan., p. 61, 1819. — *Halosaccion ramentaceum* f. *densa* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 154, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 261, 1912.

Е х с.: *Halosaccion ramentaceum* in: A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 205.

Слоевище состоит из довольно длинной, обычно не разветвленной, цилиндрической центральной оси, густо покрытой по всей своей длине короткими цилиндрическими пролификациями, 1—4 см длины, у вершины более длинными, чем вблизи основания оси.

Растет на скалах и камнях в литоральной зоне и в верхней части сублиторальной зоны в слабо защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, у берегов о. Медвежьего и Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 60° с. ш.

F. robustum Kjellm. (Рис. 133 А—Б).

К j e l l m a n. Alg. arc. sea, p. 153, t. 12, f. 4, t. 13, f. 1—2, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 261, 1912. — *Fucus graminifolius* Lepechin. Quat. fuc. Spec., p. 481, t. 23, 1775.

Слоевище состоит из центральной, цилиндрической оси, иногда с 2—3 ветвями в верхней ее половине, густо покрытой пролификациями, сконцентрированными на верхней половине оси, нижняя часть обычно лишена пролификаций. Пролификации 5—25 см длины, внизу короткие и тонкие, к вершине оси сильно увеличиваются в длину, большей частью простые, иногда вильчато разветвленные, цилиндрические или сдавленно цилиндрические, у вершин иногда становящиеся шире, прямые или изогнутые.

Растет в литоральной зоне, на песчано-каменистых и скалистых грунтах, в литоральных ваннах, в более или менее защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Ян-Майена и Гренландии, а также в Беринговом море в зал. Лаврентия.

F. ramosum Kjellm.

К j e l l m a n. Alg. arc. sea, p. 154, t. 13, f. 4, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 261, 1912. — *Fucus tubulosus* Lepechin. Quat. fuc. Spec., p. 476, t. 20, 1775. — *Dumontia tubulosa* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. IV, 1840.

Е х с.: Phyc. Bor.-Amer., № 400a, № 1344.

Слоевище состоит из очень короткой главной оси, в основании разветвленной на несколько тонких веточек, на которых развиваются довольно

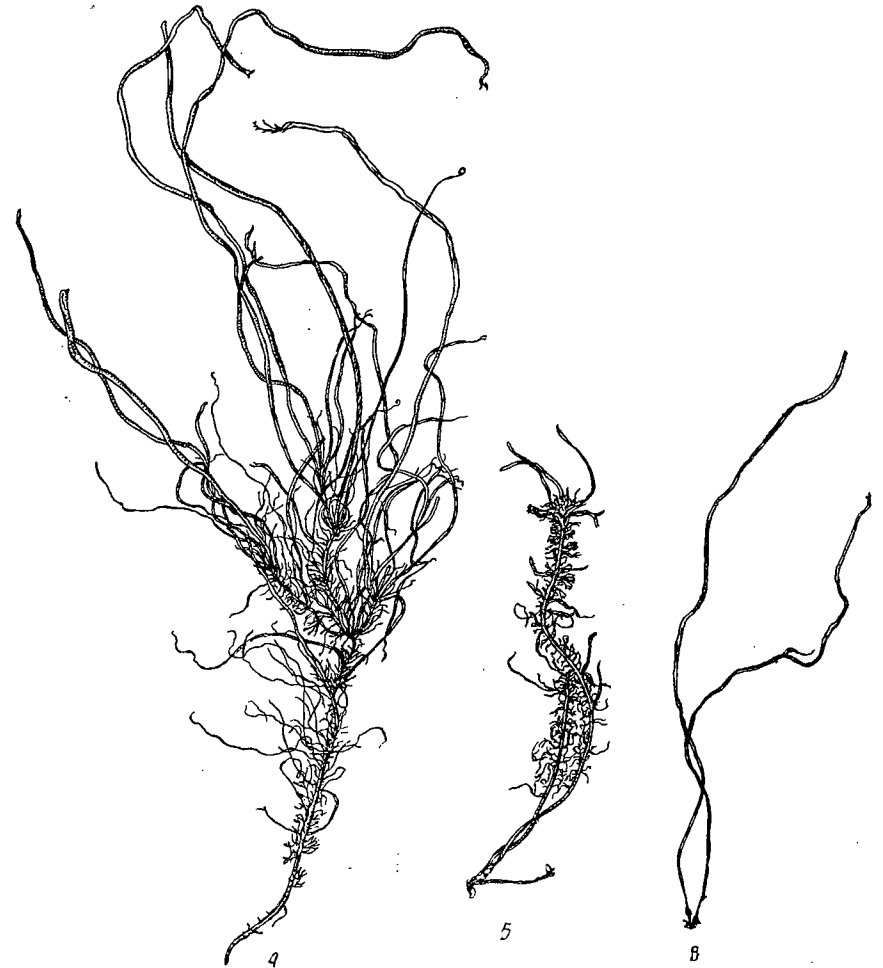


Рис. 133. *Halosaccion ramentaceum* (L.) J. Ag. А — f. **robustum** Kjellm.; Б — та же форма с отпавшими пролификациями; В — f. **subsimplax** (Rupr.) Kjellm. (Ориг.).

длинные, до 5—8 см длины, цилиндрические, немногочисленные, узкие в основании и вверху расширяющиеся пролификации.

Растет на камнях в сублиторальной зоне как на открытых, так и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Гренландии, а также у Исландии.

F. subsimplex (Rupr.) Kjellm. (Рис. 133 В).

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 154, t. 13, f. 3, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 261, 1912. — *Halosaccion soboliferum* var. *subsimplex* Ruprecht. Alg. Ochotens., p. 100 (292), 1850.

Е х с.: Phyc. Bor.-Amer., № 1343.

Слоевище до 15—20 см длины, длинноцилиндрическое или цилиндрическо-булавовидное, с несколько расширенной

вершиной и сильно суженным основанием, простое, неразветвленное или с 1—2 веточками, отходящими от основания, лишенное пролификаций.

Растет на каменистых грунтах в литоральной и сублиторальной зонах, на довольно открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, у берегов о. Медвежьего и Гренландии, а также у берегов Исландии.

4. Halosaccion arcticum A. Zin. — **Галосакцион арктический.** (Рис. 134).

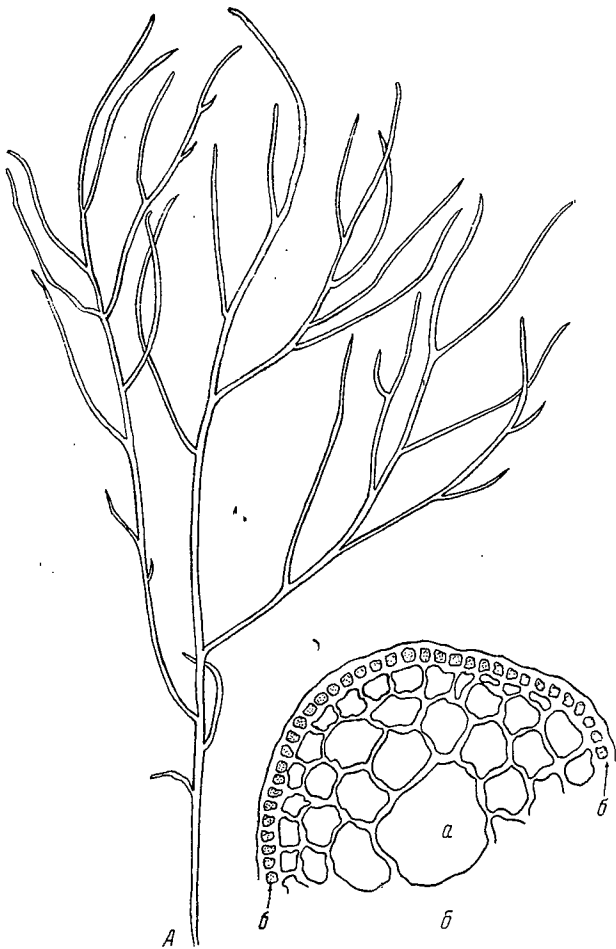
А. З и н о в а. О нов. багр. вод., стр. 93, 1953.

Слоевище до 10 см высоты, трубчатое, цилиндрическое, разветвленное, но без пролификаций. В слоевище выделяется центральная ось, покрытая небольшим числом ветвей 1-го порядка, которые в свою очередь снабжены ветвями 2—3-го порядков. Все ветви распределяются по слоевищу довольно равномерно и на значительном расстоянии друг от друга. Ветви тонкие, 1—2 мм толщины, с обычно заостренными концами, иногда концы вильчато разветвленные. На поперечном срезе

Рис. 134. *Halosaccion arcticum* A. Zin. А — внешний вид слоевища; В — поперечный срез. а — центральная полость; б — коровой слой. (Ориг.).

вокруг очень узкой полости расположены 2—3 ряда бесцветных или слабо окрашенных клеток округло-угловатой формы с довольно толстой оболочкой; коровой слой состоит из одного ряда мелких окрашенных клеток; в старых частях слоевища коровой слой может быть двурядным. Тетраспорангии не были встречены.

Растет на песчано-галечных грунтах в сублиторальной зоне.



Встречается в Арктической обл.: у Ново-Сибирских островов, у Шпицбергена и Гренландии. Арктический вид.

Порядок **CERAMIALES** Oltm. — **ЦЕРАМИЕВЫЕ**

Oltm a n n s. Morph. und Biol., p. 683, 1904.

Имеется чередование гаметофита и спорофита, сходных по морфологическому и анатомическому строению. Слоевище различной формы, пластинчатое, плоское, цилиндрическое или нитевидное, обычно разветвленное; одноосевого типа строения, состоит из моносифонных или полисифонных членистых нитей, покрытых корой или без коры, или образовано плотно соединенными бесцветными клетками, покрытыми коровым окрашенным слоем клеток. Клетки с одним или несколькими ядрами, с одним или несколькими хроматофорами пластинчатой, лентовидной или чечевицеобразной формы, без пиреноидов. Рост осуществляется посредством одной верхушечной клетки. Бесполое размножение происходит посредством тетраспор; тетраспорангии, обычно тетраэдрически разделенные, развиваются или на нитевидных ветвях слоевища, или в коровом слое, или группами на специальных веточках или в специальных листочках. Половое размножение происходит при помощи сперматозоидов, развивающихся на нитях слоевища, или на специальных образованиях, или на поверхности корового слоя, и при помощи яйцеклетки; карпогон с трихогиной развивается на карпогонных нитях, состоящих из четырех клеток. Имеются типичные ауксиллярные клетки, возникающие после оплодотворения. Карпогонные нити и ауксиллярные клетки отчленяются от одной и той же периферической клетки слоевища; после оплодотворения карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой, от которой развиваются нити гонимобласта. Карпоспорангии развиваются из всех или только из верхушечных клеток нитей гонимобласта. Цистокарпы расположены или на поверхности слоевища, или погружены в него, голые или окружены специальными веточками или специальной оболочкой — перикарпом.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ ПОР. CERAMIALES

- I. Цистокарпы развиваются на поверхности слоевища.
 1. Цистокарпы без оболочек, иногда окружены специальными веточками **Ceramiaceae** (стр. 155)
 2. Цистокарпы окружены специальной оболочкой, имеющей различную форму **Rhomelaceae** (стр. 189)
- II. Цистокарпы погружены в слоевище, выдаются над поверхностью в виде бугорков и снабжены оболочкой . . **Delesseriaceae** (стр. 177)

Сем. **CERAMIACEAE** (Gray) Reichb.

Reichenbach. Consp., p. 27, 1828. — *Ceramidaeae* Gray. Arr. brit. plants, I, p. 320, 1821.

Слоевище у большинства состоит из однорядных, разветвленных клеточных нитей, часто покрытых коровым слоем, состоящим из различной длины мелкоклетчатых коровых нитей, развивающихся только на части слоевища, в отдельных его местах или полностью его покрывающих; значительно реже слоевище многослойное, но в основе одноосевого типа строения, обычно плоское, с плотным коровым слоем, развитым по всему слое-

вищу, за исключением самых молодых конечных веточек или их вершин. Часто встречаются неразветвленные бесцветные волоски или пучки бесцветных разветвленных нитей, отходящих от вершин ветвей. Тетраспорангии, крестообразно или тетраэдрически разделенные, развиваются или на поверхности слоевища, или погружены в коровый слой, расположены рассеянно или собраны группами. Сперматангии возникают или на специальных веточках, образуя небольшие бесцветные пучочки, или в коровом слое, в отдельных частях слоевища. Карпогонные нити четырехклетные, развиваются на специально образованных коротких веточках или на коровых нитях, обычно в молодых частях слоевища. Ауксиллярная клетка образуется после оплодотворения на той же клетке короткой веточки, на которой развивается и карпогонная нить. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; в карпоспорангии превращаются или большинство клеток гонимобласта, или только верхушечные клетки его нитей. Зрелые цистокарпы расположены на поверхности слоевища и лишены клеточной оболочки, но часто бывают окружены специальными короткими веточками.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ СЕМ. CERAMIASAE

- I. Карпогонная нить развивается на базальной клетке короткой веточки слоевища **Crouanieae** (стр. 156)
- II. Карпогонная нить развивается на базальной клетке коровой нити **Ceramieae** (стр. 162)
- III. Карпогонная нить развивается на клетке, отчленившейся от второй от вершины клетки молодой ветви слоевища . . . **Ptiloteae** (стр. 169)

Подсем. **CROUANIEAE** Schmitz

Schmitz. Syst. Uebers. Fl., p. 451, 1889.

Слоевище нитевидное, цилиндрическое или плоское, однорядное или многослойное, с коровыми нитями или без них, разветвленное. Тетраспорангии развиваются или сбоку коротких веточек слоевища, или погружены в коровый слой. Карпогонные нити развиваются на коротких веточках сбоку самой нижней клетки этой веточки; от этой же клетки после оплодотворения отчленивается и ауксиллярная клетка. После оплодотворения карпогон делится на 2 клетки, нижняя из них отделяет маленькую клетку, посредством которой соединяется с ауксиллярной клеткой. Ауксиллярная клетка отчленивает базальную клетку гонимобласта, на которой развивается несколько густых разветвленных пучочков, клетки которых преобразуются в карпоспоры. Зрелый цистокарп окружен короткими веточками, образующими обертку.

Род **ANTITHAMNION** Naeg. — **АНТИТАМНИОН**

Nägeli. Neuern Alg., p. 200, 1847.

Слоевище нитевидное, сильно разветвленное, состоит из моносифонных клеточных нитей, не покрытых коровым слоем, прикрепляется к субстрату дисковидной подошвой или разветвленными нитями. Основная часть слоевища дихотомически делится на несколько главных длинных ветвей, которые густо покрыты длинными и короткими веточками. Длинные веточки второго и других порядков располагаются супротивно или мутовчато. Короткие веточки, развивающиеся на длинных веточках всех

порядков, расположены супротивно или односторонне; они могут в свою очередь разветвляться, но крайне скудно, чаще остаются неразветвленными. На веточках встречаются так называемые железистые клетки, развивающиеся сбоку основной клетки слоевища и имеющие желтоватую окраску. Клетки содержат одно ядро и несколько мелких округлых или лентовидных хроматофоров. Тетраспорангии крестообразно или тетраэдрически разделенные, сидячие или на ножках, развиваются на внутренней стороне коротких веточек. Сперматангии встречаются на веточках последнего порядка в виде пучков бесцветных разветвленных нитей. Карпогонные ветви четырехклетные, с трихогиной, направленной к вершине ветви, развиваются на базальной клетке боковой короткой веточки с наружной ее стороны. Ауксиллярная клетка отделяется от той же базальной клетки короткой веточки, но с противоположной стороны. Нити гонимобласта разветвленные, отходят от ауксиллярной клетки и растут кверху; все их клетки превращаются в карпоспоры. Зрелый цистокарп расположен на поверхности слоевища, не имеет клеточной оболочки, но окружен несколькими короткими веточками.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА **ANTITHAMNION**

- I. Короткие веточки простые, шиловидные 1. **A. floccosum**
- II. Короткие веточки разветвленные.
 - 1. Ветвление преимущественно одностороннее; клетки слоевища удлиненные 2. **A. boreale**
 - 2. Ветвление преимущественно супротивное.
 - A. Ветви и клетки слоевища короткие 3. **A. Pylaisei**
 - B. Ветви и клетки слоевища длинные 4. **A. americanum**

1. **Antithamnion floccosum** (Müll.) Kleen — **Антитамнион клочковатый**. (Рис. 135).

Kleen. Nordl. Alg., p. 21, 1874. — *Conferva floccosa* Müller in: Fl. Danica, t. 828, 1813. — *Antithamnion floccosum* f. *atlanticum* в раб.: Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 241, 1912.
Ex s.: Phyc. Bor.-Amer., № 495.

Слоевище в виде кустика 2—5 см высоты, вблизи основания разветвленных неправильно, выше поочередно и супротивно на основные длинные ветви. Основные ветви довольно немногочисленные, отходящие под довольно широким углом и расположены на значительном расстоянии друг от друга. Как главная ось, так и основные ветви покрыты по всей длине многочисленными шиловидными неразветвленными короткими веточками, с заостренными вершинами, состоящими из 7—12 клеток; короткие веточки расположены супротивно-перисто, отходят под довольно широким углом, иногда сильно прижаты к основной оси. Клетки

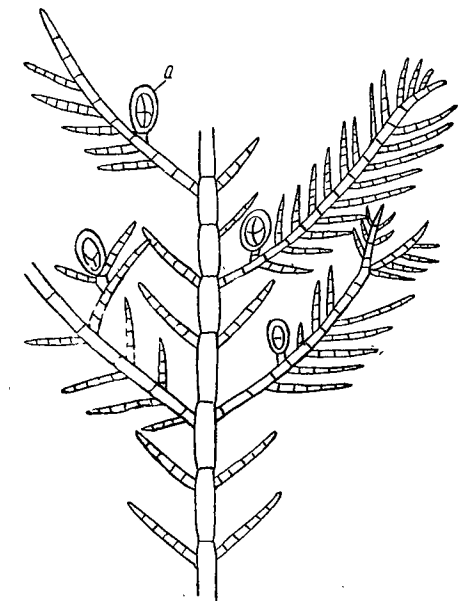


Рис. 135. *Antithamnion floccosum* (Müll.) Kleen. Часть слоевища с тетраспорангиями (a). (Ориг.).

слоевища цилиндрической формы, у главных ветвей несколько сдавленные в середине; в нижних частях главных ветвей клетки короткие, в средних частях слоевища длина до 8—10 раз более ширины и в верхних частях в 2—3 раза более ширины; длина клеток шиловидных веточек до двух раз больше ширины или равна ширине; в средних частях слоевища клетки 920—1633 μ длины и 100—138 μ ширины. Тетраспорангии на одноклетных ножках, 96—110 μ длины и 64—83 μ толщины, расположены на основании шиловидных веточек.

Растет в литоральной зоне, на камнях, водорослях или в ваннах и в верхней части сублиторальной зоны на водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, Баффиновом заливе и у берегов Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

2. *Antithamnion boreale* (Gobi) Kjellm. — Антитамнион северный. (Рис. 136).

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 180, 1883; E. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 242, 1912. — *Antithamnion plumula* var. *boreale* Гоби. Флора вод. Белого м., стр. 60, 1878. E x s.: Phyc. Bor.-Amer., № 1247, № 1346.

Слоевище в виде кустиков 1.5—8 см высоты, большей частью обильно разветвленных. Главная ось разветвляется супротивно и поочередно на

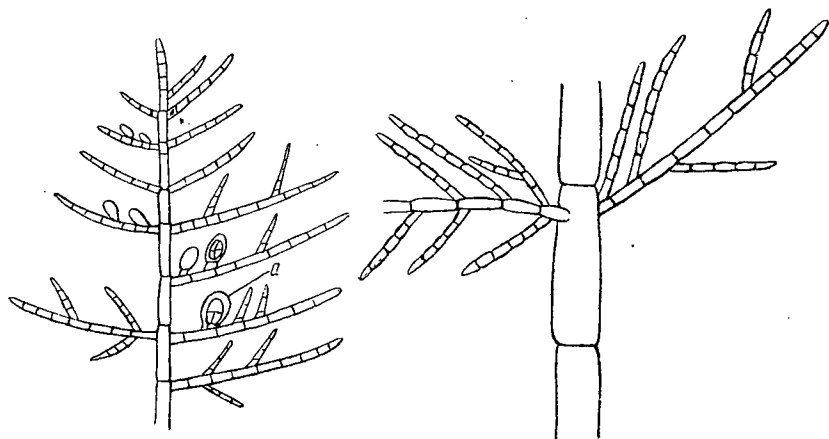


Рис. 136. *Antithamnion boreale* (Gobi) Kjellm. Части слоевища. а — тетраспорангии. (Ориг.).

основные длинные ветви; основные ветви отходят почти под прямым углом и разветвляются супротивно, иногда мутовчато на короткие ветви, отходящие ниже вершины соответствующей клетки, иногда до $\frac{1}{4}$ ее длины. Короткие веточки в свою очередь однобокие или поочередно, редко супротивно разветвляются на конечные, простые веточки. Иногда ветви собраны у вершины оси и главных ветвей в небольшие пучочки. Клетки слоевища цилиндрические, иногда суженные у концов, и тогда образуются перетяжки на сочленениях, а клетки принимают бочонкообразную форму. В главной оси и основных ветвях длина клеток в 4—6 раз превышает ширину, к вершине постепенно уменьшается, клетки становятся короче и уже; конечные клетки остроконечные, иногда оканчиваются колючеобразной щетинкой; клетки в нижней части основной оси 575—690 μ

длины и 138—161 μ ширины. Тетраспорангии сидячие, 73—78 μ высоты и 55—64 μ толщины, расположены на внутренней стороне коротких веточек. Цистокарпы крупные, расположены по одному или парами.

Растет в сублиторальной зоне, на водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *A. BOREALE*

- I. Клетки слоевища цилиндрические; конечные клетки без колючеобразной щетинки.
 - 1. Короткие веточки супротивные, однобокие и очередные f. **typicum**
 - 2. Короткие веточки часто отходят мутовчато, по 4 от каждого членика; сверху ветвей образуются густые пучочки f. **corallinum**
- II. Клетки слоевища часто бочонкообразно суженные по концам; ветви отстоящие, оканчиваются колючеобразной щетинкой f. **lapponicum**

F. typicum Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 180, t. 16, f. 2—3, 1883; E. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 242, 1912.

Кустики 1.5—8 см высоты. Ветви вначале отходят под прямым углом, затем угол отхождения постепенно уменьшается. Короткие веточки отходят супротивно, редко мутовчато по 4, разветвляются преимущественно однобокие, по внутренней стороне. Клетки слоевища цилиндрические, не суживающиеся на концах; длина клеток основной оси до 6 раз больше ширины, кверху клетки постепенно укорачиваются и суживаются; конечные клетки остроконечные, но без щетинки. Тетраспорангии обратнояйцевидной формы.

Растет в сублиторальной зоне, на водорослях, на открытых и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях и у берегов Шпицбергена, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов.

F. lapponicum (Rupr.) Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 180, 1883. — *Callithamnion lapponicum* Ruprecht. Alg. Ochotens., p. 343, 1850.

Кустики очень маленькие. Короткие веточки рассеянные, отогнутые, расположены часто мутовчато, с четырех сторон главной оси. Клетки длинные, часто суженные на концах, бочонкообразной формы, к вершине слоевища становятся короче и уже. Конечные клетки оканчиваются колючеобразной щетинкой.

Растет в литоральной и сублиторальной зонах, на каменистых грунтах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Шпицбергена, а также у Норвегии.

F. corallinum (Rupr.) Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 180, t. 16, f. 4—5, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 243, 1912. — *Callithamnion corallina* Ruprecht. Alg. Ochotens., p. 340—341, 1850.

Кустики маленькие, сильно разветвленные у вершин главной оси и основных ветвей, где образуются густые пучочки. Ветви часто расположены мутовчато с четырех сторон главной оси. Клетки главных ветвей цилиндрические; конечные клетки без щетинки.

Растет в сублиторальной зоне на каменисто-галечных грунтах и на водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов.

3. Antithamnion Pylaisei (Mont.) Kjellm. — **Антитамнион Пиле.** (Рис. 137).

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 179, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 242, 1912. — *Callithamnion Pylaisei* Montagne. Cent. pl. cell., I, p. 345, 1837; Syll. scurog., p. 447, 1853.

Е х с.: Phyc. Bor.-Amer., № 97.

Слоевище в виде кустиков до 6 см высоты, сильно разветвленных. Главная ось разветвляется попеременно или почти дихотомически на

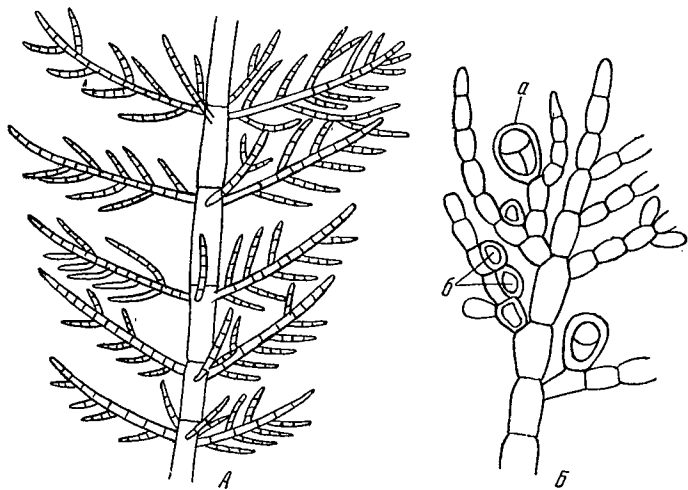


Рис. 137. *Antithamnion Pylaisei* (Mont.) Kjellm. А — часть слоевища; Б — вершина веточки с тетраспорангиями (а) и железистыми клетками (б). (Ориг.).

основные длинные ветви. Короткие веточки в нижних частях слоевища расположены мутовчато по 4 вокруг оси (по 2 более длинных и разветвленных и по 2 более коротких и почти простых, расположенных накрест — длинная против длинной и короткая против короткой); вверху слоевища короткие веточки расположены супротивно или поочередно; часто отходят под прямым углом, иногда отогнуты назад; по направлению кверху угол отклонения уменьшается. Короткие веточки разветвляются преимущественно супротивно-перисто, иногда односторонне, главным

образом по наружной стороне. В основании слоевища ветви отходят ниже верхнего конца клетки-членика, в конечных разветвлениях у самой вершины членика. Клетки в основных ветвях почти цилиндрические, в коротких веточках клетки с более широким верхом, благодаря чему они приобретают почти клиновидную форму, особенно же клетки, от которых отходят боковые веточки. Длина клеток в основании слоевища в 2.5—3 раза более ширины, в средних частях в 4—6 раз более ширины, кверху сильно уменьшается, клетки большей частью короткие и довольно широкие, с толстой оболочкой, грубые на вид; у взрослых экземпляров в средних частях слоевища 207—230 μ длины и 36—46 μ ширины и внизу 92—110 μ длины и 36—37 μ ширины. В большом количестве встречаются железистые клетки желтоватого цвета, расположенные сбоку основной клетки, в виде вздутия. Тетраспорангии сидячие, 69—78 μ длины и 60—65 μ толщины, развиваются на коротких веточках. Цистокарпы парные.

Растет в сублиторальной зоне на водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, у берегов Гренландии и Норвегии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов у берегов Сев. Америки до 40° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ А. PYLAISEI

- I. Кустики крупные, с ветвями, отходящими чаще под острым углом; клетки преимущественно почти клиновидные f. **typicum**
- II. Кустики очень маленькие, с почти отогнутыми ветвями; клетки цилиндрические, часто перетянутые в середине f. **norvegicum**

F. typicum.

Callithamnion Pylaisei Harvey. Nereis Bor. Amer., II, p. 239, t. 36 B, 1853; K ü t z i n g. Tab. phyc., 11, t. 90, 1861.

Кустики 3—6 см высоты, сильно разветвленные. По всей длине слоевища отходят короткие, перисто разветвленные веточки, расположенные в основных частях мутовчато, в остальных супротивно. Веточки в основании иногда отходят под прямым углом, в остальном слоевище под острым. Клетки преимущественно почти клиновидные.

Растет в сублиторальной зоне на стволиках ламинарий, на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях.

F. norvegicum Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 179, t. 16, f. 1, 1883; *Antithamnion boreale* f. *norvegicum* в статье: Е. З и н о в а. Беломор. вод., стр. 18, 1929.

Кустики очень маленькие, с короткими ветвями. Ветви отходят под прямым углом, иногда несколько отогнуты назад и сильно суживаются к вершинам; конечные клетки ветвей с тупой вершиной. Клетки основных ветвей цилиндрические, с небольшими перетяжками посередине; в большей части слоевища клетки короткие, в его основании длина клеток до 4 раз больше ширины.

Растет в сублиторальной зоне, на *Lithothamnion*.

Встречается в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северных частях Атлантического (у Норвегии) и Тихого океанов (у берегов США).

4. *Antithamnion americanum* (Harv.) Farl. — Антитамнион американский.

Farlow. Mar. alg. New Engl., p. 123, 1873. — *Callithamnion americanum* Harvey. Nereis Bor. Amer., II, p. 238, t. 36, A, 1853.
Exs.: Phys. Bor.-Amer., № 47, № 1100.

Слоевиде в виде кустиков до 2 см высоты, сильно разветвленных, светлорозового цвета. Главная ось разветвляется поочередно на длинные основные ветви, на которых расположены супротивно-отходящие короткие веточки. Короткие веточки у настоящего вида отличаются довольно большой длиной и напоминают несколько длинные основные ветви. Эти веточки в свою очередь разветвляются супротивно, супротивноперисто и односторонне. Ветви довольно сильно суживаются к концам и оканчиваются длинной заостренной клеткой с притупленной вершиной. Клетки слоевища очень длинные, узкие, цилиндрические, длина их по всему слоевищу в 5—6 и более раз превышает ширину. Тетраспорангии овально-яйцевидной формы, 76 μ длины и 50 μ толщины, сидячие, расположены на верхней стороне предпоследних ветвей, замещая веточку последнего порядка. Цистокарпы сидячие, голые, расположены у основания предпоследних веточек.

Растет в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом море, у берегов Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Атлантического океана у берегов Сев. Америки до 40° с. ш. Субарктический вид.

Подсем. CERAMIEAE (Dumort.) J. Ag.

J. Agardh. Alg. symb., I, p. 35, 1841; Kützling. Spec. alg., p. 378, 1849. — *Ceramineae* Dumortier. Coment. bot., p. 71, 1822.

Слоевиде нитевидное или цилиндрическое, состоит из центральной, однорядной, разветвленной нити (образованной обычно очень крупными клетками) и покрывающего ее корового слоя, расположенного или по всей длине осевой нити или только на сочленениях, в местах соединения соседних клеток осевой нити; в последнем случае кора имеет вид различной ширины поясков. Коровой слой состоит из коротких 2—4-клеточных нитей, представляющих собой сильно укороченные коровые нити, плотно соединенные друг с другом в более или менее компактный слой. Тетраспорангии развиваются среди клеток корового слоя. Карпогонные нити возникают на вершинах молодых побегов, на внешней их стороне, сбоку на базальной клетке развивающейся коровой нити. Ауксиллярная клетка развивается на базальной клетке коровой нити рядом с карпогонной, после оплодотворения. На первой клетке гонимобласта, возникающего из ауксиллярной клетки, развивается несколько густых пучочков нитей гонимобласта, большая часть которых превращается в карпоспоры. Зрелые цистокарпы окружены несколькими специальными маленькими веточками слоевища и расположены на его поверхности.

Род CERAMIUM Wigg. — ЦЕРАМИУМ

Wiggers. Prodr. Fl. Hols., p. 91, 1780.

Слоевиде грубонитевидное, обычно сильно разветвленное, преимущественно дихотомически. Основные ветви слоевища часто бывают покрыты дополнительными веточками, отходящими сбоку в любой части слоевища.

Дополнительные веточки или простые, или разветвленные; благодаря их наличию все слоевище имеет вид неправильно разветвленных кустиков. Концы веточек вильчатые или изогнутые, в виде щипцов. Слоевиде состоит из нитей, образованных одним рядом крупных бесцветных клеток, часто различных невооруженным глазом, благодаря которым слоевище имеет членистый вид. Нити обычно покрыты коровым слоем, состоящим из маленьких сильно укороченных коровых нитей; коровой слой может покрывать целиком всю поверхность слоевища или же он развивается только в местах соединения клеток, в виде поясков. Коровые пояски различной ширины и состоят из клеток различной величины. Края поясков или строго очерчены, или неровные; в последнем случае края поясков могут состоять из более мелких клеток, чем в середине, и разрастаться в членистые нити, расползающиеся в одну или в обе стороны от пояска и покрывающие более или менее значительную площадь поверхности основной клетки слоевища; в отдельных случаях один край бывает строго очерчен, другой неровным, с округлыми или острыми выступами. На поясках могут развиваться бесцветные волоски или шипики различной формы, состоящие из одной или нескольких клеток. Тетраэдрически разделенные тетраспорангии возникают из коровых клеток и располагаются в различных местах пояска, целиком выступая из корового слоя или погружаясь в него частично, или полностью; иногда вокруг тетраспорангиев развиваются мелкоклетчатые нити, охватывающие их целиком или полностью. Сперматангии образуют бесцветные ряды на коровых поясках. Карпогонные нити четырехклеточные, возникают на базальных клетках коровых нитей, по одной или по две на одной клетке. Ауксиллярная клетка возникает на той же базальной клетке коровой нити, после оплодотворения. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; все их клетки превращаются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы расположены на поверхности слоевища и окружены в виде розетки специальными короткими, изогнутыми веточками слоевища, образующими обвертку у цистокарпа.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА CERAMIUM

- I. Коровой слой сплошной, покрывает все слоевище . . . 6. *C. rubrum*
- II. Коровой слой не сплошной, в виде поясков на сочленениях.
 1. Пояски узкие, с ровными краями.
 - A. Наружный край концов веточек зубчатый; слоевище внизу до 200 μ толщины, длина члеников в 4—6 раз больше ширины 1. *C. tenuissimum*
 - B. Наружный край концов веточек не зубчатый.
 - a. Между развилками 15—25 члеников; слоевище внизу 250—300 μ толщины, длина члеников в 3—4 раза больше ширины 2. *C. Deslongchampii*
 - б. Между развилками менее 15 члеников; слоевище внизу 200—300 μ толщины, длина члеников в 4—6 раз больше ширины 3. *C. strictum*
 2. Пояски широкие, с ровными или неровными краями.
 - A. Края поясков ровные, или верхние волнистые; длина члеников в 4—5 раз больше ширины 4. *C. diaphanum*
 - B. Верхний край поясков ровный, нижний с избегающими рядами клеток; длина члеников до 1.5—2 раза больше ширины 5. *C. circinnatum*

В. Оба края поясков с восходящими и нисходящими рядами клеток, внизу слоевища коровой слой сплошной 6. *C. rubrum* f. *decurrens*

1. *Ceramium tenuissimum* (Lyngb.) J. Ag. — **Церамиум тончайший**. (Рис. 138).

J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 1, p. 120, 1851; Е. З и н о в а. Нов. вод. Мурмана, стр. 32, 1927. — *Ceramium diaphanum* v. *tenuissimum* Lyngbye. Tent. hydrophyt. Dan., p. 120, t. 37 B, 1819. — *Ceramium nodosum* Harvey. Phyc. brit., I, t. 90, 1846.

Е х с.: Phyc. Bor.-Amer., № 497, № 1298, № 1898.

Слоевище в виде небольших кустиков, сильно, правильно дихотомически разветвленных. Ветви отходят под очень широким углом; конечные веточки вильчатые, сильно загнутые внутрь, по внешнему краю зубчатые. Основные ветви покрыты короткими боковыми дополнительными веточками. Ветви тонкие, внизу слоевища до 200 μ толщины, вверху до 60 μ . Длина члеников основных ветвей в средней части слоевища в 4—6 раз больше ширины, кверху постепенно укорачивается. Коровой слой в виде узких поясков на сочленениях; местами в него включены гомогенные, сильно светопреломляющие, богатые белковыми веществами железистые клетки. Тетраспорангии развиваются по одному или больше в каждом коровом пояске с наружной стороны ветвей, сильно выступают из корового слоя, иногда почти погружены в него. Цистокарпы возникают в верхней части слоевища и окружены 2—3 короткими обверточными веточками.

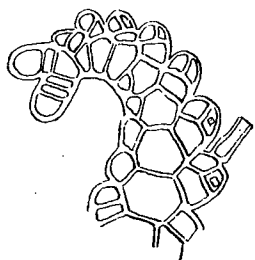


Рис. 138. *Ceramium tenuissimum* (Lyngb.) J. Ag. Зубчатая верхушка веточки. (Ориг.).

Растет в литоральной и сублиторальной зонах на каменисто-галечных грунтах и на водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у Шпицбергена, а также в северной половине Атлантического океана до экватора, в северной части Тихого океана у берегов Сев. Америки до 40° с. ш. и у берегов Тасмании. Тепло-бореальный вид.

2. *Ceramium Deslongchampsii* Chauv. — **Церамиум Делонгшампа**. (Рис. 139).

Chauv in. Alg. Norm., n. 83, 1826—1831; Е. З и н о в а. Нов. вод. Мурмана, стр. 31, 1927; H a r v e y. Phyc. brit., II, t. 219, 1849.

Слоевище в виде кустиков до 10—12 см высоты, густо, неправильно дихотомически разветвленных. Ветви отходят под довольно широким углом; расстояния между развилками длинные, содержат по 15—25 члеников; конечные веточки длинные, прямые, шиловидные. Основные ветви покрыты короткими, простыми или вильчатыми боковыми, дополнительными веточками. Ветви внизу слоевища до 250—300 μ толщины. Длина члеников в нижних частях слоевища до 3—4 раз больше ширины, постепенно уменьшается кверху. Кора расположена на сочленениях в виде довольно узких поясков, пояски не раздутые, с ровными верхними и нижними краями, состоят из довольно крупных клеток. Тетраспорангии погружены в коровой слой, слабо выступают над его поверхностью. Цистокарпы встречаются группами и не имеют обверточных веточек. Растет в литоральной зоне на каменисто-песчаном грунте.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северной части Атлантического океана до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

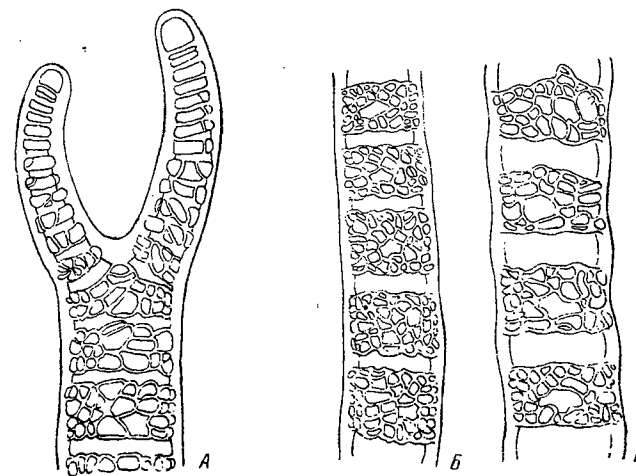


Рис. 139. *Ceramium Deslongchampsii* Chauv. Части слоевища: А — растущая верхушка; В — коровые пояски в верхних частях слоевища; В — коровые пояски в средних частях слоевища. (По Тейлору, 1937).

3. *Ceramium strictum* Grev. et Harv. — **Церамиум прямостоячий**. (Рис. 140).

Greville and Harvey in: Harvey. Phyc. brit., III, t. 334, 1851.

Слоевище в виде небольших кустиков, дихотомически, почти вильчато разветвленных. В нижней части слоевища ветви отходят на значи-

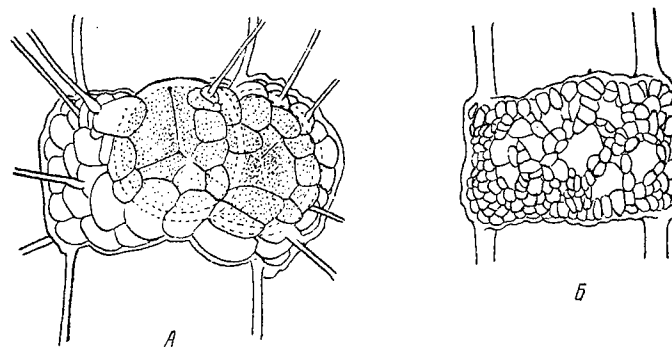


Рис. 140. *Ceramium strictum* Grev. et Harv. Части слоевища. А — коровой пояска с тетраспорангиями; В — коровой пояска в более старой части слоевища. (По Тейлору, 1937).

тельном расстоянии друг от друга, вверху сближены; пазухи острые и узкие. Ветви прямые, конечные ветви обычно вильчатые с загнутыми внутрь концами, внизу 200—300 μ толщины, вверху до 60 μ толщины. На основных ветвях иногда встречаются немногочисленные боковые

дополнительные веточки. Длина члеников в нижних частях слоевища в 4—6 раз, в средних в 3—4 раза больше ширины, вверху в 2 раза и меньше. Кора развивается на сочленениях в виде довольно узких поясков; пояски слабо раздутые с ровными краями, у молодых веточек с бесцветными волосками или без них. Тетраспорангии погружены в центральную часть пояска и едва выступают над поверхностью. Цистокарпы расположены вблизи верхушек ветвей или в пазухах и окружены 4—6 длинными обверточными веточками.

Растет в сублиторальной зоне на каменистом грунте, на водорослях, губках и т. д.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной половине Атлантического океана до 10° с. ш. и у мыса Доброй Надежды. Тепло-бореальный вид.

4. *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth — Церамиум прозрачный. (Рис. 141).

Roth. Catal. Bot., III, p. 154, 1806; Флеров и Корсакова. Вод. Нов. Земли, стр. 56, 1932. — *Conferva diaphana* Lightfoot. Fl. Scotica, p. 996, 1777.

Слоевище в виде небольших кустиков, не очень густо, более или менее правильно дихотомически разветвленных. Нижние ветви отходят под широким углом, кверху угол отхождения постепенно уменьшается; конечные веточки щипцеобразно согнуты внутрь. На основных ветвях часто развиваются боковые, нежные, короткие, мало или сильно вильчато разветвленные веточки. Ветви внизу слоевища до 450 μ толщины; длина члеников в 4—5 раз больше ширины, нижняя часть членика несколько раздута. Коровой слой расположен на сочленениях в виде широких поясков; пояски раздутые, с ровными краями, или верхний край бывает волнистым, с небольшими лопастями на более старых частях слоевища. Тетраспорангии погружены в верхнюю часть корового пояска. Цистокарпы развиваются в пазухах верхних ветвей или на боковых коротких веточках и окружены 4—5 короткими, мало выдающимися над цистокарпом обверточными веточками.

Растет в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной половине Атлантического океана до 30° с. ш., в южной части Атлантического океана между 45 и 60° ю. ш. и в северной части Тихого океана до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

5. *Ceramium circinatum* (Kütz.) J. Ag. — Церамиум завитой.

J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 1, стр. 126, 1851; Taylor. Mar. alg. NW Amer., p. 338, 1937. — *Hormoceras circinatum* Kütz. Syst. Eintheil. Alg., p. 733, 1843.

Слоевище в виде небольших кустиков, почти правильно дихотомически разветвленных. Ветви отходят под довольно широким углом; конечные веточки щипцеобразно согнуты. На основных ветвях развиваются в небольшом количестве простые или вильчато разветвленные веточки. Длина члеников в нижних частях слоевища в 1.5—2 раза больше ширины. Коровой слой покрывает сочленения широким поясом, захватывая значительную часть члеников; в нижних частях слоевища прозрачные полосы между соседними поясками очень узкие; на нижней стороне пояска образуются низбегающие ряды клеток. Тетраспорангии развиваются в коровых поясках, образуя кольцо вокруг слоевища.

Растет в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной половине Атлантического океана до 30° с. ш., в южной половине Атлантического океана между 45 и 60° ю. ш. и в северной части Тихого океана у берегов Японии. Холодно-бореальный вид.

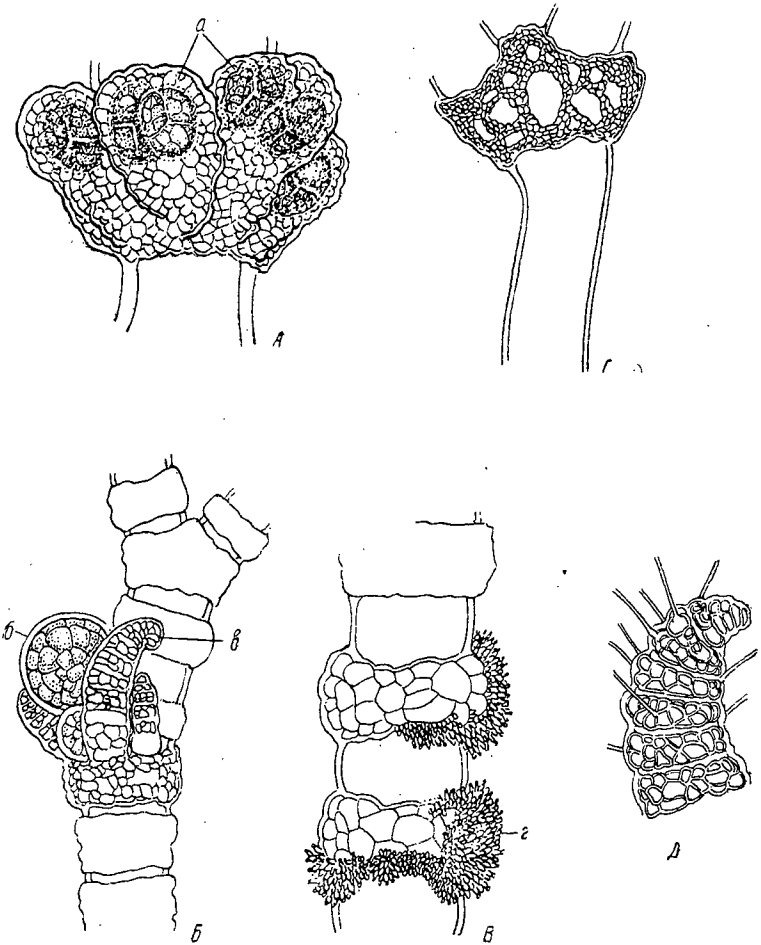


Рис. 141. *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth. Части слоевища. А — коровой пояска с тетраспорангиями; В — с цистокарпом; С — со сперматангиями; Г — коровой пояска в нижней части слоевища; Д — растущая вершина. а — тетраспорангии; б — цистокарп; е — покровная веточка; з — сперматангии. (По Тейлору, 1937).

6. *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag. — Церамиум красный. (Рис. 142).

C. Agardh. Dispos. alg., p. 17, 1811; Harvey. Phyc. Brit., II, t. 181, 1849; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 234, 1912. — *Conferva rubra* Hudson. Fl. angl., p. 486, 1762.

Ex s.: Phyc. Bor.-Amer., № 345 et № 646.

Слоевище в виде кустиков до 15 см высоты, прикрепляющихся к грунту дисковидной подошвой, сильно дихотомически разветвленных; конечные веточки вильчатые, прямые и согнутые внутрь. Основные ветви часто

покрыты короткими боковыми дополнительными веточками, отходящими со всех сторон слоевища. Ветви внизу до 800 μ толщины, веточки до 150 μ толщины. Членики несколько бочонкообразные, слабо суженные в концах, длина их равна ширине или несколько короче в верхних частях слоевища и значительно больше (до двух раз) ширины в нижних частях слоевища. Коровой слой покрывает целиком все членики, иногда остаются узкие полосы, не покрытые корой. Кора многослойная, состоит из мелких клеток, расположенных расходящимися от междоузлий восходящими и нисходящими рядами. Тетраспорангии располагаются без особого порядка по всему коровому слою или 1—3 рядами вокруг сочленений и погружены в коровый слой. Цистокарпы развиваются на боковых веточ-

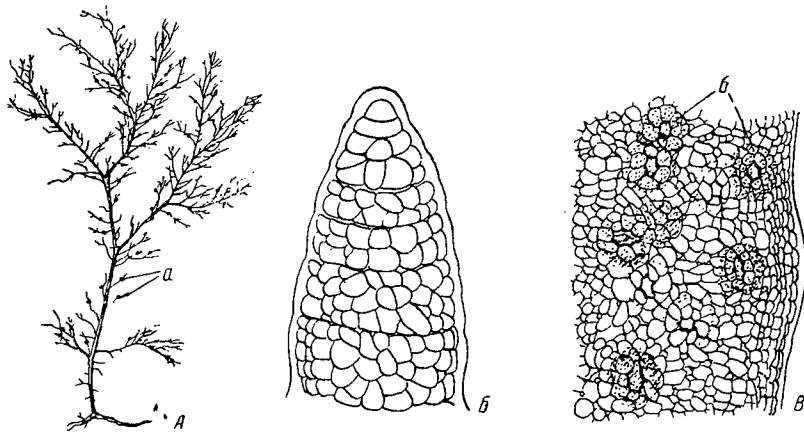


Рис. 142. *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag. А — внешний вид части слоевища с цистокарпами (а); В — растущая верхина слоевища; С — средняя часть слоевища со сплошным коровым слоем и тетраспорангиями (б). (А — ориг.; В—С — по Тейлору, 1937).

ках и окружены 3—5 обверточными веточками, которые изгибаются над цистокарпами.

Растет в литоральной и сублиторальной зонах на каменисто-песчаном грунте.

Встречается в Арктической области: в Белом и Баренцовом морях, у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 40—30° с. ш., в южных частях Атлантического и Индийского океанов между 45 и 55° ю. ш. Арктическо-бореальный вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *C. RUBRUM*

- I. Ветви сильно оттопырены, иногда отогнуты назад f. *squarrosa*
- II. Ветви не оттопырены.
 - 1. Как молодые, так и старые части слоевища целиком покрыты корой f. *typica*
 - 2. У молодых ветвей середина члеников без коры f. *decurrens*

F. typicum.

Ceramium rubrum f. *genuina* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 170, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 235, 1912. — *Ceramium virgatum* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. II, 1840.

Кустики до 10 см высоты, правильно дихотомически разветвленные, с неоттопыренными ветвями; ветви иногда покрыты боковыми короткими, дихотомически разветвленными веточками. Членики целиком покрыты толстым коровым слоем. Слоевище темного, почти черного цвета.

Растет в литоральной и сублиторальной зонах, на камнях и водорослях, преимущественно в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 60° с. ш.

F. squarrosus Harv.

Kjellman. Alg. arc. sea, p. 170, t. 15, f. 7, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 234, 1912.

Кустики маленькие, правильно дихотомически разветвленные, с многочисленными короткими боковыми веточками. Внизу слоевища ветви отходят на значительном расстоянии друг от друга, вверху сильно сближены, все ветви сильно оттопырены, конечные веточки иногда отогнуты назад.

Растет в литоральной и сублиторальной зонах на каменисто-галечно-песчаном грунте и на водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северной части Атлантического океана до 50—40° с. ш.

F. decurrens J. Ag.

J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 1, p. 127, 1851; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 234, 1912. — *Ceramium decurrens* Harvey. Phyc. brit., III, t. 276, 1851. Exs.: Areschoug. Alg. Scand., № 208.

Кустики небольшие, правильно дихотомически разветвленные, иногда с боковыми, короткими, вильчато разветвленными веточками. Ветви слоевища неоттопыренные и сильно суживаются по направлению кверху. Членики в более старых частях слоевища целиком покрыты корой, в более молодых частях середина члеников голая. Коровые клетки расположены восходящими и нисходящими от центра полосами.

Растет в литоральной и сублиторальной зонах на каменистом грунте, водорослях и в литоральных ваннах; лучше развивается в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 50—40° с. ш.

Подсем. **PTILOTEAE** Cram.

Cramer. Physiol.-syst. Unters. Ceram., p. 106, 1863.

Слоевище многослойное, сдавлено цилиндрическое или плоское, разветвленное, состоит из центральной осевой клеточной нити и окружающей ее корового слоя, состоящего из укороченных коровых нитей, плотно соединенных друг с другом в компактное слоевище. Внутренние клетки коровых нитей обычно крупные и бесцветные, наружные более мелкие, окрашенные; между крупными клетками коровых нитей и вокруг центральной осевой нити могут развиваться ризоидальные нити, состоящие из узких цилиндрических клеток. Тетраспорангии расположены на коротких веточках, на поверхности слоевища. Карпогонная ветвь возникает у вершины молодого короткого побега на одной из трех клеток.

отчленившихся от второй от вершины клетки короткого побега. Все три отчленившиеся клетки преобразуются в короткие трехклетные нити, причем клетка, расположенная на внешней стороне короткого побега, дает две нити — одну стерильную трехклетную, другую карпогонную четырехклетную; конечные клетки всех трехклетных стерильных нитей преобразуются в бесцветные волоски, конечная карпогонной нити становится карпогоном, снабженным короткой трихогиной. После оплодотворения клетка, находящаяся в основании карпогонной нити, отчленяет ауксиллярную клетку; карпогон также отделяет маленькую клетку, посредством которой соединяется с ауксиллярной. Из первой клетки гонимобласта, отделяющейся от ауксиллярной клетки, вырастают 3—4 пучка нитей, составляющих гонимобласт; большая часть его клеток превращается в карпоспорангии. Во время развития гонимобласта, клетка от которой отходит карпогонная ветвь, ауксиллярная клетка и первая клетка гонимобласта более или менее полно сливаются друг с другом. Зрелый цистокарп окружен многочисленными однорядными покровными веточками и расположен на поверхности слоевища.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ПОДСЕМ. РТИЛОТВАЕ

- I. Конечные разветвления слоевища не покрыты корой; бесполое размножение при помощи параспор и тетраспор *Plumaria* (стр. 170)
- II. Только вершины ветвей бывают без коры; бесполое размножение посредством тетраспор *Ptilota* (стр. 171)

Род **PLUMARIA** Stackh. — ПЛЮМАРИЯ

Stackhouse, Tentam. mar. crypt., p. 58, 86, 1809.

Слоевище в виде сильно разветвленных кустиков, с более грубыми, сдавленно цилиндрическими центральной осью и основными ветвями и густо усаживающими их перисто разветвленными веточками; слоевище состоит из центральной осевой членистой нити, в основных разветвлениях покрытой коровым слоем; молодые и конечные разветвления слоевища лишены коры и состоят только из однорядных разветвленных осевых нитей. Клетки осевых нитей в основных конечных разветвлениях имеют кувшинообразную форму с суженным верхним концом. Параспорангии и тетраспорангии развиваются на вершинах конечных веточек; цистокарпы расположены на верхушках конечных ветвей и окружены ближайшими конечными, почти дуговидно изогнутыми веточками, образующими вокруг них обвертку.

1. *Plumaria elegans* (Bonnem.) Schm. — Плюмария изящная. (Рис. 36 В и 143).

Schmitz, Syst. Uebers. Fl., p. 16, 1889. — *Ptilota elegans* Bonnemaison. Essai Hydr. loc., p. 22, 1828. — *Ptilota sericea* Harvey. Phyc. Brit., II, t. 191, 1849. Exs.: Phyc. Bor.-Amer., № 445.

Слоевище в виде кустиков до 5—10 см высоты неправильно дихотомически, поочередно и перисто разветвленных. Слоевище тонкое, нежное, с выделяющимися более грубыми, сдавленно цилиндрическими главной осью и основными ветвями. Основные ветви отходят от главной оси поочередно и в свою очередь неправильно дихотомически и поочередно разветвляются на ветви 2—3-го порядков. Как главная ось, так и основ-

ные ветви; 1—3-го порядков, покрыты многочисленными перисто расположенными и перисто разветвленными веточками, лишенными корового слоя и состоящими только из однорядной центральной осевой нити; в их более старых частях имеются дополнительные мелкие клетки, которые в остальных частях слоевища встречаются во все большем количестве и соединяются в сплошной коровой слой. Параспорангии и тетраспорангии развиваются на концах самых конечных коротких веточек, имеют округлую или овальную форму и одеты только прозрачной оболочкой. Сперматангии также развиваются на концах конечных коротких веточек и собраны в короткие мелкоклетчатые бесцветные нити, окруженные общей оболочкой. Зрелые цистокарпы расположены на вершинах перистых веточек по несколько вместе и окружены довольно длинными конечными, почти дуговидно изогнутыми однорядными веточками.

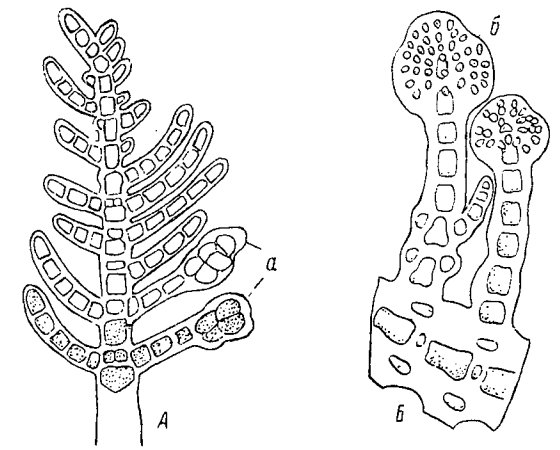


Рис. 143. *Plumaria elegans* (Bonnem.) Schm. А — верхняя часть слоевища с параспорами (а); В — сперматангии на концах веточек (б). (А — ориг.; В — по Ньютон, 1931).

Растет в сублитеральной зоне на ризоидах ламинарий. Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северной половине Атлантического океана до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

Род **РТИЛОТА** Ag. — РТИЛОТА

C. A. Gardh. Syn. alg. Scand., p. XIX, 1817.

Слоевище плоское, перисто разветвленное, в виде обычно сильно разветвленных кустиков, в основании с коротким цилиндрическим стволком, оканчивающимся дисковидной подошвой. Ветви слоевища, разветвленные в одной плоскости, различаются по величине, форме и характеру своего ветвления. Основная ось слоевища разветвляется поочередно, односторонне или супротивно на основные обычно длинные ветви первого порядка, которые в свою очередь делятся на более короткие ветви 2—3-го порядков. Как главная ось, так и основные ветви, 1—3-го порядков, покрыты супротивно-перисто расположенными короткими веточками, или одинаковыми по строению, или сильно отличающимися друг от друга: одни из них простые неразветвленные, неправильно линейной, ланцетовидной, серповидной формы, с цельными или зубчатыми краями, другие веточки перисто разветвленные. Оба рода веточек расположены на основных ветвях, чередуясь друг с другом, так что рядом и напротив простой веточки всегда расположена разветвленная. Конечные разветвления коротких перистых веточек или одинаковы по форме, или различаются — одни из них неразветвленные, сходные с вышеуказанными простыми веточками, другие — рядом и напротив расположенные — обычно с разветвленной вершиной; эти последние представляют собой сильно

укороченные короткие перистые веточки. Слоевище состоит из центральной осевой однорядной клеточной нити, окруженной крупными бесцветными клетками; между крупными клетками и вокруг осевой нити у ряда видов развиваются тонкие ризоидообразные нити. Наружный коровой слой состоит из 1—2 рядов небольших окрашенных клеток и покрывает все слоевище, за исключением молодых, растущих концов веточек. Тетраспорангии, тетраэдрические разделенные, и сперматангии развиваются на конечных разветвлениях коротких перистых веточек. Карпогонные нити четырехклетные, возникают на вершине конечных разветвлений, обычно окружены общей прозрачной оболочкой, неправильно округлой формы, с вытянутой в виде клюва верхней частью, через которую проходит трихогина. Ауксиллярная клетка, возникающая после оплодотворения, развивается на той же клетке слоевища, на которой расположена карпогонная нить, и соединяется с оплодотворенным карпогоном посредством маленькой клетки, отчленяемой последним. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; большая часть клеток гонимобласта превращается в карпоспоры. Зрелые цистокарпы окружены пучком простых или слегка разветвленных обверточных веточек.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *PTILOTA*

- I. Короткие веточки все перисто рассеченные 1. *P. plumosa*
- II. Короткие веточки двух родов: перисто разветвленные и простые с зубчатыми краями 2. *P. pectinata*

1. *Ptilota plumosa* (L.) Ag. — Штилота перистая. (Рис. 29, А).

C. A g a r d h. Syn. alg. Scand., p. 39, 1847; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 237, рис. 10, 1912. — *Ptilota plumosa* α *typica* Гоби. Флора вод. Белого м., стр. 55, 1878. — *Ptilota elegans* in: K j e l l m a n. Alg. Murm. Meeres, p. 23, 1877. Е x s.: G o b i. Alg. ross. exs., № 45; T i l d e n. Alg. Amer., № 306.

Слоевище в виде кустиков до 22 см высоты, большей частью сильно разветвленных. Ветви первого порядка, чаще преобладающие, значительной длины и мало разветвлены на ветви 2—3-го порядков, или слоевище более равномерно разветвлено на основные ветви 1—3-го порядков. Главная ось и основные ветви покрыты перисто расположенными и перисто разветвленными короткими веточками; простых, неразветвленных веточек не имеется. Короткие перистые веточки отличаются друг от друга только величиной; более короткие чередуются с более длинными, конечные разветвления перистых веточек длиннолинейной формы. В новые ветви превращаются более длинные перистые веточки, и тогда их разветвления преобразуются в новые короткие перистые веточки. Все слоевище, за исключением конечных разветвлений и части оси перистых веточек, покрыто многослойной корой. Ризоидальные нити обильно разветвлены в основании слоевища и очень мало в конечных разветвлениях. На поперечном срезе основной ветви видна в центре очень крупная овальная клетка с толстой оболочкой, окруженная несколькими рядами довольно крупных бесцветных клеток и небольшим числом мелких слабо окрашенных клеток ризоидальных нитей, расположенных непосредственно вокруг центральной клетки; коровой слой состоит из 1—2 рядов небольших окрашенных клеток. Тетраспорангии развиваются в верхней части конечных разветвлений перистых веточек, на небольших зубчиках, появляющихся в это время, по одному спорангию на вершине зубчика. Сперматангии возникают группами по краям верхней части конечных развет-

влений перистых веточек. Зрелые цистокарпы расположены на вершинах конечных разветвлений перистых веточек и окружены довольно длинными, простыми или слегка разветвленными обверточными веточками.

Растет в сублиторальной зоне на песчано-каменистых, скалистых грунтах, на стволиках ламинарий и аларий, иногда развивается в ваннах нижней части литоральной зоны.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 40° с. ш. Субарктический вид.

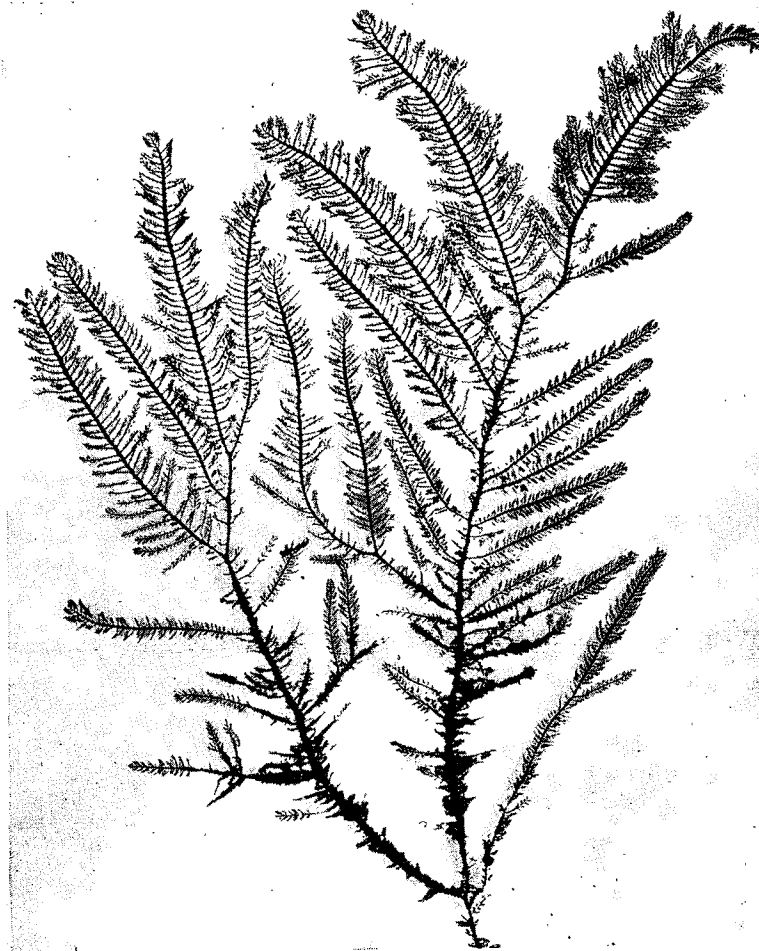


Рис. 144. *Ptilota plumosa* f. *typica* Sin. (Ориг.).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *P. PLUMOSA*

- I. Слоевище грубое, с большим количеством коротких перистых веточек.
 - 1. Главные ветви очень длинные, отходят близ вершины главной оси, с большим количеством довольно коротких ветвей второго порядка f. *typica*

2. Главные ветви недлинные, с большим количеством довольно длинных ветвей второго порядка f. **intermedia**
 II. Слоевище тонкое, короткие перистые веточки немногочисленные, расположены на более или менее значительном расстоянии друг от друга f. **tenerrima**

F. typica Sin. (Рис. 144 и 145).

Е. Зинова. О форм. *Ptilota plum.*, стр. 417 и 419, рис. 1—3, 1916; Вод. Белого м., красные, стр. 7, 1929.

Кустики до 22 см высоты, грубые. Главные ветви многочисленные, сконцентрированные преимущественно вблизи вершины главной оси,

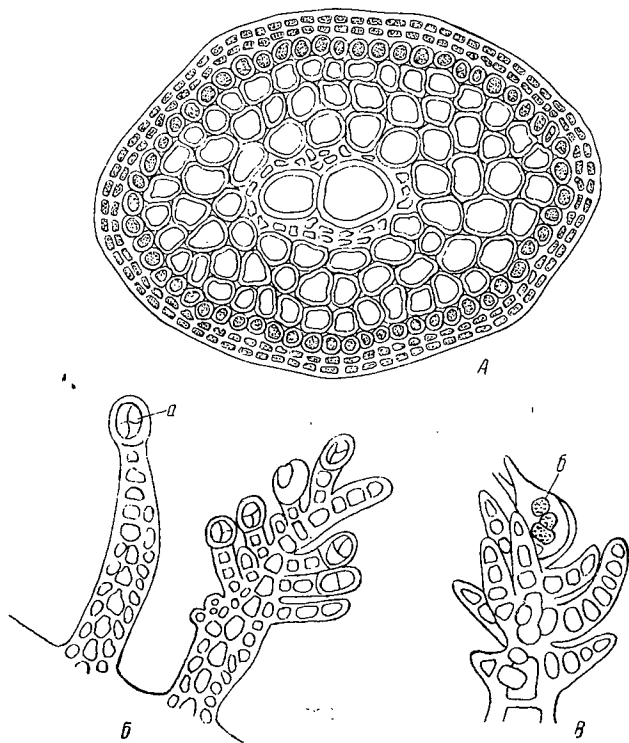


Рис. 145. *Ptilota plumosa* f. *typica* Sin. А — поперечный срез слоевища; Б — веточки с тетраспорангиями; В — вершина веточки с карпогонной нитью. а — тетраспорангии, б — карпогонная нить. (А — по Е. Зиновой, 1912; В—В — ориг.).

которая прослеживается до середины кустика. Ветви первого порядка очень длинные, густо покрыты ветвями второго порядка; последние большей частью короткие, часто одинаковой длины, благодаря чему главные ветви имеют линейные очертания. Короткие перистые веточки многочисленные.

Растет в сублиторальной зоне на скалах, камнях, раковинах, черешках *Laminaria digitata*, на открытых местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях.

F. intermedia Sin.

Е. Зинова. О форм. *Ptilota plum.*, стр. 417 и 421, 1916. — *Ptilota plumosa* в статье: Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 237, рис. 10, 1912.

Кустики до 18 см высоты, грубые, сильно разветвленные. Ветви первого порядка не очень длинные, со значительным числом довольно длинных ветвей второго порядка и несколько более коротких ветвей третьего и четвертого порядков. Ветви всех порядков в большом количестве располагаются у вершин соответствующих ветвей. Короткие перистые веточки многочисленные.

Растет в сублиторальной зоне на камнях и черешках крупных водорослей.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях.

F. tenerrima (Rupr.) Sin.

Е. Зинова. О форм. *Ptilota plum.*, стр. 417 и 421, 1916. — *Ptilota plumosa* var. *tenerrima* Ruprecht in herbario. — *Plumaria pectinata* var. *tenerrima* Ruprecht. Alg. ochotens., p. 336, 1850.

Кустики до 16 см высоты, довольно сильно разветвленные, тонкие. Ветви 1—4-го порядков различной длины, часто в большом количестве расположены у вершин соответствующих ветвей. Короткие перистые веточки менее многочисленны, чем у предыдущих форм, расположены на значительном расстоянии друг от друга, почти отсутствуют в нижних частях ветвей 1—2-го порядков и менее перисто рассеченные, иногда только сильно зубчатые по краю.

Растет в сублиторальной зоне на галечных, песчано-илистых грунтах и на других водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях.

2. **Ptilota pectinata** (Gunn.) Kjellm. — **Птилота гребенчатая**. (Рис. 146).

Kjellman. Alg. arc. sea, p. 174, 1883; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 238, 1912. — *Fucus pectinatus* Gunnerus. Fl. norv., II, p. 122, 1772. — *Ptilota serrata* in: Nylander et Saelan. Herb. Musei Fenn., p. 74, 1859; Kjellman. Alg. Murm. Meeres, p. 22, 1877. — *Ptilota plumosa* β *arctica* Гоби. Флора вод. Белого м., стр. 44, 1878.

Слоевище в виде кустиков до 15 см высоты, довольно сильно и неправильно поочередно или односторонне разветвленных на основные ветви 1—5-го порядков. Основ-

ные ветви густо покрыты перисто расположенными, короткими веточками двух родов: одни из них простые, зубцевидные или шиловидные, иногда почти серповидно изогнутые, по краю.

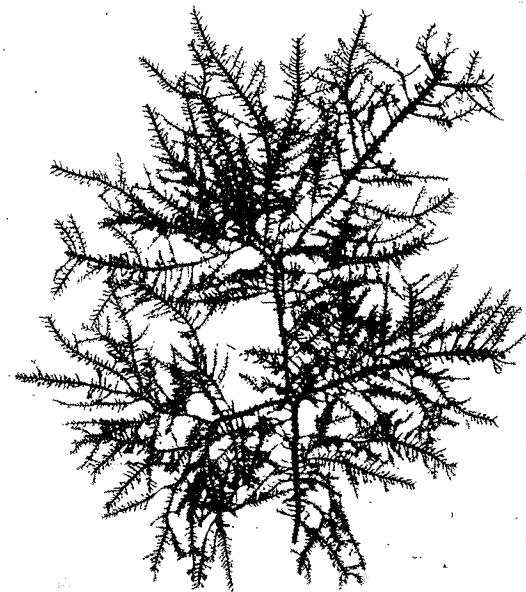


Рис. 146. *Ptilota pectinata* (Gunn.) Kjellm. (Ориг.).

особенно по внешнему, зубчатые, но не перисто рассеченные, другие веточки более мелкие, чем первые, с разветвленным верхом; последние вырастают в новые основные ветви. Разного вида короткие веточки расположены супротивно друг другу и чередуясь друг с другом. Все слоевище, за исключением зубцов на коротких веточках, покрыто многослойной корой. Ризоидальные нити в большом количестве встречаются в основании слоевища и в небольшом числе в конечных ветвях. На поперечном срезе в центре расположена крупная овальная клетка с толстой оболочкой, окруженная несколькими рядами крупных бесцветных клеток и многочисленными мелкими окрашенными клетками от ризоидальных нитей; коровой слой состоит из 1—2 рядов мелких, почти прямоугольных, окрашенных клеток. Тетраспорангии развиваются на вершинах коротких разветвленных веточек, иногда на зубцах неразветвленных коротких веточек и окружены многочисленными однорядными веточками, лишенными коры; веточки с тетраспорами имеют вид густых пучочков. Цистокарпы расположены на вершинах коротких разветвленных веточек и окружены обверточными веточками, покрытыми корой и с зубчатым краем.

Растет в сублиторальной зоне на песчано-каменистом грунте и на стенах ламинарий и аларий, в местах с быстрым течением воды.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50—40° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *P. PECTINATA*

- I. Встречаются в большом количестве оба вида коротких веточек.
 1. Слоевище крупное, грубое; простые короткие веточки зубчатые по всему краю f. **typica**
 2. Слоевище маленькое, тонкое, густо разветвленное; простые короткие веточки зубчатые вблизи верхушки, ниже гладкие f. **litoralis**
- II. Встречаются почти исключительно простые короткие веточки, расположенные на большом расстоянии друг от друга и цельнокрайные f. **integerrima**

F. typica Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 174, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 238, рис. 11, 1912. — *Ptilota plumosa* var. *serrata* in: K ü t z i n g. Tab. phys., 12, p. 17, t. 55, f. e—f, 1862.

Е х с.: Phyc. Bor.-Amer, № 392.

Кустики до 15 см высоты, грубые, обильно развиты короткие веточки обоих родов; простые короткие веточки зубчатые по всему краю.

Растет в сублиторальной зоне, на каменисто-илисто-песчаном грунте и на других водорослях.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также у берегов Норвегии.

F. litoralis Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 174, t. 15, f. 2—5, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, стр. 239, рис. 12, 1912.

Кустики маленькие, до 3—4 см высоты, очень тонкие, густо разветвленные. Короткие веточки обоих родов многочисленные; простые короткие веточки слегка зубчатые по внешнему краю, большей частью только у вершины, ниже гладкие.

Растет в литоральной зоне, на каменисто-песчаном грунте.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, а также у берегов Норвегии и Японии.

F. integerrima (Rupr.) Kjellm.

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 174, t. 15, f. 1, 1883; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 239, 1912. — *Plumaria pectinata* var. *integerrima* Ruprecht. Alg. ocho-tens., p. 334, 1850. — *Ptilota integerrima* в статье: Е. З и н о в а. Предв. зам. о вод. Белого м., стр. 42, 1921.

Кустики до 12 см высоты, довольно обильно разветвленные. Встречаются почти исключительно простые короткие веточки; веточки цельнокрайные, довольно длинные, сравнительно немногочисленные и расположены на значительном расстоянии друг от друга.

Растет в сублиторальной зоне, на каменистом, песчано-илистом грунте и на черешках ламинарий.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Шпицбергена, а также у побережья Норвегии.

Сем. **DELESSERIACEAE** (Kütz.) Naeg.

N ä g e l i. Neuern Alg., p. 208, 1847. — *Delesserieae* Kützing. Syst. Eintheil. Alg., p. 106, 1843; Phyc. gener., p. 442, 1843.

Слоевище большей частью плоское, пластинчатое, иногда нитевидное, простое или разветвленное. Пластинчатое слоевище часто листовидной формы, снабженное средним нервом, боковыми жилками и венами, отходящими от него, или только с жилками и венами, расходящимися от основания по всему слоевищу или только по его части. Пластинчатая часть слоевища однослойная или многослойная; нервы, жилки и вены всегда многослойные. Слоевище состоит из центральной осевой нити, сильно разветвленной в одной плоскости; все клетки нити и ее ответвлений плотно расположены друг около друга. У многослойных форм первичные нити отчленяют с двух поверхностей дополнительные клетки, которые составляют дополнительные ряды внутренней ткани и наружные ряды — коровой слой. Кроме основных клеточных нитей, в слоевище могут развиваться еще ризоидальные нити, расположенные в черешках, нервах и жилках. На поперечном срезе у большинства представителей этого семейства имеются характерные для них крупные прямоугольные клетки, расположенные большей частью правильными продольными и поперечными рядами. Рост осуществляется довольно крупной верхушечной клеткой, отчленяющей книзу новую клетку слоевища; точки роста расположены не только на вершине слоевища, но и на концах боковых ответвлений центральной оси. Органы размножения развиваются или на основной пластине, или на специальных добавочных, обычно очень маленьких листочках, развивающихся или на жилках и нервах, или на поверхности пластины. Тетраспорангии и сперматангии

обычно собраны в сорусы, расположенные в различных местах слоевища. Карпогонные нити возникают или на среднем нерве слоевища или дополнительного листочка, или в любом месте слоевища. Во всех случаях обособляется основная клетка (среднего нерва или пластины), которая отчленяет по обе стороны от себя 2 периферических клетки; одна из них, делясь, образует небольшие стерильные нити, другая отчленяет две клетки, из которых одна также превращается в стерильную нить, тогда как другая является базальной клеткой карпогонной нити. Базальная клетка отделяет стерильную клетку и четырехклеточную карпогонную нить; эта же базальная клетка после оплодотворения производит и ауксиллярную клетку. После оплодотворения карпогон соединяется непосредственно с ауксиллярной клеткой, которая потом отделяет первую клетку гонимобласта, на которой уже развиваются пучки нитей гонимобласта. Во время развития гонимобласта основная клетка слоевища, базальная клетка карпогонной нити, ауксиллярная клетка и некоторые из первых клеток гонимобласта сливаются вместе в одну крупную клетку, расположенную в основании гонимобласта и доставляющую ему питание. Большая часть клеток нитей гонимобласта или только конечные превращаются в карпоспоры. Во время развития гонимобласта соседние клетки корового слоя сильно делятся, удлиняются и образуют вокруг гонимобласта многослойную оболочку — перикарп, снабженную одним выходным отверстием. Зрелые цистокарпы погружены в слоевище и выступают над его поверхностью в виде бугорков.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ СЕМ. DELESSERiaceae

- I. Карпогонные ветви развиваются на средней жилке пластины или специального листочка **Delesserieae** (стр. 178)
- II. Карпогонные ветви развиваются в любом месте пластинчатой части **Nitophylleae** (стр. 183)

Подсем. DELESSERIEAE (Kütz.) Schm.

Schmitz. Syst. Uebers. Fl., p. 11, 1889; Fam. *Delesserieae* Kützing. Syst. Eintheil. Alg., p. 106, 1843; Phyc. gener., p. 442, 1843.

Слоевище пластинчатое или сдавленно нитевидное, со средним ребром, часто снабженным боковыми жилками и нервами, иногда ребро и жилки отсутствуют. В среднем ребре и боковых жилках развиваются ризоидальные нити. Органы размножения возникают на обычных или специальных добавочных листочках; карпогонные ветви (и цистокарпы) развиваются на среднем ребре пластины или специальных листочков, вырастающих на среднем ребре или на поверхности пластины.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ПОДСЕМ. DELESSERIEAE

- I. Слоевище сдавленно нитевидное, разветвленное **Pantoneura** (стр. 181)
- II. Слоевище плоское, пластинчатое.
 - 1. Пластинчатая часть линейной формы, разветвленная, со средним ребром **Membranoptera** (стр. 179)
 - 2. Пластинчатая часть листообразная, со средним ребром и боковыми жилками **Delesseria** (стр. 181)

Род MEMBRANOPTERA Stackh. — МЕМБРАНОПТЕРА

Stackhouse. Tent. mar. crypt., p. 57, 85, 1809.

Слоевище плоское, линейное, попеременно или дихотомически-перисто разветвленное, оканчивается внизу маленьким цилиндрическим стебельком с конической подошвой. Через всю пластинчатую часть слоевища проходит среднее ребро с ответвлениями, расходящимися в ветви пластины; боковых жилок нет, но встречаются очень тонкие боковые нервы, отходящие в большом количестве по обоим сторонам среднего ребра. Пластинчатая часть однослойная; среднее ребро и нервы многослойные, с ризоидальными нитями, проходящими между крупными основными клетками ребра. Тетраспорангии, тетраэдрически разделенные, и сперматангии собраны в сорусы, расположенные у вершины пластины и её ветвей или вдоль среднего ребра. Карпогонные нити четырехклеточные, развиваются на среднем ребре вблизи его вершины. Клетка, расположенная в основании карпогонных нитей, кроме этих нитей отделяет две стерильные клетки, превращающиеся в двухклеточные и трехклеточные стерильные нити, и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Нити гонимобласта развиваются из ауксиллярной клетки и растут по направлению к поверхности слоевища; в карпоспоры превращаются многие клетки нитей гонимобласта; карпоспоры собраны цепочками. Зрелые цистокарпы расположены на среднем ребре и окружены полусферическим перикарпом с одним выходным отверстием.

1. *Membranoptera alata* (Huds.) Stackh. — Мембраноптера крылатая. (Рис. 147 и 148).

Stackhouse. Tent. mar. crypt., p. 85, 1809. — *Fucus alatus* Hudson. Fl. angl., p. 473, 1762. — *Delesseria alata* Lamouroux. Essai Thalassiph. non artic., p. 124, 1813; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, II, стр. 216, 1914.

Exs.: *Delesseria alata* in: A g r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 75; Phyc. Bor.-Amer., № 291.

Слоевище в виде маленьких кустиков 2—6 см высоты, с коротким, сдавленно цилиндрическим стебельком, оканчивающимся подошвой. Пластинчатая часть дихотомически-перисто разветвленная, линейной формы, 0.5—2 см ширины, с ровными или слегка извилистыми и волнистыми краями. Среднее ребро в концах ветвей не заметно; имеются многочисленные боковые, супротивно расположенные жилки, отходящие от среднего ребра, но мало заметные. На поперечном срезе пластинчатая часть состоит у краев из одного ряда, около ребра из двух или трех рядов небольших прямоугольных клеток, снабженных хроматофорами; среднее ребро образовано несколькими рядами крупных округлых клеток, окруженных мелкими круглыми клетками ризоидальных нитей; коровой слой ребра состоит из одного ряда небольших почти прямоугольных окрашенных клеток. Сорусы с тетраспорангиями и сперматангиями развиваются на концах ветвей, охватывая концы среднего ребра; зрелые цистокарпы расположены на концах средних ребер ветвей слоевища. Растет в литоральной зоне на камнях и скалах в затененных местах, на открытых, мало защищенных берегах.

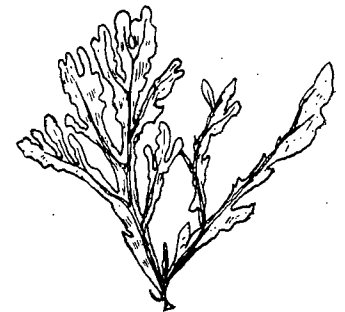


Рис. 147. *Membranoptera alata* (Huds.) Stackh.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и у берегов Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50—40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

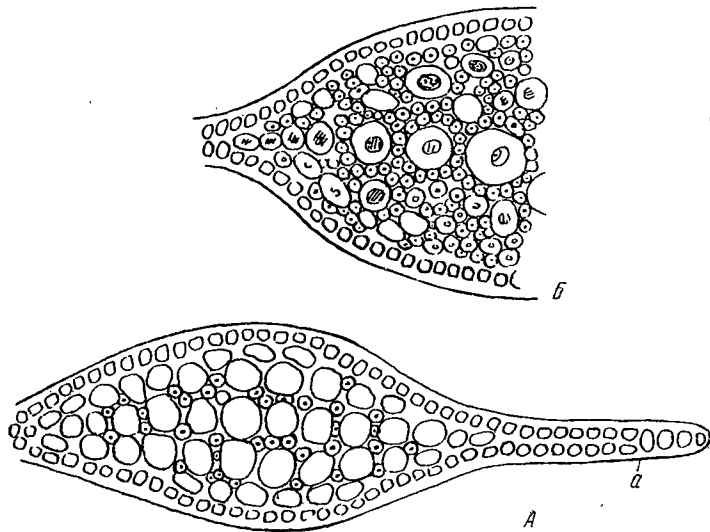


Рис. 148. *Membranoptera alata* (Huds.) Stackh. Поперечные срезы среднего ребра и прилегающей части пластины: А — в верхней части слоевища; В — в нижней части слоевища. а — пластина. (Ориг.).

Род PANTONEURA Kyl. — ПАНТОНЕЙРА

Kyl in und Skottsberg. Subant. and antark. Meeresalg., II, p. 47, 1919.

Слоевище нитевидное, цилиндрическое, сдавленно цилиндрическое, местами почти плоское, сильно разветвленное неправильно поочередно или почти дихотомически, в основании со стебельком, оканчивающимся подошвой. Слоевище многослойное, без однослойной пластинчатой части, состоит в центре из довольно крупных бесцветных клеток, между которыми развиваются ризоидальные нити, коровой слой 1—2-рядный, образован более мелкими окрашенными клетками. Органы размножения развиваются на концах ветвей или на особых коротких веточках, расположенных в пазухах ветвей. Тетраспорангии и сперматангии собраны в сорусы. Карпогонные ветви четырехклетные, развиваются на концах веточек в средней их части; веточки со зрелыми цистокарпами сильно раздутые, иногда шиловидные или с клювиком на концах.

1. *Pantoneura Baerii* (Post. et Rupr.) Kyl. — Пантоне́йра Бэра. (Рис. 149).

Kyl in. Stud. üb. Deless., p. 18, 1924. — *Rhodymenia Baerii* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. IV, 1840. — *Rhodymenia Baerii* in: Nylander et Saeila n. Herb. Musei Fenn., p. 74, 1859. — *Delesseria Baerii* Ruprecht. Alg. ochotens., p. 47 (239), 1850; Е. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 279, рис. 31—32, 1912.

Е х с.: *Delesseria Baerii* in: G o h i. Alg. ross. exs., № 42.

Слоевище в виде кустиков, 8—12 см высоты, густо дихотомически-перисто разветвленных с тонким, слабо сдавленным цилиндрическим

стебельком, оканчивающимся конической подошвой. Ветви 1—5-го порядков, тонкие, 0.1—0.5 мм ширины, вблизи основания сдавленно цилиндрические, выше утолщенные, с ровными краями, почти линейные, несколько суживающиеся по направлению кверху; конечные веточки суженные и остроконечные. На поперечном срезе в центре расположена более или менее прямоугольная клетка, окруженная одним или несколькими рядами крупных, неправильно округлой формы клеток; в более уплощенных частях слоевища выделяется центральный ряд почти прямоугольных клеток, по обе стороны которого располагаются остальные клетки; среди крупных клеток наблюдаются отдельные мелкие клетки ризоидальных нитей; коровой слой образован одним рядом более мелких клеток, содержащих хроматофоры, с поверхности клетки имеют многоугольную форму, свойственную этой группе водорослей. Тетраспорангии развиваются на несколько расширенных концах веточек. Цистокарпы расположены на концах ветвей и имеют вид вздутый, оканчивающихся как бы клювиком.

Растет в сублиторальной зоне на камнях и водорослях; иногда встречается в литоральных ваннах, на открытых берегах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Шпицбергена, Ян-Майена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северной части Тихого океана до 55° с. ш. Арктический вид.

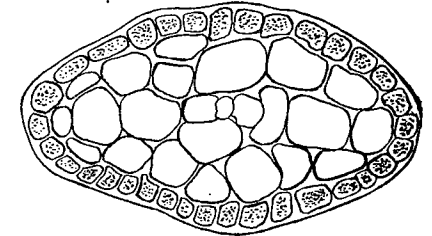


Рис. 149. *Pantoneura Baerii* (Post. et Rupr.) Kyl. Поперечный срез слоевища. (Ориг.).

Род DELESSERIA Lamour. — ДЕЛЕССЕРИЯ

L a m o u r o u x. Essai Thalassioph. non artic., p. (34), 1813.

Слоевище в виде листовидных пластин, прикрепленных к стеблям, оканчивающимся в основании дисковидной подошвой или короткими ризоидами. Листовидные пластины чаще всего удлинено овальной или ланцетовидной формы, с ровными неизрезанными краями, со средним ребром и отходящими от него параллельно расположенными супротивными жилками и микроскопическими нервами. Пластинчатая часть однослойная; ребро, жилки, нервы и стебель многослойные, состоящие из плотно соединенных крупных бесцветных клеток, перемежающихся тонкими ризоидальными нитями и покрытых однорядным мелкоклеточным коровым слоем. Новые пластины развиваются только от среднего ребра; в стебель превращаются средние ребра старых пластин после разрушения их листовидной части. Тетраспорангии и сперматангии развиваются на пластинчатой части и собраны в сорусы; сорусы с тетраспорангиями расположены вдоль среднего ребра или жилок, или на специальных маленьких листочках, развивающихся на среднем ребре; сорусы со сперматангиями разбросаны по пластине, часто вдоль её края. Карпогонные нити четырехклетные, развиваются на специальных листочках, вырастающих на среднем ребре. Клетка, находящаяся в основании карпогонной нити, отделяет две стерильные клетки и после оплодотворения — ауксиллярную клетку; нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки и растут по направлению к поверхности слоевища. Большая часть клеток нитей гонимобласта превращается в карпоспоры, которые распола-

гаются в виде цепочки. Зрелые цистокарпы окружены полусферической формы перикарпом и снабжены выходным отверстием.

1. *Delesseria sanguinea* (L.) Lam. — Делессерия кровянокрасная. (Рис. 32, Ж; 150 и 151).

L a m o u r o u x. Essai Thalassioph. non artic., p. (36), 1813. — *Fucus sanguineus* Linné. Mantissa plant., p. 136, 1767. — *Hydrolapathum sanguineum* Stackhouse. Tent. mar. crypt., p. 57, 85, 1809; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 263, рис. 23, 1912. Exs.: A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 73.



Рис. 150. *Delesseria sanguinea* (L.) Lam. (Ориг.).

гу расположенными жилками; под микроскопом хорошо заметны вторичные боковые нервы; среднее ребро и боковые жилки у краев пла-

Слоевище в виде кустиков до 20 см высоты, часто с сильно развитой и разветвленной стеблевидной частью, лишенной пластин; оканчивается внизу цилиндрическим стволиком с подошвой. Пластины обычно расположены скученно на концах стебля или его разветвлений. Пластины крупные, 8—12 см длины и 4 см ширины, продолговато-овальной, ланцетовидной формы, тонкоперепончатые с волнистыми, ровными или слегка городчатыми краями, со средним ребром и отходящими от него с двух сторон под острым углом многочисленными, ровными, параллельно друг дру-

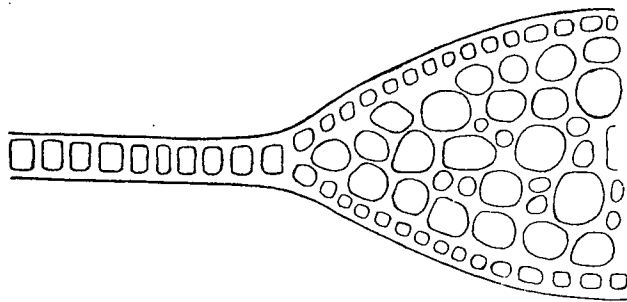


Рис. 151. *Delesseria sanguinea* (L.) Lam. Поперечный срез ребра и прилегающей части пластины. (Ориг.).

стины не заметны. Каждая пластина оканчивается внизу коротким черешком. Среднее ребро и ветви плоские, 1—1.5 мм ширины. Тетраспо-

рангии и цистокарпы развиваются на особых дополнительных мелких листочках, развивающихся на среднем ребре пластин, листочки с тетрапорангиями овальной или коротколанцетовидной формы, листочки с цистокарпами вначале булавовидной, позднее грушевидной или почти округлой формы.

Растет в сублиторальной зоне на скалах и валунах, в местах с сильным течением воды; попадает и на стволиках *Laminaria digitata*.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море и Баффиновом заливе, а также в северной части Атлантического океана до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

Подсем. NITOPHYLLEAE Naeg.

N ä g e l i. Neuern Alg., p. 209, 1847.

Слоевище пластинчатое, разветвленное или рассеченное на лопасти, со средним ребром и жилками или с нервами, расходящимися по пластине веерообразно от основания, или без жилок и ребер. Среднее ребро и жилки без ризоидальных нитей. Органы размножения возникают в любом месте пластины. Карпогонные ветви развиваются на обособляющейся плодородной клетке пластинчатой части слоевища.

Род PHYCODRYS Kütz. — ФИКОДРИС

K ü t z i n g. Syst. Eintheil. Alg., p. 106, 1843; Phyc. gener., p. 444, 1843.

Слоевище в виде листовидных пластин, развивающихся на простых или разветвленных стеблях, оканчивающихся подошвой. Листовидная пластина эллиптической, ланцетовидной, овально-треугольной формы, редко с ровными краями; края обычно лопастные или более или менее сильно изрезанные, городчатые или зубчатые. Пластина снабжена средним ребром и отходящими от него парными боковыми жилками. Микроскопические нервы неясные или отсутствуют. Пластина однослойная; ребро, жилки и стебель многослойные, состоят из довольно крупных бесцветных клеток, окруженных однорядным или многорядным коровым слоем, состоящим из более мелких окрашенных клеток; ризоидальные нити в жилках и ребре отсутствуют. Стебель возникает из среднего ребра и боковых жилок после разрушения пластинчатой части слоевища. Новые пластины вырастают по краям старой пластины путем разрастания ее лопастей или вследствие роста боковых жилок, которые превращаются в центральное ребро новой пластины и окружаются пластинчатой частью. Тетраспорангии, тетраэдрически разделенные, развиваются в сорусах, разбросанных по всей пластине или расположенных по ее краям или на краевых выростах, но не на ребрах и жилках. Сперматангии образуют бесцветную полосу по краю пластины или разбросаны в виде маленьких сорусов на пластинчатой части слоевища. Карпогонные нити четырехклеточные, развиваются в любой части пластины (за исключением ребра и жилок). Клетка, расположенная в основании карпогонных нитей, кроме них образует две группы стерильных клеток и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Несущая и ауксиллярные клетки, а также и клетка, от которой возникает несущая, сливаются вместе и образуют плацентную клетку неправильных очертаний, на которой развиваются радиально направленные нити гонимобласта. Нити гонимобласта растут по направлению к поверхности пластины; на их

концах развиваются карпоспорангии, расположенные по несколько вместе в виде цепочки. Зрелые цистокарпы окружены перикарпом с выходным отверстием и расположены по всей пластине часто вдоль ее краев.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *PHYCODYRS*

- I. Новые пластины возникают в результате роста боковых жилок, в их основании отчетливо виден черешок 1. *Ph. rossica*
- II. Новые пластины возникают путем разрастания лопастей пластины, черешки пластин не всегда отчетливо заметны.
1. Листовидная пластина с длинным клиновидным основанием, с перисто расположенными линейными или линейно-клиновидными лопастями; во время плодоношения края густо бахромчатые 2. *Ph. fimbriata*
2. Листовидная пластина с коротко клиновидным или сердцевидным основанием, с лопастями неправильной формы, с волнистыми или зубчатыми краями 3. *Ph. sinuosa*

1. *Phycodrys rossica* (Sin.) A. Zin. comb. nov. — **Фикодрис русский.** (Рис. 152 и 153).

Delesseria rossica Sin. — Е. З и н о в а. О нов. барр. *Delesseria rossica*, стр. 2, табл., 1918.

Слоевиде в виде кустиков до 21 см высоты, с разветвленным стебельком, оканчивающимся ризоидоподобными побегами. Пластины довольно многочисленные, развивающиеся из вершин или других мест боковых

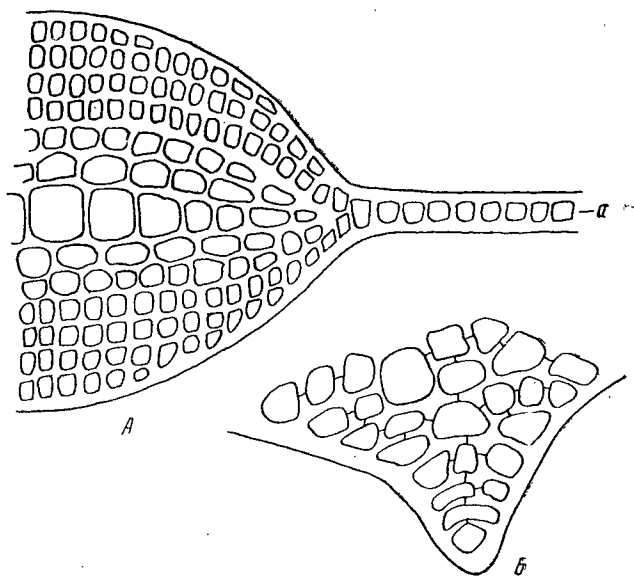
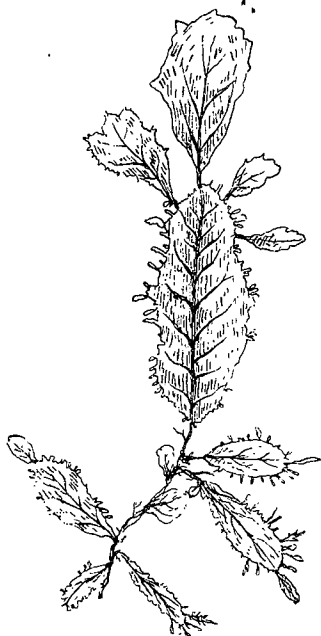


Рис. 152. *Phycodrys rossica* (Sin.) A. Zin. comb. nov. (Ориг.).

Рис. 153. *Phycodrys rossica* (Sin.) A. Zin. comb. nov. А — поперечный срез среднего ребра и прилегающей части пластины; В — растущая вершина слоевища. а — пластина. (Ориг.).

жилок нижерасположенных пластин, резко от них отграничены ясными, довольно длинными черешками. При развитии новых пластин из вершин боковых жилок старых пластин эти жилки развиваются в черешок и затем в среднее ребро новой пластины. Пластины яйцевидной, эллиптической или широколанцетовидной формы, 4—6 см длины и 1.5—2 см ширины, тонкокожистые, светлопурпурового цвета, со средним ребром и многочисленными парными боковыми жилками; края пластин цельные или слегка зубчато извилистые или мелкопильчатые. На поперечном срезе пластина состоит из одного ряда довольно крупных прямоугольных окрашенных клеток; среднее ребро и жилки из центрального ряда крупных клеток, окруженного с двух сторон 1—2 рядами более мелких бесцветных клеток и 3—4 рядами небольших окрашенных клеток корового слоя. Тетраспорангии развиваются в тонких нитевидных выростах, расположенных по краям пластин. Цистокарпы не встречались.

Растет в сублиторальной зоне на каменисто-илистых или каменисто-песчаных грунтах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях. Субарктический вид.

2. *Phycodrys fimbriata* (De la Pyl.) Kyl. — **Фикодрис бахромчатый.**

K y l i n. Stud. üb. Delessier., p. 44, 1924. — *Delesseria fimbriata* De la Pylaie in: J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 2, p. 690, 1852; Е. З и н о в а. О редкой барр. вод., стр. 140, рис. 1—4, 1916.

Слоевиде в виде кустиков до 12 см высоты, с небольшим простым или разветвленным стебельком, оканчивающимся подошвой. Пластины или одиночные, или более или менее многочисленные, обычно довольно сильно изрезанные на лопасти, часть которых или постепенно все превращаются в новые пластины, благодаря разрастанию верхней части лопастей и разрушению пластины у их основания. Пластина тонкая с длинным клиновидным основанием, с перисто расположенными линейными или линейно-клиновидными лопастями, с тонким средним ребром и парными многочисленными жилками, резко выступающими над пластиной, темного красно-фиолетового цвета. Края пластины извилистые и зубчатые с большим количеством, особенно во время плодоношения, тонких, плоских, часто довольно длинных бахромчатых выростов. На поперечном срезе пластина состоит из одного ряда относительно небольших, почти прямоугольных, окрашенных клеток; среднее ребро и жилки из центрального ряда крупных бесцветных прямоугольных, вытянутых в ширину клеток, 1—2 рядов более мелких бесцветных клеток, расположенных по обе стороны центрального ряда, и 1—2 рядов мелких окрашенных клеток корового слоя. Тетраспорангии развиваются в краевых бахромчатых выростах пластины. Цистокарпы расположены в верхних частях пластин.

Растет в сублиторальной зоне на каменистых и каменисто-песчаных грунтах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Беринговом морях, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50—45° с. ш. Субарктический вид.

3. *Phycodrys sinuosa* (Good. et Wood.) Kütz. — **Фикодрис выемчатый.** (Рис. 154—157).

K ü t z i n g. Syst. Eintheil. Alg., p. 106, 1843; Phyc. gener., p. 444, t. 68, f. II, 1843; K y l i n. Stud. üb. Delessier., p. 44, 1924. — *Fucus sinuosus* Goodenough et Woodward. Observ. brit. Fuci, p. 111, 1797. — *Delesseria sinuosa* Lamouroux. Essai Thalass.

sioph. non artic., p. 124, 1813; Е. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 280, рис. 33—34, 1912. — *Phycodrys rubens* Batters. Catal. Brit. alg., p. 76, 1902.

Ехs.: *Delesseria sinuosa* in: G o b i. Alg. ross. exs., № 43; Phyc. Bor.-Amer., № 435.

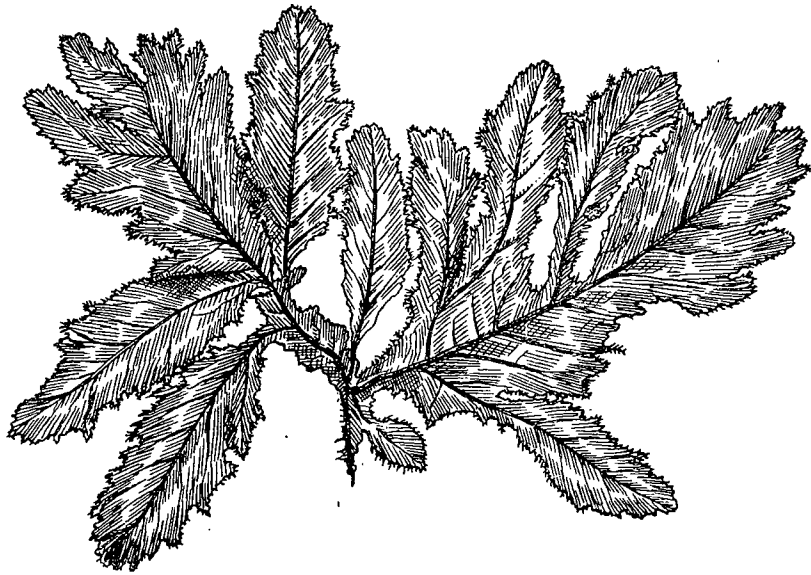


Рис. 154. *Phycodrys sinuosa* (Good. et Wood.) Kütz. Слоевище с тетра-спорами на бахромчатых выростах по краю. (Ориг.).

Слоевище в виде кустиков до 18—20 см высоты, часто с сильно разветвленными стебельками, оканчивающимися ризоидоподобными побегами с присосками на концах.



Рис. 155. *Phycodrys sinuosa* (Good. et Wood.) Kütz. Слоевище со сперматангиями в светлой полосе по краю. (Ориг.).

Пластины одиночные или более или менее многочисленны, цельные или рассеченные на лопасти, возникающие из разрастающихся лопастей первичной пластины или из ее зубчатого края, в котором имеется вершина боковой жилки; в последнем случае новая пластина соединена со старой не только своим средним ребром, в который превращается боковая материнской пластины, но и узкой или довольно широкой пластинчатой частью, в противоположность *Phycodrys rossica*, которая соединяется только черешком — средним ребром. Пластины различной формы и величины, несколько грубовато кожистые, с короткоклинковидным и сердцевидным основанием, с простыми или снова рассеченными лопастями неправильной формы,



Рис. 156. *Phycodrys sinuosa* (Good. et Wood.) Kütz. Слоевище с цистокарпами (a). (Ориг.).

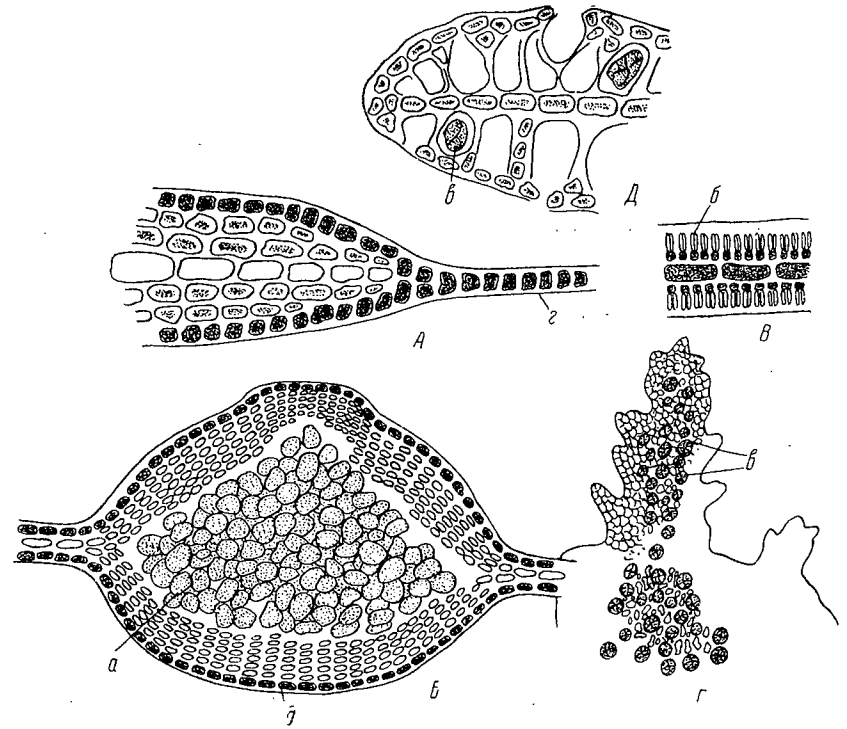


Рис. 157. *Phycodrys sinuosa* (Good. et Wood.) Kütz. А — поперечный срез ребра и прилегающей части пластины (a); В — разрез через цистокарп; В — поперечный срез пластины со сперматангиями; Г — край пластины с тетраспорангиями; Д — поперечный срез плодоносного листочка с тетраспорангиями. а — карпоспоры; б — сперматангии; в — тетраспорангии; г — пластинчатая часть слоевища; д — оболочка цистокарпа. (Ориг.).

с волнистыми или зубчато-городчатыми или ровными краями, светло- или темнокрасного цвета. Среднее ребро и немногочисленные парные жилки довольно широкие, плоские, не резко выступающие над пластиной. На поперечном срезе пластина состоит из одного ряда довольно крупных окрашенных клеток; среднее ребро и жилки из центрального ряда крупных, прямоугольных, вытянутых в ширину клеток, окруженных 1—2 рядами более мелких бесцветных клеток и 2—6 рядами небольших, почти квадратных, окрашенных клеток корового слоя. Тетраспорангии развиваются по краям пластины, около вершин жилок и на специальных маленьких листочках, негустой короткой бахромой покрывающих края пластины во время плодоношения. Сперматангии развиваются вдоль края пластины, собраны в сорусы, которые сплошной беловатой, довольно широкой полосой тянутся вдоль краев пластины; цистокарпы разбросаны по поверхности пластины, преимущественно в верхней ее половине и недалеко от краев.

Растет в ваннах литоральной зоны и в сублиторальной зоне на каменистых, песчано-каменистых грунтах и на стволиках ламинарий; обитает у открытых и у защищенных берегов.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 40° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *RH. SINUOSA*

- I. Пластины крупные, широкие, рассеченные на лопасти, с волнистыми или зубчатыми краями.
 1. Лопасты большие, клиновидные, с заостренными вершинами *f. typica*
 2. Лопасты небольшие, округленные *f. quercifolia*
- II. Пластины небольшие, удлиненно-линейной формы, без лопастей, с ровными или зубчатыми краями *f. lingulata*

F. typica Kjellm.

Kjellm an. Alg. Murm. Meeres, p. 12, 1877; E. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 280, 1912. — *Delesseria sinuosa* J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 2, p. 691, 1852; H a r v e y. Phyc. Brit., III, t. 259, 1851. — *Phycodryis sinuosa* Kützing. Tab. Phyc., XVI, p. 8, t. 20, 1866.

Кустики до 25 см высоты; стволык небольшой, ветви часто довольно длинные, повторно разветвленные. Пластина крупная, рассеченная на большие, клиновидные лопасти, с довольно острыми вершинами; края зубчатые. Боковые жилки супротивные, иногда попеременные, довольно редкие.

Растет в сублиторальной зоне на каменисто-песчаных, каменисто-ракушечных грунтах и на стволиках ламинарий, у открытых и защищенных берегов.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Ян-Майена, Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 40° с. ш.

F. quercifolia (Turn.).

Fucus sinuosus γ *quercifolia* Turner. Fuci, I, p. 74, 1808. — *Delesseria quercifolia* Kützing. Tab. Phyc., XVI, t. 18, 1866. — *Delesseria sinuosa* f. *quercifolia* Kjellman. Alg. arc. sea, p. 136, 1883; E. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 281, 1912. E x s.: A g e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 74.

Кустики до 18—20 см высоты, с мало разветвленным стебельком. Пластина небольшая, с небольшими округлыми лопастями; края гладкие. Боковые жилки немногочисленные, супротивные.

Растет в сублиторальной зоне на каменисто-песчаных и каменисто-ракушечных грунтах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях и у берегов Шпицбергена, а также в северной части Атлантического океана у берегов Европы до 50° с. ш.

F. lingulata (J. Ag.).

Delesseria sinuosa γ *lingulata* J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 1, p. 175, 1851; E. З и н о в а. Вод. Мурман, I, стр. 281, 1912. — *Phycodryis sinuosa* Kützing. Tab. Phyc., XVI, t. 20, f. e—f, 1866. E x s.: A g e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 74.

Кустики до 16 см высоты, с довольно сильно разветвленными стебельками и немногочисленными пластинами. Пластины небольшие, овально-ланцетовидные, удлиненно-линейные, без лопастей, с ровными или зубчатыми краями. Боковые жилки супротивные, довольно частые, прорастающие в длинные веточки — усики, на концах которых снова развиваются пластины.

Растет в сублиторальной зоне на каменисто-песчаных и илисто-ракушечных грунтах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском и Чукотском морях и у берегов Гренландии, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 60° с. ш.

Сем. RHODOMELACEAE (Reichnb.) Harv.

H a r v e y. Nereis Bor. Amer., II, p. 9, 1853. — *Rhodomeleae* Reichenbach. Handb., p. 136, 1838.

Слоевище цилиндрическое или плоское, самой разнообразной формы, всегда многослойное. В основе строения находится центральная осевая нить, окруженная одним или несколькими рядами периферически расположенных клеток. У одних форм наблюдается равномерное расположение периферических клеток вокруг оси (радиальное строение), у других периферические клетки, расположенные друг против друга, усиленно делясь, образуют боковые крылья у слоевища, расположенные в одной плоскости (билатеральное строение), у третьих периферические клетки слоевища усиленно развиваются только с одной стороны (дорзентральное строение). У многих форм наряду с нормальными полисифонными ветвями развиваются моносифонные веточки-трихобласты, у ряда форм полисифонные ветви возникают на базальной клетке трихобласта. Слоевище у многих форм состоит из двух частей — распростертой в горизонтальном направлении и поднимающейся от нее вертикальной части; иногда простертая и вертикальная части отличаются по своей структуре. Рост осуществляется одной верхушечной клеткой, которая отчленяет от себя периферические клетки характерным образом, специфическим для данной группы. Тетраспорангии, тетраэдрически разделенные, развиваются в клетках основного слоевища, иногда в углублениях на вершине

его ветвей, или на трихобластах, или на специально развивающихся веточках-стихидиях. Сперматангии обычно развиваются на ветвях типичных трихобластов, где собраны в сорусы различной формы, или на специально возникающих боковых веточках. Карпогонные нити развиваются на трихобластах, которые у одних форм развиты сильно, у других, наоборот, редуцированы до нескольких клеток, или в отдельных случаях карпогонные нити возникают на специальных боковых полисифонных веточках. Клетка трихобласта, на которой развивается карпогон, расположена вблизи основания трихобласта; перед образованием карпогона эта клетка становится полисифонной и обычно имеет 4—5 периферических клеток. Та периферическая клетка, которая расположена на внутренней (пазушной) стороне трихобласта, дает четырехклетную карпогонную ветвь, простую или разветвленную, две стерильных клетки и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Нити гонимобласта развиваются из ауксиллярной клетки; карпоспоры возникают только из их конечных клеток. Ауксиллярная клетка может сливаться с несущей клеткой и затем с осевой клеткой слоевища, образуя крупную клетку слияния. Из двух периферических стерильных клеток плодородного сегмента трихобласта еще до оплодотворения развивается оболочка цистокарпа, которая вначале имеет вид двух валиков, окружающих карпогонную ветвь, так что наружу выступает только трихогина. После оплодотворения оба валика соединяются в сплошную оболочку с отверстием наверху, и каждая их клетка отщепляет наружу дополнительные клетки, благодаря чему оболочка становится многослойной. Зрелые цистокарпы расположены на поверхности слоевища.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ СЕМ. RHODOMELACEAE

- I. Слоевище радиальной структуры, состоит из осевой нити и одного ряда периферических клеток **Polysiphoniae**
- II. Слоевище радиальной и билатеральной структуры, состоит из осевой нити и нескольких рядов периферических клеток . . **Rhodomeleae**

Подсем. POLYSIPHONIEAE Kütz.

Kütz. Syst. Eintheil. Alg., p. 106, 1843; Phyc. gener., p. 442, 1843.

Слоевище радиальной структуры, состоит из центральной осевой нити и одного ряда периферических клеток — периферических сифонов, которые в отдельных случаях могут отщеплять промежуточные сифоны или клетки корового слоя или коровых нитей. Имеются ветви двух родов: моносифонные — трихобласты и полисифонные — обычные ветви, отходящие или непосредственно от осевой клетки слоевища, или от базальной клетки трихобласта; оба рода ветвей расположены по спирали с поворотом влево. Органы размножения развиваются на трихобластах.

Род POLYSIPHONIA Grev. — ПОЛИСИФОНИЯ

Greville. Fl. Edinb., p. 308, 1824.

Слоевище в виде кустиков, тонко или грубо нитевидных, различно разветвленных, прикрепляющихся дисковидной подошвой или стелющимися ветвями с ризоидами, снабженными на концах присосками. Слоевище состоит из центральной осевой членистой нити, окруженной одним рядом

периферических крупных сифонов, в количестве 4—25 в каждом горизонтальном ряду — сегменте. У некоторых видов от основных периферических сифонов отщепляются дополнительные длинные или короткие сифоны, расположенные между вершинами основных сифонов; кроме промежуточных сифонов могут отщепляться коровые клетки или коровые нити, сплошь или только местами покрывающие слоевище. Кроме основных полисифонных ветвей развиваются моносифонные, простые или разветвленные веточки — трихобласты; у отдельных видов полисифонные веточки возникают на базальной клетке трихобластов. Тетраспорангии, тетраэдрически разделенные, развиваются в периферических сифонах конечных основных ветвей или специальных полисифонных веточек — стихидий, по одному в горизонтальном сегменте; на веточке тетраспорангии расположены по спирали. Сперматангии образуют сорусы, имеющие вид колосков, на трихобластах, расположенных на концах ветвей; мужские трихобласты состоят из двухклетной ножки, переходящей в полисифонную плодородную часть, и часто из боковой стерильной разветвленной ветви, отходящей от верхней клетки ножки; периферические клетки плодородной части трихобласта отщепляют наружу по 2—3, иногда по 4—5 сперматангиев. Карпогонные нити четырехклетные, развиваются на второй от основания клетке трихобласта, становящейся полисифонной. Несущая клетка отделяет еще две стерильных клетки и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Несущая, ауксиллярная и стерильные клетки сливаются вместе и образуют плацентную клетку, от которой возникают нити гонимобласта. В карпоспорангии превращаются только конечные клетки нитей гонимобласта. Зрелые цистокарпы окружены двуслойным перикарпом с выходным отверстием на вершине и с ножкой в основании; ножка образуется из базального сегмента трихобласта; остальная часть трихобласта отпадает. Цистокарпы имеют округло-овальную или кувшинообразную форму и расположены сбоку основных ветвей.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА POLYSIPHONIA

- I. Периферических сифонов 4 1. **P. urceolata**
- II. Периферических сифонов больше 4.
 - 1. Периферических сифонов в верхних частях слоевища 4, в средних 5—6 и в основании 7 2. **P. arctica**
 - 2. Периферических сифонов 12—25.
 - А. Сифонов 12—25, разветвляется дихотомически; растет на *Ascophyllum* 3. **P. fastigiata**
 - Б. Сифонов 12—20, разветвляется неправильно, растет преимущественно на камнях 4. **P. nigrescens**

1. **Polysiphonia urceolata** (Lightf.) Grev. — Полисифония кувшинчатая. (Рис. 158 и 159).

Greville. Fl. Edinb., p. 309, 1824; E. Зпнова. Вод. Мурмана, I, стр. 298, рис. 42, 1912. — *Conferva urceolata* Lightfoot in: Dillwyn. Brit. Conferv. Introd., p. 82, n. 156, t. G, 1809.

Exs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 68; Phyc. Bor.-Amer., № 748.

Слоевище в виде кустиков до 25 см высоты, темнокрасного цвета, в сухом состоянии почти черного цвета, более или менее сильно разветвленных, прикрепляющихся к грунту ризоидами, иногда в основании развиваются стелющиеся ветви со столонами и ризоидами; растет скученно, помногу экземпляров вместе. Слоевище тонконитевидное, с ветвями,

отходящими дихотомически или со всех сторон не ясно выраженной главной оси и основных ветвей; веточки второго и последующих порядков обычно короткие, многочисленные, отстоящие, иногда расположены в виде щитков на вершинах основных ветвей. Полисифонные ветви возникают от основного слоевища, от сегмента, следующего за верхушечной клеткой; трихобласты не всегда развиваются. Слоевище внизу до 250 μ толщины, в верхних частях 35—80 μ толщины; состоит из центральной осевой нити, окруженной только 4 периферическими сифонами по всей длине слоевища; корового слоя не имеется. Длина члеников-сегментов на самом верху и в основании слоевища меньше ширины, в остальном слоевище в 2—4, иногда до 10 раз больше ширины. Тетраспорангии до 90 μ в поперечнике, развиваются в конечных, несколько раздутых, иногда вильчатых веточках. Сперматангии возникают на вершинах ветвей, собраны в многочисленные сорусы, имеющие вид серповидно изогнутых колосков со стерильной верхушкой и на двухклетных ножках; боковых ветвей у ножки не имеется. Цистокарпы довольно крупные, кувшинообразной формы, с вытянутой в виде горлышка верхней частью; сидят на небольших полисифонных ножках.

Растет в литоральной и sublиторальной зонах, на каменисто-песчаных грунтах и на стволиках ламинарий.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 40° с. ш. Холоднобореальный вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ
P. URCEOLATA

- I. Преобладают короткие веточки; длина члеников в средних частях слоевища в 3—5 раз больше ширины... **f. typica**
II. Преобладают длинные ветви; длина члеников в средних частях слоевища в 5—10 раз больше ширины **f. roseola**

F. typica Kjellm

Kjellm a n. Alg. arc. sea, p. 118, 1883; E. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 298, 1912. — *Polysiphonia urceolata* α *urceolata* J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 3, p. 970, 1863. — *Polysiphonia urceolata* Harvey. Phyc. Brit., II, t. 167, 1849.



Рис. 158. *Polysiphonia urceolata* (Lightf.) Grev. (Ориг.).

Кустики до 15 см высоты. Нити довольно грубые, не спутанные; преобладают короткие веточки; длина члеников в средних частях слоевища в 3—5 раз больше ширины. Тетраспорангии развиваются в верхних частях конечных веточек; цистокарпы округло кувшинообразной формы.

Растет преимущественно в литоральной зоне на камнях, скалах и на других водорослях; предпочитает открытые места.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 50° с. ш.

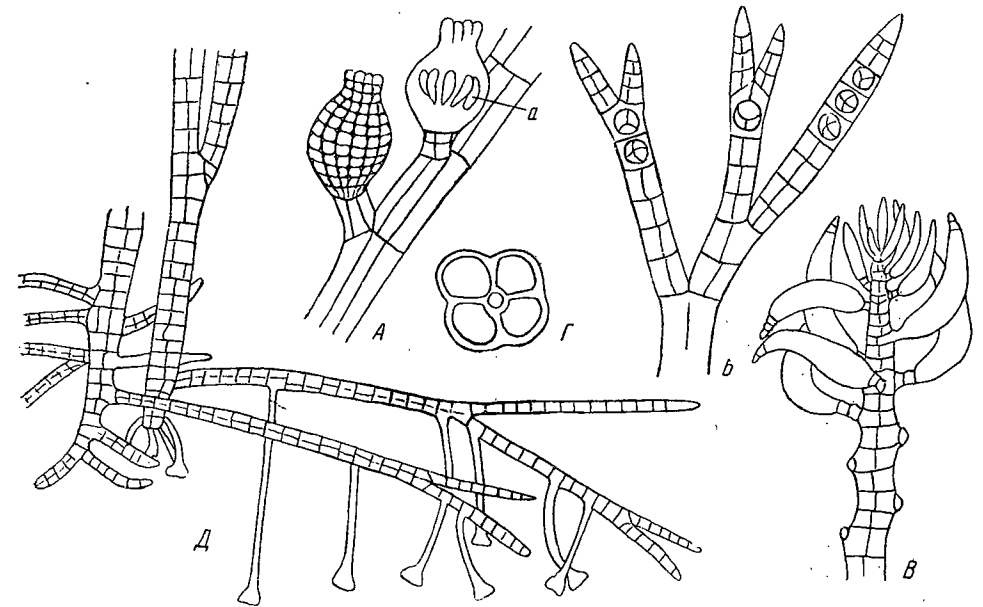


Рис. 159. *Polysiphonia urceolata* (Lightf.) Grev. A — цистокарпы; B — веточка с тетраспорангиями; C — вершина веточки со сперматангиями; D — поперечный срез слоевища; E — основание слоевища с органами прикрепления. a — карпоспоры. (Ориг.).

F. roseola (Ag.) J. Ag.

J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 3, p. 971, 1863; E. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 299, рис. 43—44, 1912. — *Hutchinsia roseola* Agardh. Spec. alg., II, p. 92, 1828. — *Polysiphonia roseola* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. III, 1840.

Exs.: A r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 69; W y a t t. Alg. Danm., № 2, № 62.

Кустики до 25 см высоты. Нити нежные, вялые, преобладают длинные веточки; длина члеников в средних частях слоевища в 5—10 раз больше ширины. Тетраспорангии развиваются в средних частях конечных веточек; цистокарпы вытянуто кувшинообразной формы.

Растет в sublиторальной зоне, в местах с быстрым течением воды, на стволиках ламинарий.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях, а также в северной части Атлантического океана до 50° с. ш.

2. *Polysiphonia arctica* J. Ag. — Полисифония арктическая. (Рис. 160).

J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 3, p. 1034, 1863; Kjellm. Alg. arc. sea, p. 123, 1883; E. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 297, 1912. — *Polysiphonia badia* Postels et Ruprecht. Illustr. alg., p. II, 1840.

Exs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 403; Phyc. Bor.-Amer., № 1293.

Слоевище в виде кустиков до 17 см высоты, розовато-красного цвета, сильно разветвленных, прикрепляющихся стелющимися ветвями с ризоидами, снабженными на концах присосками. Слоевище тонконитевидное, до 200 μ толщины внизу и до 80 μ вверху; разветвляется внизу дихотомически, вверху преимущественно поочередно, с короткими веточками второго и последующего порядков, имеющими шиловидные очертания. Трихобласты отсутствуют. Слоевище состоит из центральной осевой нити, окруженной в основании слоевища 7 сифонами, в средних частях 6—5 сифонами и в верхних частях 4 сифонами; коровой слой отсутствует. Длина члеников в средних частях слоевища в 3—6 раз больше ширины. Тетраспорангии расположены сериями в конечных, несколько извилистых веточках. Цистокарпы округлой или яйцевидной формы на коротких ножках, расположены сбоку ветвей.

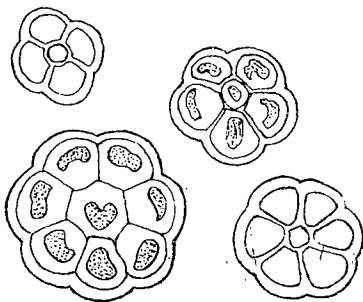


Рис. 160. *Polysiphonia arctica* J. Ag. Поперечные срезы в различных местах слоевища. (Ориг.).

Растет в сублиторальной зоне на камнях и водорослях, на открытых и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском, Восточно-Сибирском и Чукотском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 60° с. ш. Арктический вид.

3. *Polysiphonia fastigiata* (Roth) Grev. — Полисифония равновершинная. (Рис. 161 и 162).

Greville. Fl. Edinb., p. 308, 1824; Harvey. Phyc. Brit., t. 299, 1851; E. Зинова. Вод. Мурмана, I, стр. 295, 1912. — *Ceramium fastigiatum* Roth. Fl. Germ., III, p. 463, 1800.

Exs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 4; Hauck et Richter. Phyc. univers., № 452; Phyc. Bor.-Amer., № 145 et № 1444.

Слоевище в виде кустиков до 7 см высоты, буро-красного, почти черного цвета, сильно разветвленных, прикрепляющихся ризоидами, проникающими в ткань *Ascophyllum nodosum*, на котором они поселяются. Слоевище грубонитевидное до 0.5 мм толщины в основании, постепенно становится тоньше к вершине, конечные веточки до 200 μ толщины, с заостренными вершинами, разветвляется дихотомически; в основа-

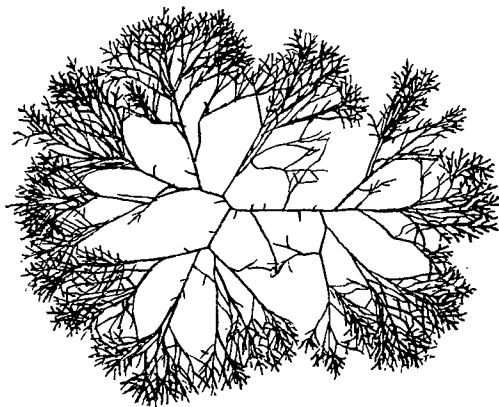


Рис. 161. *Polysiphonia fastigiata* (Roth) Grev. (Ориг.).

нии слоевища расстояния между развилками довольно длинные, по направлению к вершине сильно укорачиваются, конечные развилки короткие и изогнутые. Полисифонные веточки возникают из сегмента, лежащего под верхушечной клеткой; трихобласты, очень короткие и неразветвленные, появляются во время развития органов размножения. Слоевище состоит из центральной осевой нити, окруженной в основании 24—25 сифонами, в верхних частях 12—13 сифонами; коровой слой отсутствует. Длина

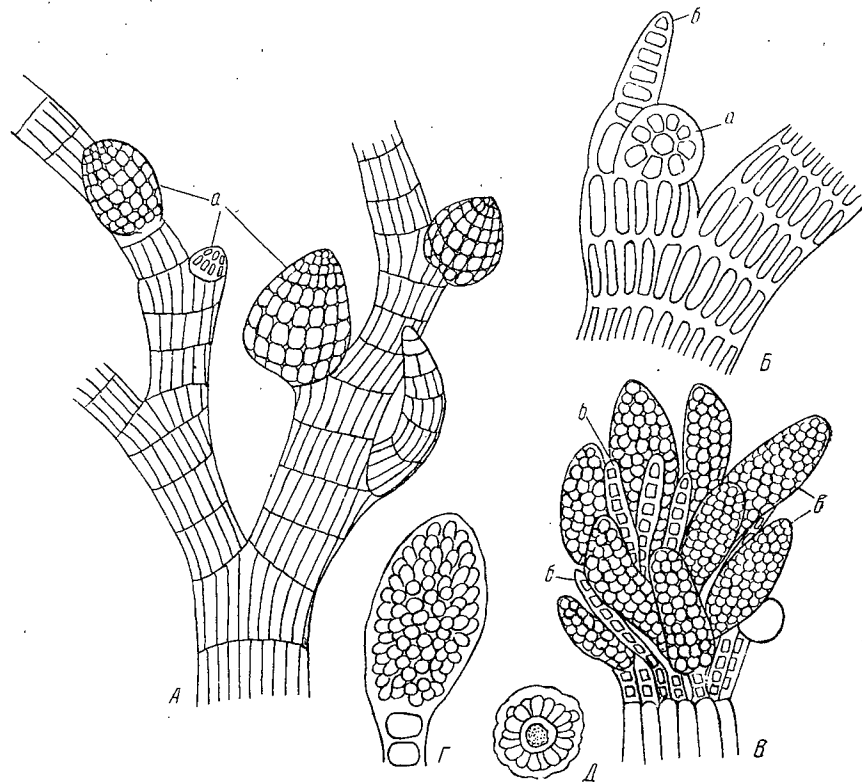


Рис. 162. *Polysiphonia fastigiata* (Roth) Grev. А — часть слоевища со зрелыми цистокарпами; В — начальная стадия развития цистокарпа; С — вершина веточки со сперматангиями; Г — отдельный колосок со сперматангиями; Д — поперечный срез колоска. а — цистокарпы; б — трихобласты; в — колоски со сперматангиями. (Ориг.).

члеников во всем слоевище меньше ширины. Тетраспорангии развиваются в конечных утолщенных веточках. Сперматангии возникают на коротких неразветвленных трихобластах, пучками сидящих на вершинах ветвей; сорусы со сперматангиями в виде колосков широко- или узколанцетовидной формы, без стерильной вершины, ножки колосков без боковых веточек. Цистокарпы расположены сбоку ветвей, в месте отхождения одной из очередных дихотомических развилки, в основании короткого неразветвленного трихобласта, который вскоре исчезает; цистокарпы широко-яйцевидной формы, на очень коротких ножках, в большом количестве развиваются вблизи вершины слоевища.

Растет в литоральной зоне на *Ascophyllum*, в местах с сильными течениями воды и на более или менее открытых океанических берегах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северной половине Атлантического океана до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

4. *Polysiphonia nigrescens* (Smith) Grev. — Полисифония чернеющая. (Рис. 163).

Greville in: Hooker. Brit. Fl., II, p. 332, 1833; Г о б и. Флора вод. Белого м., стр. 29, 1878. — *Conferva nigrescens* Smith in: Engl. Bot., t. 1717, 1806. — *Polysiphonia Brodiaei* в статье: Е. З и н о в а. Нов. вод. Мурман, стр. 34, 1927.

Слоевище в виде кустиков до 30 см высоты, коричневатого, почти черного цвета, сильно разветвленных, прикрепляющихся к грунту ризоидами.



Рис. 163. *Polysiphonia nigrescens* (Smith) Grev. (Опрт.).

Слоевище грубонитевидное, до 1 мм толщины в основании, кверху становится тоньше, веточки последних порядков около 100—160 μ толщины. Выделяется главная ось, обычно заметная во всем слоевище, основные ветви отходят поочередно со всех сторон главной оси и в свою очередь разветвляются то правильно перисто, то в виде щитка, то снабжены разбросанными веточками. Главная ось в нижней части часто лишена ветвей или покрыта только небольшими кусочками, оставшимися от оснований отпавших ветвей. Кроме полисифонных ветвей и независимо от них развиваются довольно длинные разветвленные трихобласты. Слоевище состоит из центральной осевой нити, окруженной преимущественно 16 периферическими сифонами, вблизи основания число сифонов увеличивается до 20 и вверху слоевища сокращается до 12 и меньше сифонов. Коровой слой обычно отсутствует, но иногда, особенно на старых слоевищах, имеется коровой слой, покрывающий основания главной оси и главных ветвей. Длина члеников или равна ширине, или до 4 раз больше ширины. Тетраспорангии развиваются в конечных слегка раздутых, часто несколько извилистых веточках, иногда, расположены на одном сегменте с трихобластом. Сперматангии развиваются вблизи вершины ветвей на трихобластах и собраны в сорусы в виде длинного колоска со стерильной вершиной; на ножке колоска может развиваться простая или разветвленная

веточка, на ее ответвлениях иногда развиваются дополнительные сорусы. Цистокарпы широкояйцевидные, на очень коротких ножках, расположены сбоку ветвей, в основании женского трихобласта.

Растет в литоральной зоне и в верхней части сублиторальной, на каменисто-песчаном грунте, иногда на других водорослях, обычно в более или менее защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском (?) морях, у берегов Гренландии, а также в северной половине Атлантического океана до 30° с. ш. Холодно-бореальный вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *P. NIGRESCENS*

- I. Ветви отходят по всей длине главной оси, ветвление преимущественно перистое f. **pectinata**
 II. Нижняя часть главной оси без ветвей, ветви образуют густые пучочки, в которых они расположены в виде щитка . . . f. **fucoides**

F. pectinata (Ag.) J. Ag.

J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 3, p. 1058, 1863; Е. З и н о в а. Нов. вод. Мурман, I, стр. 302, 1912. — *Hutchinsia nigrescens* β *pectinata* Agardh. Syst. alg., p. 151, 1824. Exs.: Areschoug. Alg. Scand. exs., № 63 et № 57 (*Polysiphonia Brodiaei*).

Все слоевище от основания покрыто ветвями, преимущественно перисто разветвленными.

Растет в литоральных ваннах и в сублиторальной зоне в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом и Баренцовом морях и у берегов Гренландии, а также в северной части Атлантического океана до 50° с. ш.

F. fucoides (Huds.) J. Ag.

J. Agardh. Spec. alg., II, Pars 3, p. 1058, 1863; А. З и н о в а. О некот. особ. флоры Белого м., стр. 240, 1950. — *Conferva fucoides* Hudson. Fl. angl., p. 603, 1778. — *Polysiphonia nigrescens* Harvey. Phyc. brit., III, t. 277, 1851.

Нижняя часть главной оси лишена ветвей и покрыта только остатками от оснований отвалившихся веточек; слоевище перисто разветвленное; веточки образуют густые пучочки у вершины ветвей и расположены в виде щитка.

Растет в сублиторальной зоне.

Встречается в Арктической обл.: в Белом море, а также в северной части Атлантического океана до 50° с. ш.

Подсем. RHODOMELEAE Schmitz

Schmitz. Syst. Uebers. Fl., p. 446, 1889.

Слоевище радиальной и билатеральной структуры, состоит из центральной осевой нити и нескольких рядов периферических клеток, у некоторых форм усиленно развивающихся с двух противоположных сторон в одной плоскости. Периферические клетки отделяют наружи клетки, из которых возникает сплошной коровой слой. Наряду с обычными полисифонными ветвями у некоторых форм образуются трихобласты, вскоре отпадающие. Ветви и трихобласты у радиальных форм расположены по спирали с поворотом влево, иногда вправо, ветви у билатеральных форм расположены всегда в одной плоскости. Тетраспорангии и спер-

матангии возникают на боковых полисифонных специальных плодоносных веточках, цистокарпы — или на полисифонных плодоносных веточках, или на трихобластах.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ПОДСЕМ. RHODOMELEAE

- I. Слоевище радиальной структуры **Rhodomela** (стр. 198)
 II. Слоевище билатеральной структуры **Odonthalia** (стр. 203)

Род RHODOMELA Ag. — РОДОМЕЛА

C. A g a r d h. Spec. alg., I, Pars 2, p. 368, 1822.

Слоевище грубонитевидное, в виде кустиков, обильно разветвленных, темнокоричневого, почти черного цвета, прикрепляющихся к грунту дисковидной подошвой, от которой обычно отходит целая группа слоевищ. В слоевище обычно выделяется главная ось и основные ветви, на которых развиваются более или менее длинные и короткие или только короткие веточки. Короткие веточки, простые или разветвленные, или рассеяны по всей длине ветвей и главной оси, или собраны по всему слоевищу в маленькие пучочки. Короткие ветви могут обильно развиваться в определенные сезоны и затем исчезать. Верхушечная клетка производит последовательно то полисифонную, то трихобластную ветвь, однако последняя вскоре исчезает. Слоевище состоит из центральной осевой нити, окруженной обычно 6 первичными периферическими сифонами, которые отчлениют снаружы еще несколько рядов бесцветных клеток, расположенных часто радиальными рядами; по периферии этой части слоевища развивается 2—7 рядов мелких интенсивно окрашенных клеток, образующих коровый слой. Тетраспорангии, тетраэдрически разделенные, развиваются на особых плодоносных веточках, возникающих в верхних частях ветвей, и расположены в них двумя параллельными рядами. Сперматангии развиваются на плодоносных полисифонных веточках, часто разветвленных, или на трихобластах, собраны на них в сорусы, имеющие вид конических или цилиндрических колосков. Карпогонные нити четырехклеточные, возникают на основании простого неразветвленного, довольно короткого трихобласта, стерильная вершина которого обычно скоро исчезает. Несущая клетка отделяет кроме карпогонной нити еще 2 стерильных клетки и после оплодотворения — от своего верхнего конца ауксиллярную клетку. Ауксиллярная клетка сливается с несущей и стерильными клетками, в результате чего образуется крупная плацентная клетка, от верхнего края которой развиваются короткие нити гонимобласта. В карпоспорангии превращаются только конечные клетки нитей гонимобласта. Зрелые цистокарпы окружены многослойным перикарпом, основные стенки которого возникли еще до оплодотворения карпогона; цистокарпы имеют шарообразную или кувшинообразную форму и снабжены на своей вершине выходным отверстием; расположены цистокарпы сбоку конечных веточек.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА RHODOMELA

- I. Стерильное слоевище преимущественно с длинными прутьевидными ветвями 1—2 порядков, без коротких шиловидных веточек 1. **Rh. virgata**
 II. Стерильное слоевище многократно разветвленное, иногда со значи-

тельным количеством коротких шиловидных веточек 2. **Rh. subfusca**

- III. Стерильное слоевище состоит только из центральной оси, покрытой большим количеством коротких шиловидных веточек, довольно равномерно на ней расположенных и не собранных в пучочки 3. **Rh. lycopodioides**

1. **Rhodomela virgata** Kjellm. — Родомела прутьевидная. (Рис. 15).

K j e l l m a n. Alg. arc. Sea, p. 110, t. 7, 1883; K y l i n. Rhodoph. schwed. Westk., p. 87, 1944; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 291, 1912.
 E x s.: A g r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 303.

Слоевище в виде кустиков до 35 см высоты, почти черного цвета, более или менее сильно разветвленных и прикрепляющихся к грунту подошвой. В стерильном слоевище выделяется главная ось до 0.5—1 мм толщины и небольшое число длинных прутьевидных основных ветвей. Летом основные ветви слоевища покрываются пучками небольших обильно разветвленных тонких веточек, являющихся ассимиляционными ветвями; в конце лета эти ветви отваливаются и осенью заменяются новыми короткими разветвленными веточками, на которых развиваются органы размножения. Все ветви слоевища разветвляются попеременно, иногда односторонне, веточки иногда имеют несколько перистый вид. На основных ветвях могут встречаться в незначительном числе короткие шиловидные веточки. На поперечном срезе слоевище состоит из центральной осевой клетки, вокруг которой развивается до 4 рядов крупных округлых бесцветных клеток и до 5 рядов небольших прямоугольных, интенсивно окрашенных клеток корового слоя; молодые ветви состоят из одного ряда бесцветных и одного ряда окрашенных клеток вокруг центрального сифона. Тетраспорангии и сперматангии развиваются на особых плодоносных веточках, собранных пучками на вершине ветвей; на каждой веточке возникает по 1—3 тетраспорангии, которые часто расположены парами, по два в один ряд; веточка с тетраспорангиями сильно раздувается. Сорусы со сперматангиями цилиндрическо-конической формы. Цистокарпы яйцевидно-кувшинообразной формы расположены в большом количестве по сторонам конечных веточек и развиваются на основании коротких трихобластов.

Растет в верхней части сублиторальной зоны на каменистых грунтах и на других водорослях, в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Баренцовом море, а также в северной части Атлантического океана до 45° с. ш. Тепло-бореальный вид.

2. **Rhodomela subfusca** (Woodw.) Ag. — Родомела буроватая. (Рис. 164).

C. A g a r d h. Spec. alg., I, Pars 2, p. 378, 1822. — H a r v e y. Phyc. brit., III, t. 264, 1851; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 291, 1912. — *Fucus subfuscus* Woodward. Hist. and descr. new spec., p. 131, 1791.
 E x s.: G o b i. Alg. ross. exs., № 38; A g r e s c h o u g. Alg. Scand. exs., № 57; Phyc. Bor.-Amer., № 93 et № 1598.

Слоевище в виде кустиков до 35 см высоты, коричневатого, почти черного цвета, обильно разветвленных, прикрепляющихся к грунту подошвой. В стерильных слоевищах выделяется главная ось 0.5—1 мм толщины, покрытая большим количеством поочередно разветвленных ветвей; длина ветвей постепенно уменьшается от основания к конечным разветвлениям. Весной и летом на слоевище обильно развиваются густые

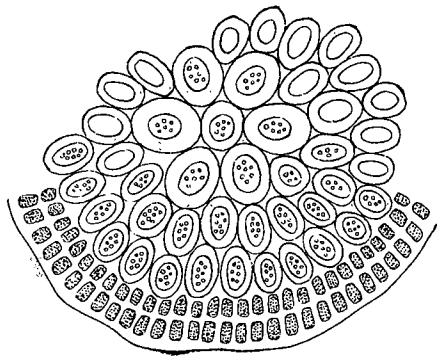


Рис. 164. *Rhodobela subfusca* (Woodw.)
Ag. Поперечный срез слоевища.
(По Е. Зиновой, 1912).



Рис. 165. *Rhodobela subfusca* f. *gracilior* J. Ag. (Ориг.).

пучочки более тонких и сильно разветвленных веточек, на которых возникают и органы размножения; к зиме эти пучочки ветвей отваливаются. Все ветви слоевища кроме того бывают снабжены короткими шиловидными веточками. На поперечном срезе вокруг центрального сифона расположено до 4 рядов довольно крупных овальных бесцветных клеток и до 3 рядов небольших почти прямоугольных клеток корового слоя. Тетраспорангии развиваются на плодоносных веточках, собранных пучками на вершинах ветвей. Цистокарпы яйцевидные, на коротких ножках.

Растет в литоральной и сублиторальной зонах, на песчано-каменистых и скалистых грунтах, в защищенных и мало защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Шпицбергена и Гренландии, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 40° с. ш. Холодно-бореальный вид.

F. gracilior J. Ag. (Рис. 165).

J. A g a r d h. Spec. alg., II, Pars 3, p. 884, 1863. — *Rhodobela subfusca* f. *gracilior* in: K u l i n. Rhodoph. schwed. Westk., p. 86, t. 30, f. 85, 1944; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 294, 1912.

Е х с.: *Rhodobela subfusca* in: Phyc. Bor.-Amer., № 890.

Кустики крупные, до 35 см высоты, с длинными, тонкими основными ветвями, не очень обильно разветвленными. Дополнительно развивающиеся веточки с органами размножения мало отличаются от основных ветвей.

Растет в литоральных ваннах и в верхней части сублиторальной зоны, на каменистых, песчано-каменистых и илисто-каменистых грунтах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, а также в северных частях Атлантического океана до 45° с. ш.

3. *Rhodobela lycopodioides* (L.) Ag. — Родомела ликопоидевидная. (Рис. 166 и 167).

С. A g a r d h. Spec. alg., I, Pars 2, p. 377, 1822; H a r v e y. Phyc. Brit., I, t. 50, 1846; Е. З и н о в а. Вод. Мурмана, I, стр. 288, рис. 37, 1912. — *Fucus lycopodioides* Linné. Syst. natur., II, p. 717, 1767.

Слоевище в виде кустика до 25 см высоты, почти черного цвета, прикрепляющихся подошвой. В стерильном слоевище остаются одна главная ось, до 2 мм толщины, и редко 2—3 боковые ветви; ось и ветви густо покрыты, наподобие щетины, короткими шиловидными веточками, обычно простыми, иногда слегка разветвленными, более или менее равномерно расположенными по всему слоевищу, за исключением нижней части главной оси и ветвей и иногда вершины. Во время плодоношения среди шиловидных веточек развиваются более или менее длинные, довольно сильно разветвленные и более тонкие веточки, имеющие вид густых пучочков, обильно покрывающие все слоевище; позднее эти пучочки отваливаются. На поперечном срезе слоевище состоит из центральной сифонной клетки, ее окружают до 4 рядов вначале крупных, к периферии уменьшающихся в величине, овальных или округлых, бесцветных клеток и до 7 рядов небольших прямоугольных окрашенных клеток корового слоя в более старых частях слоевища. Тетраспорангии развиваются на плодоносных веточках, по несколько на каждой. Цистокарпы яйцевидные, на коротких ножках, в большом количестве развиваются вблизи вершин плодоносных пучков ветвей.

Растет преимущественно в литоральной зоне, на скалах, камнях и в ваннах, а также обитает в верхней части сублиторальной зоны.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки,



Рис. 166. *Rhodomela lycopodioides* (L.) Ag. А — с плодоносными веточками; В — с отпавшими плодоносными веточками. (Ориг.).

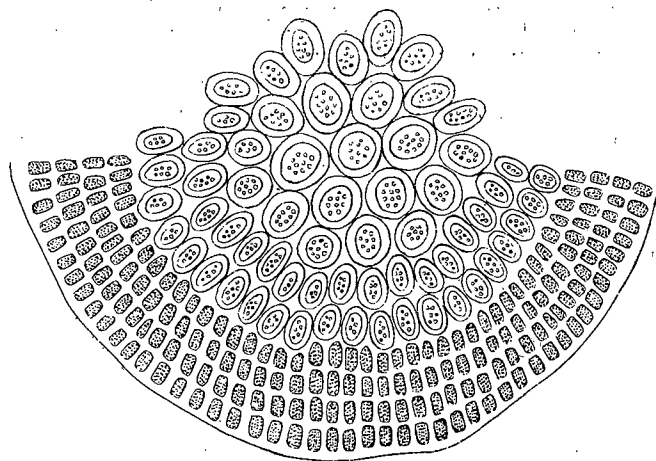


Рис. 167. *Rhodomela lycopodioides* (L.) Ag. Поперечный срез слоевища. (По Е. Зиновой, 1912).

а также в северных частях Атлантического и Тихого океанов до 50° с. ш. Субарктический вид.

Род ODONTHALIA Lyngb. — ОДОНТАЛИЯ

Lyngbue. Tent. hydrophyt. Dan., p. 9, 1819.

Слоевище крупное, грубонитевидное или плоское, кожистое или перепончатое, в виде кустиков, обильно попеременно разветвленных, красного, буровато-красного или почти черного цвета, прикрепляющихся к грунту подошвой. У плоских слоевищ ветви большей частью довольно широкие, линейной или слегка линейно-клиновидной формы, с короткими зубчатыми веточками по бокам, зубчатые на вершинах и с отчетливым или неясным средним нервом посредине. У грубонитевидных форм веточки округло шиловидные или сдавленно шиловидные, собраны в небольшие пучочки. У плоских и нитевидных форм все ветви расположены в одной плоскости. Слоевище состоит из центральной осевой нити, окруженной 4—7 первичными периферическими сифонами, из которых усиленно делаются только некоторые, расположенные друг против друга с двух сторон центральной оси; в результате в этих местах постепенно возникает плоское слоевище билатеральной структуры; иногда слоевище вокруг центральной оси несколько утолщается, обычно с одной стороны, и таким образом возникает среднее ребро, хорошо заметное у некоторых видов. Основные клетки слоевища обычно бесцветны; снаружы от них отчленяется 1—2 ряда небольших интенсивно окрашенных клеток, образующих коровый слой. Тетраспорангии, тетраэдрически разделенные, и сорусы со сперматангиями развиваются на особых плодоносных веточках ланцетовидной формы и полисифонного строения, расположенных пучками по краям слоевища или в пазухах ветвей. Карпогонные нити четырехклеточные, развиваются на особых боковых цилиндрических полисифонных веточках, которые имеют, как и плодоносные сегменты трихобластов, 5 периферических сифонов, из которых только сифон, расположенный с внутренней (пазушной) стороны, дает начало карпогонной ветви. Несущая клетка отделяет еще две стерильных клетки и, после оплодотворения карпогона, ауксиллярную клетку; последняя отделяется от верхнего конца несущей клетки. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки. Зрелые цистокарпы окружены многослойной оболочкой с выходным отверстием наверху, имеют округло-овальную или почти кувшинообразную форму, в основании снабжены ножкой и расположены по краям слоевища или в пазухах ветвей.

1. *Odonthalia dentata* (L.) Lyngb. — Одонтолия зубчатая. (Рис. 168 и 169).

Lyngbue. Tent. hydroph. Dan., p. 9, t. 3, 1819; Harvey. Phyc. brit., I, t. 34, 1846; Е. Зинова. Вод. Мурман, I, стр. 286, рис. 36, 1912. — *Fucus dentatus* Linné. Mantissa plant., p. 135, 1767; Syst. natur., p. 718, 1767.
Exs.: Gobi. Alg. ross. exs., № 46; Areschoug. Alg. Scand. exs., № 56.

Слоевище плоское, тонкокожистое, буровато-красного цвета, в виде кустиков до 20 см высоты, обильно разветвленных, прикрепляющихся к грунту подошвой. Слоевище попеременно разветвленное на длинные, снова ветвящиеся ветви и на короткие простые зубчатые веточки; зубчатые веточки обычно расположены попеременно на длинных ветвях. По бокам старой части слоевища могут развиваться дополнительные крупные разветвленные ветви, основание которых сильно сужено и имеет стеблеобразный вид. Ветви линейно-клиновидной формы, у коротких зубчатых веточек наружная сторона бывает иногда несколько округлена: вершины коротких зубчатых веточек или сильно заострены, или, как

и у более длинных ветвей, зубчатые. Пазухи между ветвями закругленные. Посредине ветвей более или менее отчетливо выступает средний нерв. На поперечном срезе вокруг небольшой округлой бесцветной клетки расположены 6—7 крупных бесцветных клеток и в обе стороны от этой

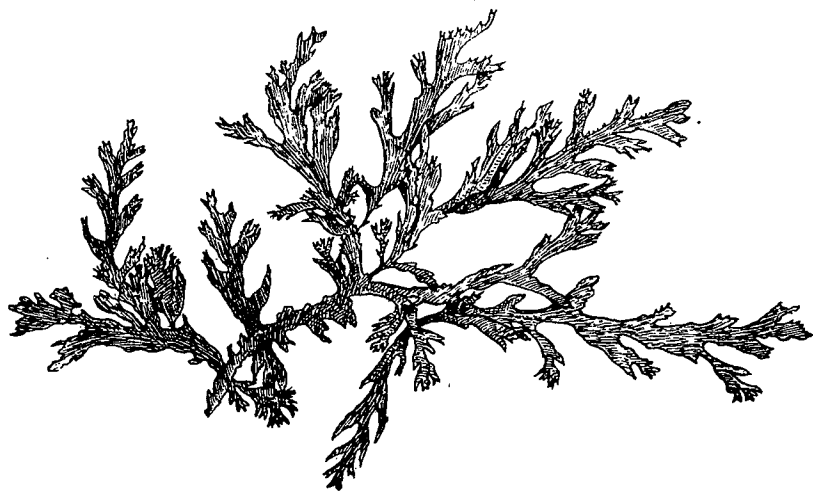


Рис. 168. *Odonthalia dentata* (L.) Lyngb. (Ориг.).

группы клеток отходит по несколько рядов довольно больших бесцветных клеток; наружный коровой слой состоит из 1—2 рядов небольших почти квадратных окрашенных клеток. Тетраспорангии, сперматии и цистокарпы развиваются в пазухах небольших ветвей, на маленьких плодородных веточках, расположенных густыми пучками.

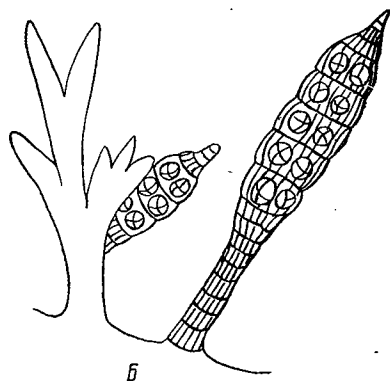


Рис. 169. *Odonthalia dentata* (L.) Lyngb. А — поперечный срез слоевища; В — плодородные веточки с тетраспорангиями. (Ориг.).

Растет в сублиторальной зоне на песчано-каменистых, ракушечных грунтах и на стволиках ламинарий; иногда развивается в ваннах нижней части литоральной зоны.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом, Карском, Восточно-Сибирском и Чукотском морях, у берегов Шпицбергена, Гренландии и Арктической Америки, а также в северных половинах Атлантического и Тихого океанов до 45° с. ш. Субарктический вид.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ *OD. DENTATA*

- I. Ветви широкие, 3—6 мм ширины, зубчатые веточки расположены на близком расстоянии друг от друга f. *typica*
- II. Ветви узкие, 1—2 мм ширины, зубчатые веточки расположены на значительном расстоянии друг от друга f. *angustata*

F. *typica* Sin.

Е. Зипова. Вод. Мурмана, I, стр. 286, 1912.

Кустики крупные, до 20 см высоты, обильно разветвленные. Ветви широкие, 3—8 мм ширины, зубчатые веточки расположены на близком расстоянии друг от друга.

Растет в сублиторальной зоне на каменистых и ракушечных грунтах и на стволиках ламинарий.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях.

F. *angustata* Harv.

Harvey in: Seeman. Voyage of the Herald, p. 49, 1852; Е. Зипова. Вод. Мурмана, I, стр. 287, 1912.
Exs.: Phyc. Bor.-Amer., № 1297.

Кустики небольшие, до 12 см высоты, мало или довольно обильно разветвленные. Ветви узкие, 1—3 мм ширины, зубчатые веточки часто удлиненные и расположены на значительном расстоянии друг от друга; ветви более линейные, чем у типичной формы.

Растет в сублиторальной зоне на каменисто-илисто-песчаных грунтах и на стволиках ламинарий, на открытых и в защищенных местах.

Встречается в Арктической обл.: в Белом, Баренцовом и Карском морях, а также у Северной Америки у 48° с. ш.

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

- I. Слоевище пропитано известью.
 - 1. Слоевище корковидное **Lithothamnion** (стр. 76)
 - 2. Слоевище в виде кустиков, цельное или членистое.
 - А. Ветви слоевища цельные, напоминают кораллы **Lithothamnion** (стр. 76)
 - Б. Слоевище состоит из соединенных друг с другом члеников **Corallina** (стр. 100)
- II. Слоевище не пропитано известью.
 - 1. Слоевище нитевидное, однорядное или многорядное.
 - А. Слоевище однорядное.
 - а. Хроматофор звездчатой формы.
 - α. В моноспоры превращаются вегетативные клетки; оболочки толстые.
 - * Слоевище голубовато-зеленоватого цвета слабо разветвленное; клетки большей частью эллиптической формы **Asterocytis** (стр. 43)
 - ** Слоевище розовато-красного цвета, сильно разветвленное; клетки почти прямоугольные, довольно плотно прилегающие друг к другу **Goniotrichum** (стр. 45)

- β. Моноспоры расположены сбоку и на концах ветвей; ветви часто с бесцветным волоском **Kylinia** (стр. 58)
- б. Хроматофор лентовидной или дисковидной и округлой формы.
 - α. Хроматофор в виде спирально скрученных лент **Audouinella** (стр. 61)
 - β. Хроматофор коротколентовидной, дисковидной и округлой формы.
 - * Слоевище мало разветвленное без особого порядка; хроматофор дисковидной формы **Rhodochorton** (стр. 62)
 - ** Слоевище супротивно или мутовчато разветвленное **Antithamnion** (стр. 156)
- Б. Слоевище многорядное, более или менее сложно организованное.
 - а. Слоевище не разветвленное, клетки с звездообразными хроматофорами **Bangia** (стр. 49)
 - б. Слоевище разветвленное, клетки с лентовидными или чечевицеобразными хроматофорами.
 - α. Слоевище ясно членистое.
 - * Центральная нить слоевища состоит из крупных бесцветных клеток; коровой слой в виде поясков на сочленениях, иногда сплошной . . . **Ceramium** (стр. 162)
 - ** Членики поделены продольными перегородками на клетки-сифоны; коровой слой имеется или отсутствует **Polysiphonia** (стр. 190)
 - β. Слоевище не членистое.
 - * Слоевище хрящевидное. На поперечном срезе слоевище состоит из большого числа плотно соединенных округлых клеток; коровой слой образован 6—10 рядами мелких, почти квадратных клеток; у старых слоевищ коровой слой состоит из нескольких зон **Ahnfeltia** (стр. 134)
 - ** Слоевище не хрящевидное.
 - + На поперечном срезе в центре расположены округлые и изогнуто цилиндрические мелкие клетки; коровой слой состоит из округлых плотно соединенных клеток **Cystoclonium** (стр. 122)
 - ++ На поперечном срезе выделяется средний ряд почти прямоугольных клеток, по обе стороны которого расположены 1—2 ряда бесцветных клеток и 1 ряд коровых **Pantoneura** (стр. 180)
 - +++ На поперечном срезе видны 3—5 рядов клеток, радиально расположенных вокруг центральной осевой клетки; коровой слой состоит из 2—5 рядов мелких клеток **Rhodomela** (стр. 198)
- 2. Слоевище цилиндрическое, плотное, или с полостью, трубчатое.
 - А. Слоевище цилиндрическое, плотное.
 - а. Слоевище дихотомически или неправильно густо разветвленное **Ahnfeltia** (стр. 134)
 - б. Слоевище дихотомически разветвленное.
 - α. Прикрепляется подошвой; в проходящем свете красного

- цвета **Polyides** (стр. 69)
- β. Прикрепляется ризоидообразными выростами; в проходящем свете коричневого цвета **Furcellaria** (стр. 116)
- Б. Слоевище трубчатое, с полостью.
 - а. Слоевище слизистое, неправильно разветвленное; на поперечном срезе в середине состоит из рыхло соединенных, довольно крупных клеток; коровой слой из 1—3 рядов мелких клеток **Dumontia** (стр. 67)
 - б. Слоевище кожистое, простое или разветвленное, или состоит из центральной оси, покрытой трубчатыми или булавовидными пролификациями; на поперечном срезе состоит из 2—3 рядов крупных плотно соединенных клеток, расположенных вокруг полости, и нескольких рядов мелких, почти квадратных, плотно соединенных клеток, расположенных продольными и поперечными рядами, образующих коровой слой **Halosaccion** (стр. 149)
- 3. Слоевище плоское, пластинчатое.
 - А. Слоевище пластинчатое, без выростов.
 - а. Пластина состоит из 1—2 рядов клеток.
 - α. Пластиночки микроскопической величины, прилегающие всей нижней поверхностью к водорослям, на которых поселяются **Erythrocladia** (стр. 46)
 - β. Пластины крупные, видимые невооруженным глазом.
 - * Слоевище состоит из одного ряда рыхло соединенных клеток; базальные клетки обычно без ризоидальных выростов **Porphyropsis** (стр. 48)
 - ** Слоевище состоит из 1—2 слоев плотно соединенных клеток; базальные клетки с длинными ризоидальными выростами, образующими подошву **Porphyra** (стр. 50)
 - б. Пластины многослойные.
 - α. Пластины с клиновидным основанием.
 - * Стебелек довольно длинный, тетраспорангии развиваются во внутренней части корового слоя и расположены группами **Dilsea** (стр. 66)
 - ** Стебелек очень короткий, мало заметный; тетраспорангии рассеяны в коровом слое **Callymenia** (стр. 104)
 - β. Пластина с сердцевидным и почковидным основанием и едва заметным стебельком, расположенным часто в центре пластины **Turnerella** (стр. 119)
 - Б. Слоевище пластинчатое, разветвленное, с выростами по краям или на поверхности пластин.
 - а. Выросты расположены на поверхности пластины; тетраспоры развиваются внутри слоевища группами, напоминающими цистокарпы **Gigartina** (стр. 139)
 - б. Выросты расположены по краям пластины.
 - α. Слоевище крупное, с крупными пластинчатыми выростами — пролификациями; тетраспорангии развиваются в нематациях на поверхности пластины **Rhodymenia** (стр. 143)
 - β. Слоевище сильно разветвлено на узкие или широкие.

клиновидные или овально-клиновидные пластины, с многочисленными длинными узкими выростами, иногда напоминающими усики; тетраспорангии развиваются в коровом слое выростов или самой пластины **Rhodophyllis** (стр. 126)

В. Слоевиде пластинчатое, иногда листовидное, со средним ребром и жилками.

а. Слоевиде дихотомически-перисто или попеременно разветвленное, ветви линейные, со средним ребром, проходящим через всю пластинчатую часть . . . **Membranoptera** (стр. 179)

б. Слоевиде листовидное, со средним ребром и жилками. α. В ребре и жилках имеются ризоидальные нити; новые пластины развиваются от среднего ребра **Delesseria** (стр. 181)

β. В ребре и жилках ризоидальные нити отсутствуют; новые пластины возникают путем разрастания лопастей или жилок основной пластины **Phycodryis** (стр. 183)

Г. Слоевиде плоское, дихотомически, попеременно или неправильно разветвленное; иногда с длинным разветвленным стебельком.

а. Слоевиде часто с длинным разветвленным стебельком; пластины клиновидной, ланцетовидно-клиновидной формы, часто прорастающие по верхнему краю, с шаровидными нематециями **Phyllophora** (стр. 130)

б. Слоевиде с коротким, неразветвленным стебельком. α. Слоевиде почти правильно дихотомически разветвленное. * Пластинчатые ветви овальной, округло клиновидной формы; тетраспорангии в шаровидных нематециях **Phyllophora** (стр. 130)

** Ветви узко- или ширококлиновидные; тетраспорангии развиваются в центральном слое слоевища и собраны в небольшие группы в виде цепочек **Chondrus** (стр. 137)

β. Слоевиде почти дихотомически-перисто или вееровидно разветвленное; тетраспорангии развиваются в коровом слое, преимущественно в верхних частях ветвей **Euthora** (стр. 105)

γ. Слоевиде попеременно разветвленное, с зубчатыми короткими веточками; тетраспорангии развиваются в специальных ланцетовидных листочках, расположенных по краю и в пазухах ветвей . . . **Odonthalia** (стр. 203)

Д. Слоевиде плоское, перисто разветвленное.

а. Слоевиде небольшое; на поперечном срезе состоит из перемешанных друг с другом более крупных и мелких (от ризоидальных нитей) клеток и 2—3 рядов мелких коровых клеток; тетраспорангии развиваются вблизи поверхности слоевища и расположены правильными рядами **Gelidium**

б. Слоевиде более крупное; на поперечном срезе видна в центре крупная клетка, окруженная вначале мелкими клетками (от ризоидальных нитей), затем более крупными, бесцветными и 1—2 рядами коровых клеток; тетраспоран-

323

гии и параспорангии развиваются на концах коротких веточек на поверхности слоевища.

α. Конечные веточки не имеют корового слоя; органами бесполого размножения служат параспорангии **Plumaria** (стр. 170)

β. Только концы веточек не покрыты корой; органами бесполого размножения служат тетраспоры **Ptilota** (стр. 171)

4. Слоевиде пленчатое или корковидное, не пропитанное известью.

А. Слоевиде состоит из плотно соединенных вертикальных клеточных нитей.

а. Тетраспорангии развиваются в концептакулах **Hildenbrandtia** (стр. 74)

б. Тетраспорангии развиваются в нематециях между парафизами.

α. На нижней поверхности слоевища развиваются ризоиды; имеется половое размножение **Peyssonellia** (стр. 72)

β. Ризоиды отсутствуют; половое размножение не известно **Rhododermis** (стр. 73)

Б. Слоевиде состоит из вертикальных клеточных нитей, соединенных друг с другом студенистым веществом.

а. Тетраспорангии, зонально разделенные, развиваются сбоку вертикальных нитей **Crouoria** (стр. 111)

б. Тетраспорангии, крестообразно разделенные, развиваются интеркалярно на вертикальных нитях **Petrocelis** (стр. 112)

5. Слоевиде в виде бугорков или бородавок или почти микроскопических кустиков; паразитирует на других водорослях.

А. Слоевиде в виде бугорков или бородавок.

а. Паразитирует на *Polysiphonia* **Choreocolax** (стр. 107)

б. Паразитирует на *Rhodomela* **Harveyella** (стр. 108)

Б. Слоевиде в виде кустиков; паразитирует на *Phyllophora* **Ceratocolax** (стр. 135)

СПИСОК ВАЖНЕЙШЕЙ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Гоби Х. Я. Флора водорослей Белого моря и прилегающих к нему частей Северного Ледовитого океана. СПб., 1878.
- Данжар П. Цитология растений и общая цитология. М., 1950.
- Еленкин А. А. Описание нового вида *Lithothamnion murmanicum* Elenkin. Изв. СПб. бот. сада, т. V, № 5—6, 1905.
- Еленкин А. А. Распределение и список морских водорослей в окрестностях Мурманской биологической станции. Тр. СПб. общ. ест., т. XXXVII, в. 4, 1906.
- Еленкин А. А. Заметка о патологических изменениях нового вида *Lithothamnion murmanicum* Elenkin. Тр. СПб. общ. ест., т. XXXVII, в. 1, 1906—1907.
- Зверева О. С. К морфологии и биологии *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fr. Белого моря. Тр. Архангельск. водор. научно-исслед. инст., сб. I, 1938.
- Зинова А. Д. О некоторых видах рода *Porphyra* с берегов Мурмана и Белого моря и о новом виде *Porphyra Helena* Zin. Бот. журн., т. XXXIII, № 4, 1948.
- Зинова А. Д. О новой форме у *Rhodomenia palmata* (L.) Grev. Бот. матер. Отд. спор. раст., т. VI, в. 7—12, 1950.
- Зинова А. Д. О некоторых особенностях флоры водорослей Белого моря. Тр. Гидробиолог. общ., т. II, 1950.
- Зинова А. Д. Материалы к флоре водорослей Мурмана. Бот. матер. Отд. спор. раст., т. IX, 1953.
- Зинова А. Д. О новой багряной водоросли рода *Halosaccion*. Бот. матер. Отд. спор. раст., т. IX, 1953.
- Зинова А. Д. Тип *Rhodophyceae* — красные водоросли. В книге: Определитель низших растений, под ред. Л. И. Курсанова, т. II, 1953.
- Зинова Е. С. Водоросли Мурмана. Часть I. Введение. Зеленые и Красные водоросли. Тр. СПб. общ. ест., т. XLIII, в. 3, 1912.
- Зинова Е. С. Водоросли Мурмана. Часть II. Бурые водоросли. Тр. СПб. общ. ест., т. XLIV—XLV, в. 4, 1913—1914.
- Зинова Е. С. О редкой багряной водоросли *Delesseria fimbriata* De la Pyl., обнаруженной в Баренцовом море. Изв. Главн. Бот. сада, т. XVI, в. 1, 1916.
- Зинова Е. С. О формах багряных водорослей *Ptilota plumosa* (L.) Ag. и *Ptilota Californica* Rupr., встречающихся в Баренцовом море. Изв. Главн. Бот. сада, т. XVI, в. 2, 1916.
- Зинова Е. С. О новой багрянке (*Delesseria rossica* Sinova nov. sp.), найденной в Белом море. Изв. Главн. Бот. сада, т. XVIII, № 1, 1920.
- Зинова Е. С. Предварительная заметка о водорослях Белого моря. Изв. Главн. Бот. сада, т. 20, 1921.
- Зинова Е. С. Водоросли Карского моря. Тр. Ленингр. общ. ест., т. IV, в. 3, 1925.
- Зинова Е. С. Новые для Мурмана водоросли. Тр. Ленингр. общ. ест., т. LVI, в. 3, 1927.
- Зинова Е. С. Водоросли Белого моря. Красные водоросли или Багрянки, *Rhodophyceae*. Тр. Ленингр. общ. ест., т. LIX, в. 3, 1929.
- Зинова Е. С. Водоросли Новой Земли. Исслед. морей СССР, в. 10, 1929.
- Зинова Е. С. Водоросли у о-ва Врангеля. Исслед. дальневост. морей СССР, т. I, 1941.
- Кузнецов В. В. Скорость роста красной водоросли *Rhodomenia palmata* L. на литорали Баренцова моря. Докл. Акад. Наук СССР, т. 91, № 3, 1953.
- Мейер К. И. Водоросли. Краткий определитель фауны и флоры северных морей СССР. 1937.
- Мейер К. И. Материалы по флоре водорослей Белого моря. Тр. Научно-исслед. инст. мор. рыбн. хоз. и океанограф., т. 7, 1938.
- Мейер К. И. и Т. Ф. Шапова. Дюнные водоросли. Тип *Rhodophyta*. Красные или багряные водоросли. Определ. фауны и флоры север. морей СССР, 1948.
- Постельс А. и Ф. Рупрехт. Изображения и описания морских растений, собранных в северном Тихом Океане у берегов Российских владений в Азии и Америке. СПб., 1840.
- Тиховская З. П. Видовой состав морских водорослей в районе Мурманской биологической станции. Тр. Мурман. биолог. ст., т. I, 1948.
- Флеров Б. К. и Н. В. Корсакова. Водоросли юго-восточной части Баренцова моря (Печорского моря). Тр. Пловуч. мор. научн. инст., в. 15, 1925.
- Флеров Б. К. и Н. В. Корсакова. Список водорослей Новой Земли. Тр. Океанограф. инст., т. II, в. 1, 1932.
- Agardh C. A. Systema algarum. Lundae, 1824.
- Agardh J. G. Species, genera et ordines Floridearum, vol. II, pt. 1, 1, 1851, pt. 1, 2, 1852, pt. 2, 1852, pt. 3, 1863; vol. III, 1876.
- Blytt A. Bidrag till Kundskaaben om vegetationen paa Nowaja Semlja, Waigatschoen og ved Jugorstraedet. Videnskab. Selsk. Förhandl. Christiania, 1872.
- Børgesen F. The marine algae of the Farøes. Botany of Farøes, Part II, 1902.
- Børgesen F. and H. Jonsson. The distribution of the marine algae of Arctic Sea and of the northernmost part of the Atlantic. Botany of Farøes, Part III, 1905.
- De Tony J. B. Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum, v. IV, Florideae, sect. I, 1897; sect. II, 1900; sect. III, 1903, sect. IV, 1905; v. VI, sect. V, 1924.
- Drew K. M. Rhodophyta, in: Manual of Phycology, Chapt. 9, 1951.
- Feldmann J. Ecology of marine algae, in: Manual of Phycology, Chapt. 16, 1951.
- Flora danica, 1766—1877.
- Foslie M. Contribution to knowledge of the marine algae of Norway. I. East Finmarken. Christ. Vidensk. Selsk. Förhandl., XIII, 1890.
- Foslie M. The Norwegian forms of *Lithothamnion*. K. Norske Vidensk. Selsk. Skr., 1894, 1895.
- Foslie M. Remarks on northern *Lithothamnion*. K. Norske Vidensk. Selsk. Skr., 1903, 1905.
- Foslie M. Contributions to a monograph of the *Lithothamnion*. K. Norske Vidensk. Selsk. Museet, 1929.
- Fritsch F. E. The structure and reproduction of the algae, vol. II, 1945.
- Gmelin S. C. Historia fucorum. Petropoli, 1768.
- Harvey W. H. Phycologia Britannica, vol. I—III. 1846—1851.
- Hauck F. Die Meersalgen Deutschlands und Oesterreichs. Leipzig, 1885.
- Hayren E. Carragen-alger i Petsamo och Nordnorge. Bidr. t. kännedom. of Finl. Natur och Folk, H. 87, № 2, 1940.
- Heuglin N. Th. Flora von Nowaja Semlja und Waigatsch. Heigl. Reise nach dem Nordpolarn, III, 1874.
- Jonsson H. The marine algae of Iceland. I. Rhodophyceae. Botan. Tidskr., 24, 1901.
- Kjellman F. R. Bidrag till kännedom af Kariska hafvets Algenvegetation. K. Svens. Vet. Akad. Förhandl., № 2, 1877.
- Kjellman F. R. Ueber die Algenvegetation des Murmanischen Meeres an der Westküste von Nowaja Semlja und Waigatsch. Nova Acta reg. Soc. Sc. Upsal., ser. III, 1877.
- Kjellman F. R. Om Algenvegetation i det Sibiriska Ishafvet. K. Svens. Vet. Akad. Förhandl., № 9, 1879.
- Kjellman F. R. The algae of the Arctic Sea. Stockholm, 1883.
- Kützing F. T. Ueber die systematischen Eintheilung der Algen. Linnea, XVII, 1843.
- Kützing F. T. Species algarum. Lipsiae, 1849.
- Kützing F. T. Tabulae phycologicae. 1—19.
- Kylin H. Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. Upsala, 1907.
- Kylin H. Untersuchungen über die Biochemie der Meeresalgen. Hoppe-Seyler's Zeitschr. für Physiol. Chemie, 94, 1915.
- Kylin H. Weitere Beiträge zur Biochemie der Meeresalgen. Hoppe-Seyler's Zeitschr. für Physiol. Chemie, 101, 1918.
- Kylin H. Studien über die Delesseriaceen. Lunds Univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 20, № 6, 1924.
- Kylin H. Die Florideenordnung Rhodymeniales. Lunds Univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 27, № 11, 1931.

Kylin H. Die Florideenordnung Gigartinales. Lunds Univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 28, № 8, 1932.

Kylin H. Anatomie der Rhodophyceen. Handbuch der Pflanzenanatomie, Bd. 6, Lief. 33, 1937.

Kylin H. Die Rhodophyceen der Schwedischen Westküste. Lunds Univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 40, № 2, 1944.

Lamouroux J. V. F. Essai sur des genres de la famille des Thalassiophytes non articulées Annal. Museum d'Hist. Natur. Paris, 20, 1813.

Lepechin I. Quatuor fucorum species descriptae. Nov. Comment. Acad. Sc. Petropolitanae, t. XIX. 1774—1775.

Levring T. Studien über die Algenvegetation von Blekinge, Südschweden. Lund, 1940.

Lyngbye H. C. Tentamen hydrophytologiae Danicae. Copenhagen, 1819.

Manning W. M. and H. H. Strain. Chlorophyll D, a green pigment of red algae. Journ. Biol. Chem., 151, № 1, 1943.

Newton L. A Handbook of the British seaweeds. London, 1931.

Nylander W. et Th. Saclan. Herbarium Musei Fennici. Helsingfors, 1859.

Oltmanns F. Morphologie und Biologie der Algen. Bd. 2, 1922.

Pallas P. S. Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. St. Petersburg, 1776.

Printz H. Die Algenvegetation des Trondhjemsfjordes. Oslo, 1926.

Rosenvinge L. K. Grønlands Havalger. Meddel. om Grønland, 3, 1893.

Rosenvinge L. K. Deuxieme memoires sur les algues marines du Grønland. Meddel. om Grønland, 20, 1898.

Rosenvinge L. K. The marine algae of Denmark. Part I, 1909; Part II, 1917; Part III, 1923—1924; Part IV, 1931.

Ruprecht F. J. Algae Ochotensis. St. Petersburg, 1850.

Schmitz F. Systematische Uebersicht der hisher bekannten Gattungen der Florideen. Flora, 72, H. 5, 1889.

Schrenk A. Reise nach den Nordosten des europäischen Russlands durch die Tundren der Samojeeden zum Arctischen Uralgebirge in Jahre 1837 ausgeführt. Dorpat, 1854.

Sewell P. The flora of the coasts of Lapland and the Jugor Straits (N. W. Siberia), as observed during the voyage of the «Labrador» in 1888. Trans. and Proc. Bot. Soc. Edinb. 17 (53), 1889.

Simons H. G. Remarks about the relation of the floras of the Northern Atlantic, the Polar sea and the Northern Pacific. Beih. Botan. Centralbl., t. 19, 2, 1905.

Skuja H. Versuch einer systematischen Einteilung der Bangioideen oder Protofloridaen. Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, XI/XII, 1939.

Smith G. M. Marine algae of the Monterey peninsula. California, 1944.

Spoechr H. A., J. H. C. Smith, H. H. Strain, W. M. Manning, H. W. Milner et G. J. Hardin. Division of plant biology. Biochemical investigations, Carnegie Inst. Washington, Year Book, 42, 1943.

Strain H. H. The pigments of algae, in: Manual of Phycology, Chapt. 13, 1951.

Strömfelt H. F. G. Om algenvegetation vid Islands kuster. Göteborg. Kgl. Vetensk. och Vitterh. Samb. Handl. ny Tidsskr., 21, № 2, 1887.

Svedelius N. Studien öfver Ostersjons hafsalgflora. Upsala, 1901.

Taylor W. R. Marine algae of the northeastern coast of North America. Michigan, 1937.

Turner D. Fuci, sive plantarum fucorum generi a botanicis ascriptorum icones descriptiones et historia, I—IV. London, 1808—1819.

Wille N. og L. K. Rosenvinge. Alger fra Novaja Semlja og Karahafvet. Dijnphna's togetis zool.-botan. Udbytte, Kjöbenhavn, 1887.

Exsiccatae:

Areschoug J. E. Algae scandinavicae exsiccatae.

Collins F. S., I. Holden, W. A. Setchell. Phycotheca Boreali-Americana. A collection of dried specimens of the algae of North America.

Hauck F. et P. Richter. Phycotheca universalis Sammlung getrockneter Algen, sämtlicher Ordnungen und aller Gebiete.

Wyatt M. Algae Danmoniensis, or dried specimens of marine plants, principally collected in Devonshire.

УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ К СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

алый (Порфиросис) 48
американский (Антитамнион) 162
Антитамнион 156
Анфельдия 134
арктическая (Полисифония) 194
арктический (Галосакцион) 154
арктический (Литотамний) 86
Астероцитис 43

Багрянки 42
Бангия 49
Бангисвые 45
бахромчатый (Фикодрис) 185
Броди (Филлофора) 131
буроватая (Родомела) 199
Бара (Пантонеира) 180

выемчатый (Фикодрис) 185

Галосакцион 149
Гарвейелла 108
Гарца (Церагоколакс) 135
Гигартина 139
Гигартиновые 110
Гильденбрандтия 74
глубоководная (Порфира) 52
Гониотриховые 43
Гониотрихум 45
гребенчатая (Птилота) 175
гребенчатая (Эутора) 105

Делессерия 181
Делонгшампа (Церамиум) 164
Дильсея 66
дихотомический (Родофиллис) 127
дланевидная (Родимения) 143
Дюмонтия 67

Елены (Порфира) 55

желтоватый (Литотамний) 84

завитой (Церамиум) 166
звездчатая (Гигартина) 140
зубчатая (Одонталлия) 203

известковый (Литотамний) 96
изящная (Плюмария) 170
изящный (Гониотрихум) 45

Каллимения 104
кистевидный (Родохортов) 62
клочковатый (Антитамнион) 157
Кораллина 100
красная (Порфира) 54

Красные водоросли 42
красный (Церамиум) 167
крешкий (Галосакцион) 150
Криптонемиевые 64
кровоянокрасная (Делессерия) 182
Круория 111
крылатая (Мембраноптера) 179
кувшинчатая (Полисифония) 191
курчавый (Хондрус) 137
Кюлиния 58

ледовитый (Литотамний) 88
Ленорманда (Литотамний) 83
Лепехина (Галосакцион) 151
ликоподиевидная (Родомела) 201
Литотамний 76
лопастная (Порфира) 51

Мембраноптера 179
меховая (Круория) 112
Миддендорфа (Петроцелис) 114
многообразный (Литотамний) 80
многокарпогонный (Петроцелис) 114
многослойная (Эритрокладия) 48
мурманский (Литотамний) 90

Немалионовые 57
неправильная (Эритрокладия) 47
норвежский (Литотамний) 95

односторонняя (Кюлиния) 59
Одонталлия 203
Одуинелла 61
округлый (Полиидес) 70

Пантонеира 180
паразитический (Рододремис) 74
Пейсонеллия 72

Пенни (Турнерелла) 120
перистая (Птилота) 172
Петроцелис 112

Пиле (Антитамнион) 160
плодородный (Литотамний) 85
плотный (Литотамний) 78

Плюмария 170
покрывающий (Литотамний) 83
Полиидес 69

полисифониевый (Хореоколакс) 108
Полисифония 190
Порфира 50

Порфиросис 48
прерывистая (Филлофора) 132
прозрачный (Церамиум) 166
промежуточный (Литотамний) 92
протогинная (Гильденбрандтия) 75

продвстающая (Одунелла) 61
 прутовидная (Кюлиния) 60
 прутовидная (Родомела) 199
 прямостоячий (Церамиум) 165
 Птилога 171
 пупочковая (Порфира) 52
 пурпуровый (Родохортон) 63
 пурпуровый (Цистоклоннум) 123
 равновершинная (Полисифония) 194
 равновершинная (Фурцеллария) 117
 Рододермис 73
 Родимениевые 141
 Родимения 143
 Родомела 198
 Родофиллис 126
 Родохортон 62
 Розенвинга (Пейсовеллия) 73
 русский (Фикодрис) 184
 сводообразный (Литотамний) 90
 северная (Турнерелла) 120
 северный (Антитамнион) 158
 складчатая (Анфельция) 134
 сорусоносный (Литотамний) 97
 стружистый (Галосакцион) 151
 съедобная (Дильсея) 66
 темнопурпуровая (Бангия) 50
 тончайший (Церамиум) 164
 Турнерелла 119

удивительная (Гарвейелла) 109
 узловатый (Литотамний) 94
 украшенный (Астероцитис) 44
 Унтера (Литотамний) 96
 утолщенная (Дюмонтия) 68

Фикодрис 183
 Филлофора 130
 Фурцеллария 116

холмистый (Литотамний) 87
 Хондрус 137
 Хореоколакс 107

целобная (Кораллина) 101
 пельная (Дильсея) 66
 цельноватая (Эритрокладия) 47
 Церамиевые 155
 Церамиум 162
 Цератоколакс 135
 Цистоклоннум 122

чернеющая (Полисифония) 196

широчайшая (Порфира) 54
 Шмитца (Каллимения) 104

Эритрокладия 46
 Эутора 105

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ К СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

(Синонимы выделены курсивом)

abbreviatus Kjellm. f. (Chondrus) 139
 abyssicola Kjellm. (Porphyra) 52
 Acrochaetiaceae Fritsch 58
 aequalis (Turn.) Lyngb. f. (Chondrus) 139
 aequalis Turn. f. (Fucus) 139
 Ahnfeltia Fries 134
 alata Lamour. (Delesseria) 179
 alata (Huds.) Stackh. (Membranoptera) 179
 alatus Huds. (Fucus) 179
 alcornae Kjellm. (Lithothamnion) 99
 alcornae (Kjellm.) Foslie f. (Lithothamnion) 99
 americanum (Harv.) Farl. (Antithamnion) 162
 americanum Harv. (Callithamnion) 162
 amplissima (Diploderma) 55
 amplissima (Kjellm.) Setch. et Hus (Porphyra) 54
 amplissima Rosenv. f. (Porphyra) 55
 amplissimum Kjellm. (Diploderma) 54
 angustata (Lyngb.) Kjellm. f. (Euthora) 106
 angustata Harv. f. (Odonthalia) 205
 angustata Lyngb. f. (Sphaerococcus) 106
 angustifolia Kjellm. f. (Rhodymenia) 148
 Antithamnion Naeg. 156
 arctica J. Ag. (Polysiphonia) 194
 arctica Gobi f. (Ptilota) 175
 arctica Kjellm. (Sarcophyllis) 154
 arcticum A. Zin. (Halosaccion) 154
 arcticum Kjellm. (Lithophyllum) 86
 arcticum (Kjellm.) Foslie (Lithothamnion) 86
 Asterocytis Gobi 43
 atlanticum f. (Antithamnion) 157
 Audouinella Bory 61
 australis Foslie f. (Lithothamnion) 97
 badia Post. et Rupr. (Polysiphonia) 194
 Baerii Rupr. (Delesseria) 180
 Baerii (Post. et Rupr.) Kyl. (Pantoneura) 180
 Baerii Post. et Rupr. (Rhodomenia) 180
 Baerii (Rhodymenia) 180
 Bangia Lyngb. 49
 Bangiaceae (Zanard.) Rosenv. 49
 Bangiales Schmitz 45
 Bangiae Zanard. 49
 Bangioideae De Toni 42
 boreale Gobi var. (Antithamnion) 158
 boreale (Gobi) Kjellm. (Antithamnion) 158
 Brodiaei Turn. (Fucus) 131
 Brodiaei (Turn.) J. Ag. (Phyllophora) 131
 Brodiaei (Polysiphonia) 196, 197
 Brodiaei (Sphaerococcus) 131
 calcarea Pall. (Millepora) 96
 calcareum (Pall.) Aresch. (Lithothamnion) 96
 Callymenia J. Ag. 104
 Callymeniaceae (J. Ag.) Kyl. 103
 Ceramiaceae (Gray) Reichb. 155
 Ceramiales Oltm. 155
 Ceramideae Gray 155
 Ceramieae (Dumort.) J. Ag. 162
 Ceramineae Dumort. 162
 Ceramium Wigg. 162
 Ceratocolax Rosenv. 135
 Chantransiaceae Rabench. 58
 Chantransiaeae Kütz. 58
 Chondrus Stackh. 137
 Choreocolacaceae Sturch 107
 Choreocolax Reinsch 107
 ciliata Post. et Rupr. (Rhodomenia) 127
 circinatum (Kütz.) J. Ag. (Ceramium) 166
 circinatum Kütz. (Hormoceras) 166
 cirrhosum J. Ag. f. (Cystoclonium) 126
 coccinea J. Ag. (Porphyra) 48
 coccinea (J. Ag.) Rosenv. (Porphyropsis) 48
 colliculosum Foslie (Lithothamnion) 87
 compacta Crouan (Corallina) 103
 compacta (Crouan) Batt. f. (Corallina) 103
 compactum Foslie (Clathromorphum) 78
 compactum Kjellm. (Lithothamnion) 78
 compactum Foslie (Phymatholithon) 78
 concatenata (Lyngb.) Aresch. f. (Phyllophora) 132
 concatenatus Lyngb. f. (Sphaerococcus) 132
 Corallina Tournef. 100
 corallina Rupr. (Callithamnion) 160
 Corallinaceae (Lamour.) Harv. 75
 Corallineae Lamour. 75
 corallinum (Rupr.) Kjellm. f. (Antithamnion) 160
 coralloides Crouan (Lithothamnion) 97
 coralloides (Crouan) Foslie f. (Lithothamnion) 97
 coralloides Crouan (Spongites) 97
 crispus Lyngb. (Chondrus) 138, 139
 crispus (L.) Stackh. (Chondrus) 137
 crispus L. (Fucus) 137
 cristata J. Ag. (Euthora) 106
 cristata (L.) J. Ag. (Euthora) 105
 cristata (Rhodomenia) 105

cristata Harv. (Rhodymenia) 106
cristata (Rhodymenia) 105
cristatus L. (Fucus) 105
 Cruoniaeae Schmitz 156
 Cruoria Fries 111
 Cruoriaceae (J. Ag.) Kyl. 111
 Cruoriaceae J. Ag. 111
 Cryptonemiales (J. Ag.) Schm. 64
 Cryptonemeae J. Ag. 64
 Cystoclonium Kütz. 122

Davensii (Trentepolia) 61
 decurrens J. Ag. f. (Ceranium) 169
 decurrens Harv. (Ceranium) 169
 Delesseria Lamour. 181
 Delesseriaceae (Kütz.) Naeg. 177
 Delesseriaceae Kütz. 177, 178
 Delesseriaceae (Kütz.) Schm. 178
 dendroideum Kjellm. f. (Cystoclonium) 124
 densa Kjellm. f. (Halosaccion) 152
 dentata (L.) Lyngb. (Odonthalia) 203
 dentatus L. (Fucus) 203
 Deslongchampi Chauv. (Ceranium) 164
 diaphana Lightf. (Conferva) 166
 diaphanum (Lightf.) Roth (Ceranium) 166
 dichotoma (Lepech.) Gobi (Rhodophyllis) 127
 dichotomus Lepech. (Fucus) 127
 Dilsea Stackh. 66
 Dumontia Lamour. 67
 Dumontiaceae (Bory) Schmitz 65
 Dumontiaceae, Bory de St. Vinc. 65

edulis Stackh. (Dilsea) 66
edulis Stackh. (Fucus) 66
edulis J. Ag. (Sarcophyllis) 66
 efflorescens (J. Ag.) Papenf. (Audouinella) 61
 efflorescens J. Ag. (Callithamnion) 61
 efflorescens Kjellm. (Chantransia) 61
 elegans Chauv. (Bangia) 45
 elegans (Chauv.) Zanard. (Goniotrichum) 45
 elegans (Bonn.) Schm. (Plumaria) 170
 elegans Bonn. (Ptilota) 170
 elegans (Ptilota) 172
 elongata Hauck f. (Phyllophora) 132
 Erythrocladia Rosenv. 46
 Erythrotrichiaceae (Rosenv.) Smith 46
 Erythrotrichieae Rosenv. 46
 Euthora J. Ag. 105

tasciculatum (Lithothamnion) 88
 Fastigiaria Stackh. 116
 fastigiata (Huds.) Lamour. (Furcellaria) 117
 fastigiata (Roth) Grev. (Polysiphonia) 194
 fastigiatum Roth (Ceranium) 194
 fastigiatus Huds. (Fucus) 117
 fastigiatus Turn. f. (Fucus) 72
 fastigiatus (Turn.) Kjellm. f. (Polyides) 72
 filiformis Grev. (Dumontia) 68
 fimbriata De la Pyl. (Delesseria) 185
 fimbriata (De la Pyl.) Kyl. (Phycodrys) 185

firma Post. et Rupr. (Dumontia) 150
 firmum (Post. et Rupr.) Kütz. (Halosaccion) 150
 flabellata Rosenv. f. (Rhodymenia) 146
 flavescens Kjellm. (Lithothamnion) 84
 flexilis Kjellm. f. (Corallina) 103
 floccosa Müll. (Conferva) 157
 floccosum (Müll.) Kleen (Antithamnion) 157
 Florideae Lamour. 57
 foecundum Kjellm. (Lithothamnion) 85
 fornicatum Fosl. (Lithothamnion) 90
 fucoides Huds. (Conferva) 197
 fucoides (Huds.) J. Ag. f. (Polysiphonia) 197
 Furcellaria Lamour. 116
 Furcellariaceae (Hook.) Kyl. 116
 Furcellariaceae Hook. 116
 furcellata (Fastigiaria) 118
 fuscopurpurea (Dillw.) Lyngb. (Bangia) 50
 fuscopurpurea Dillw. (Conferva) 50

Gelidium Lamour. 208
 genuina Kjellm. f. (Ceranium) 168
 Gigartina Stackh. 139
 Gigartinaceae (Kütz.) Schmitz 136
 Gigartinales Schmitz 110
 Gigartineae Kütz. 136
 Gigartininae Schmitz 110
 glaciale Kjellm. (Lithothamnion) 88
 glacialis Pall. (Fucus) 127
 globosum Fosl. f. (Lithothamnion) 98
 globosum Sin. f. (Lithothamnion) 91
 glomerata Fosl. f. (Lithothamnion) 94
 glomeratum Fosl. f. (Lithothamnion) 94
 Goniotrichaceae (Rosenv.) Smith 43
 Goniotrichales Skuja 43
 Goniotrichieae Rosenv. 43
 Goniotrichum Kütz. 45
 gracilior J. Ag. f. (Rhodomela) 201
 gracilis f. (Rhodomela) 201
 graminifolius Lepech. (Fucus) 152

Halosaccion Kütz. 149
 Hartzii Rosenv. (Ceratoicolax) 135
 Harveyella Schmitz et Reinke 108
 Helenae A. Zin. (Porphyra) 55
 Hildenbrandtia Nardo 74
 Hildenbrandtiaceae (Trev.) Rabenh. 74
 Hildenbrandtieae Trev. 74

incrassata (Müll.) Lam. (Dumontia) 68
 incrassata Müll. (Ulva) 68
 integerrima Rupr. var. (Plumaria) 177
 integerrima (Ptilota) 177
 integerrima (Rupr.) Kjellm. f. (Ptilota) 177
 integra (Kjellm.) Rosenv. (Dilsea) 66
 integra Kjellm. (Kallymenia) 66
 intermedia Sin. f. (Ptilota) 175
 intermedia Sin. f. (Rhodophyllis) 128
 intermedium Kjellm. (Lithothamnion) 92
 interrupta (Grev.) J. Ag. (Phyllophora) 132
 interrupta Rosenv. subsp. (Phyllophora) 132

interruptus Grev. (Sphaerococcus) 132
 investiens Fosl. (Lithothamnion) 83
 investiens Fosl. (Phymatolithon) 83
 irregularis Rosenv. (Erythrocladia) 47

jubata Nyl. et Sael. (Rhodymenia) 127

Kylinia Rosenv. 58
 Kallymenieae J. Ag. 103

laciniata (Lightf.) Ag. (Porphyra) 51
 laciniata Lightf. (Ulva) 51
 lapponicum (Rupr.) Kjellm. f. (Antithamnion) 159
 lapponicum Rupr. (Callithamnion) 159
 latifolia Rosenv. f. (Rhodymenia) 147
 latiloba Sin. f. (Rhodophyllis) 128
 Lenormandi Aresch. (Melobesia) 83
 Lenormandi Rosan. (Lithophyllum) 83
 Lenormandii (Aresch.) Foslie (Lithothamnion) 83
 Lepechini Post. et Rupr. (Dumontia) 151
 Lepechini (Post. et Rupr.) Rupr. (Halosaccion) 151
 lingulata (J. Ag.) f. (Delesseria) 189
 lingulata (J. Ag.) f. (Phycodrys) 189
 Lithothamnion Phil. 76
 litoralis Kjellm. f. (Ptilota) 177
 lumbicalis Huds. (Fucus) 117
 luxurians f. (Acrochaetium) 61
 luxurians J. Ag. (Callithamnion) 61
 luxurians (J. Ag.) Rosenv. f. (Kylinia) 61
 lycopodioides L. (Fucus) 201
 lycopodioides (L.) Ag. (Rhodomela) 201

mamillosa J. Ag. (Gigartina) 140
 mamillosus Good. et Wood. (Fucus) 140
 marginifer Turn. f. (Fucus) 147
 marginifera (Turn.) f. (Rhodymenia) 147
 marginifera f. (Rhodymenia) 145
 membranifolia (Phyllophora) 131
 membranifolius Post. et Rupr. (Chondrus) 131
 Membranoptera Stackh. 179
 Middendorffii Rupr. (Cruoria) 114
 Middendorffii (Rupr.) Kjellm. (Petrocellis) 114
 miniata (Lyngb.) Ag. (Porphyra) 54
 miniata Lyngb. (Ulva) 54
 minutum Kjellm. (Diploderma) 54
 mirabilis Reinsch (Choreocolax) 109
 mirabilis (Reinsch) Schmitz et Reinke (Harveyella) 109
 murmanica A. Zin. f. (Rhodymenia) 147
 murmanicum Elenk. (Lithothamnion) 90

Nemalionales Schmitz 57
 Nemalioninae Schmitz 57
 nigrescens Smith (Conferva) 196
 nigrescens Harv. (Polysiphonia) 197
 nigrescens (Smith) Grev. (Polysiphonia) 196
 Nitophylleae Naeg. 183
 nodosum Harv. (Ceranium) 164
 nodulosum Fosl. (Lithothamnion) 94
 norvegica Fosl. f. (Lithothamnion) 95

norvegicum Kjellm. f. (Antithamnion) 161
 norvegicum f. (Antithamnion) 161
 norvegicum (Aresch.) Kjellm. (Lithothamnion) 95
 norvegicum Aresch. var. (Lithothamnion) 95
 nuda Kjellm. f. (Rhodymenia) 145

Odonthalia Lyngb. 203
 officinalis Harv. (Corallina) 102
 officinalis L. (Corallina) 101
 ornata (Ag.) Hamel (Asterocytis) 44
 ornata Ag. (Conferva) 44

palmata (Halymenia) 143
 palmata (L.) Grev. (Rhodymenia) 143
 palmatus L. (Fucus) 143
 palmatus Turn. (Fucus) 145
 Pantoneura Kyl. 180
 papillata Fosl. (Lithothamnion) 81
 parasitica Batt. (Rhododermis) 74
 pectinata Ag. f. (Hutchinsia) 197
 pectinata (Ag.) J. Ag. f. (Polysiphonia) 197
 pectinata (Gunn.) Kjellm. (Ptilota) 175
 pectinatus Gunn. (Fucus) 175
 pellita Lyngb. (Chaetophora) 112
 pellita (Lyngb.) Fries (Cruoria) 112
 pellita (Cruoria) 114
 penicilliforme (Kjellm.) Rosenv. (Rhodochorton) 62
 penicilliformis Kjellm. f. (Thamnidium) 62
 Pennyi Harv. (Kallymenia) 120
 Pennyi (Harv.) Schm. (Turnerella) 120
 pertusa (Rhodymenia) 143
 Petrocelis J. Ag. 112
 Peyssonellia Decne 72
 Phycodrys Kütz. 183
 Phyllophora Grev. 130
 Phyllophoraceae Kyl. 130
 plicata (Huds.) Fries (Ahnfeltia) 134
 plicatus Huds. (Fucus) 134
 plicatus Kütz. (Gymnogongrus) 134
 plicatus (Sphaerococcus) 134
 Plumaria Stackh. 170
 plumosa (L.) Ag. (Ptilota) 172
 plumosa (Ptilota) 175
 polychotomus Kjellm. f. (Chondrus) 139
 polygyna Kjellm. (Haemescharia) 114
 polygyna (Kjellm.) Schmitz (Petrocelis) 114
 Polyideaceae Kyl. 69
 Polyides Ag. 69
 polymorpha L. (Millepora) 80
 polymorphum (Lithothamnion) 78
 polymorphum Kjellm. (Lithothamnion) 85
 polymorphum (L.) Aresch. (Lithothamnion) 80
 polymorphum Fosl. (Phymatolithon) 80
 Polysiphonia Grev. 190
 Polysiphoniae Reinsh (Choreocolax) 108
 Polysiphoniaceae Kütz. 190
 polystromatica Dang. (Erythrocladia) 48
 Porphyra Ag. 50
 Porphyropsis Rosenv. 48
 prolifer Kütz. f. (Sphaerococcus) 145

prolifera (Kütz.) Kjellm. f. (Rhodymenia) 145
prototypus Nardo (Hildenbrandtia) 75
Ptilota Ag. 171
Ptiloteae Cram. 169
pulvinatum Sin. f. (Lithothamnion) 92
purpurascens J. Ag. (Cystoclonium) 124
purpurascens Kütz. (Cystoclonium) 123
purpurascens Huds. (Fucus) 123
purpurascens Nyl. et Saelan (Gigartina) 123
purpurascens Harv. (Hypnea) 124
purpurea Lightf. (Byssus) 63
purpureum (Huds.) Batt. (Cystoclonium) 123
purpureum (Lightf.) Rosenv. (Rhodochorton) 63
purpureus Huds. (Fucus) 123
pusillum Fosl. f. (Lithothamnion) 95
Pylaisei (Mont.) Kjellm. (Antithamnion) 160
Pylaisei Harv. (Callithamnion) 161
Pylaisei Mont. (Callithamnion) 160

quercifolia Kjellm. f. (Delesseria) 189
quercifolia Kütz. (Delesseria) 189
quercifolia Turn. f. (Fucus) 189
quercifolia (Turn.) f. (Phycodryes) 189
quercifolia Rosenv. f. (Rhodymenia) 146

ramentacea Nyl. et Sael. (Dumontia) 151
ramentaceum (Halosaccion) 152
ramentaceum (L.) J. Ag. (Halosaccion) 151
ramentaceus L. (Fucus) 151
ramentaceus Turn. (Fucus) 152
ramentaceus Lyngb. (Scytosiphon) 152
ramosa (Asterocytis) 44
ramosum Kjellm. f. (Halosaccion) 153
Rhodochorton Näg. 62
Rhododermis Crouan 73
Rhodomela Ag. 198
Rhodomeleaceae (Reichnb.) Harv. 189
Rhodomeleae Reichenb. 189
Rhodomeleae Schmitz 197
Rhodomeniaceae Naeg. 141
Rhodophylleae J. Ag. 122
Rhodophyllidaceae (J. Ag.) Schm. 122
Rhodophyllis Kütz. 126
Rhodophyta Pascher 42
Rhodymenia Grev. 143
Rhodymeniaceae (Naeg.) J. Ag. 141
Rhodymeniales Schmitz 141
Rhodymenieae J. Ag. 142
Rhodymenieae (J. Ag.) Schmitz 142
Rhodymeninae Schmitz 141
robustum Kjellm. f. (Halosaccion) 152
Rosenvingii Schm. (Peyssonellia) 73
rosea Kütz. (Hildenbrandtia) 75
roseola Ag. (Hutchinsia) 193
roseola (Ag.) J. Ag. f. (Polysiphonia) 193
roseola Post. et Rupr. (Polysiphonia) 193
rossica Sin. (Delesseria) 184
rossica (Sin.) A. Zin. (Phycodryes) 184
Rothii Näg. (Rhodochorton) 63
Rothii (Thamnidium) 63
rotundus Gmel. (Fucus) 70

rotundus (Gmel.) Grev. (Polyides) 70
rubens (Corallina) 101
rubens Batt. (Phycodryes) 186
rubra Huds. (Conferva) 167
rubrum (Huds.) Ag. (Ceranium) 167

saccatum Kjellm. (Halosaccion) 151
saccatus Lepech. (Fucus) 151
sanguinea Schmitz (Callymenia) 104
sanguinea (L.) Lam. (Delesseria) 182
sanguineum Stackh. (Hydroclathrum) 182
sanguineus L. (Fucus) 182
sarniensis (Mert.) Grev. f. (Rhodymenia) 148
sarniensis Mert. (Fucus) 148
Schmitzii (Schm.) De Toni (Callymenia) 104
secundata Thur. (Chantransia) 59
secundata (Lyngb.) Papenf. (Kylinia) 59
secundata Aresch. (Trentepolia) 59
secundatum Lyngb. (Callithamnion) 59
septemtrionalis Kjellm. (Callymenia) 120
septentrionalis (Kjellm.) Schm. (Turnerella) 120
sericea Harv. (Ptilota) 170
serrata (Ptilota) 175
serrata var. (Ptilota) 176
setacea f. (Rhodophyllis) 128
sinuosa (Delesseria) 186
sinuosa J. Ag. (Delesseria) 188
sinuosa Lamour. (Delesseria) 185
sinuosa Kütz. (Phycodryes) 188, 189
sinuosa (Good. et Wood.) Kütz. (Phycodryes) 185
sinuosus Good. et Wood. (Fucus) 185
sobolifera Post. et Rupr. (Dumontia) 151
sobolifera (Fl. Dan.) J. Ag. f. (Rhodymenia) 149
soboliferus Fl. Dan. (Fucus) 149
Solieriaceae (Harv.) Kyl. 118
Solieriae Harv. 118
soriferum Kjellm. (Lithothamnion) 97
Squamariaceae (Zanard.) J. Ag. 72
Squamarieae Zan. 72
squarrosus Harv. f. (Ceranium) 169
squarrosus Foslie f. (Lithothamnion) 100
stellata (Stackh.) Batt. (Gigartina) 140
stellatus Stackh. (Fucus) 140
strictum Grev. et Harv. (Ceranium) 165
subdistans Foslie f. (Lithothamnion) 93
subfusca (Wood.) Ag. (Rhodomela) 199
subfusca (Rhodomela) 201
subfuscus Wood. (Fucus) 199
subintegra Rosenv. (Erythrocladia) 47
sublaeve Foslie f. (Lithothamnion) 81
sublaevis Foslie f. (Phymatolithon) 81
subsimplex Rupr. var. (Halosaccion) 154
subsimplex (Rupr.) Kjellm. f. (Halosaccion) 154

tenerrima Rupr. var. (Plumaria) 175
tenerrima Rupr. var. (Ptilota) 175
tenerrima (Rupr.) Sin. f. (Ptilota) 175
tenuiloba Sin. (Rhodophyllis) 128
tenuior f. (Furcellaria) 117
tenuis Kjellm. f. (Audouinella) 62

enuissimum Lyngb. (Ceranium) 164
tenuissimum (Lyngb.) J. Ag. (Ceranium) 164
tophiforme (Lithothamnion) 97
torosa Foslie f. (Lithothamnion) 83
torosum Foslie f. (Lithothamnion) 83
truncatus Post. et Rupr. (Chondrus) 133
truncatus Pall. 132
tuberculatum Foslie f. (Lithothamnion) 82
tubulosa Post. et Rupr. (Dumontia) 153
tubulosus Lepech. (Fucus) 153
Turnerella Schmitz 119
typica Foslie f. (Clathromorphum) 79
typica Kjellm. f. (Corallina) 102
typica Kjellm. f. (Euthora) 106
typica Sin. f. (Odonthalia) 205
typica Kjellm. f. (Phycodryes) 188
typica Foslie f. (Phymatolithon) 79
typica Kjellm. f. (Polysiphonia) 192
typica Kjellm. f. (Porphyra) 51
typica Gobi f. (Ptilota) 172
typica Kjellm. f. (Ptilota) 176
typica Sin. f. (Ptilota) 174
typica Kjellm. f. (Rhodymenia) 145
typicum Kjellm. f. (Antithamnion) 159
typicum f. (Antithamnion) 161
typicum f. (Ceranium) 168
typicum Kjellm. f. (Cystoclonium) 124

typicum f. (Halosaccion) 152
typicum Foslie f. (Lithothamnion) 79, 89, 91
typicum Kjellm. f. (Lithothamnion) 93
typicum Kjellm. f. (Rhodochorton) 64
typicus (Lyngb.) Kyl. f. (Chondrus) 138
typicus Kjellm. f. (Polyides) 70

umbilicalis Kleen f. (Porphyra) 52
umbilicalis (L.) Kütz. (Porphyra) 52
umbilicalis L. (Ulva) 52
Ungeri Kjellm. (Lithothamnion) 96
urceolata Lightf. (Conferva) 191
urceolata J. Ag. f. (Polysiphonia) 192
urceolata Harv. (Polysiphonia) 192
urceolata (Lightf.) Grev. (Polysiphonia) 191

validum Foslie f. (Lithothamnion) 82
veprecula Kjellm. (Rhodophyllis) 127
virgata Kjellm. (Rhodomela) 199
virgatula Thur. (Chantransia) 60
virgatula (Harv.) Papenf. (Kylinia) 60
virgatulum J. Ag. (Acrochaetium) 60
virgatulum Harv. (Callithamnion) 60
virgatum Post. et Rupr. (Ceranium) 168
vulgaris Kütz. f. (Corallina) 102

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

Предисловие	3
Общая часть	
Общие сведения о красных водорослях	5
Морфология и анатомия красных водорослей	8
Размножение красных водорослей	28
О системе красных водорослей	39
Систематическая часть	42
Класс Bangioideae	43
Порядок Goniotrichales	45
Порядок Bangiales	57
Класс Florideae	57
Порядок Nemalionales	64
Порядок Cryptonemiales	110
Порядок Gigartinales	141
Порядок Rhodumeniales	155
Порядок Ceramiales	205
Вспомогательная таблица для определения родов красных водорослей	210
Список важнейшей использованной литературы	213
Указатель русских названий к систематической части	213
Указатель латинских названий к систематической части	215

О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
23	17 снизу	<i>Calaxaura</i>	<i>Galaxaura</i>
40	14 »	<i>Nemastomacaceae</i>	<i>Nemastomataceae</i>
59	2 »	северных	частях
68	11—10 »	<i>incorassata</i>	<i>incrassata</i>
138	4 »	t. polychotomus	f. polychotomus
213	Левый столбец, 7 сверху	(Литотамный)	(Литотамный)
216	Левый столбец, 13 снизу	<i>fasciculatum</i>	<i>fasciculatum</i>
219	Левый столбец, 1 сверху	<i>enuissimum</i>	<i>tenuissimum</i>

А. Д. Зиновья. Определитель красных водорослей северных морей СССР

Утверждено к печати Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова
Академии Наук СССР

*

Редактор издательства М. И. Головин
Технический редактор Н. А. Кругликова
Корректор А. В. Серова

*

РИСО АН СССР № 15—2В. М. 18057. Подписано к печати 18/1—1955 г. Бумага
70×108¹/₁₆. Бум. л. 6⁷/₈. Печ. л. 18.83. Уч.-изд. л. 17.31. Тираж 1500.
Зак. 1240. Цена 13 р. 10 к.

1-я типография Издательства АН СССР. Ленинград, В. О. 9 л. д. 12.