

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р

А. Д. З И Н О В А

**О**ПРЕДЕЛИТЕЛЬ  
ЗЕЛЕННЫХ, БУРЫХ И КРАСНЫХ  
ВОДОРОСЛЕЙ  
ЮЖНЫХ МОРЕЙ СССР



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
« НАУКА »

А К А Д Е М И Я   Н А У К   С С С Р  
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

А. Д. З И Н О В А

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ  
ЗЕЛЕННЫХ, БУРЫХ И КРАСНЫХ  
ВОДОРОСЛЕЙ  
ЮЖНЫХ МОРЕЙ СССР



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
МОСКВА · ЛЕНИНГРАД  
1 9 6 7

Ответственный редактор

доктор биологических наук

проф. М. М. ГОЛЛЕРБАХ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Южные границы европейской части Советского Союза омываются тремя морями: Черным, Азовским и Каспийским. Моря эти в отличие от других морей, окружающих нашу родину, характеризуются малой соленостью, однако это не является препятствием для развития здесь богатой морской флоры. Во всех трех морях насчитывается в настоящее время 352 вида и формы 148 родов зеленых, бурых и красных водорослей. Черное море самое богатое по видовому разнообразию, оно насчитывает 77 видов зеленых, 71 вид бурых и 129 видов красных водорослей. В Каспийском море, несмотря на его большие размеры, насчитывается только 29 видов зеленых, 13 видов бурых и 22 вида красных водорослей. В Азовском море имеется всего 40 видов водорослей. В сильно опресненных местах этих морей встречаются также и представители пресноводной флоры, но они, за очень редкими исключениями, в состав разбираемой морской флоры не включены; эти водоросли учтены в выпускаемых Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова АН СССР «Определителях пресноводных водорослей СССР».

Морские водоросли Черного моря издавна привлекали внимание различных исследователей. Теплое море, большую часть года доступное для изучения, представляло очень удобный объект для исследований. Именно здесь была создана первая русская морская биологическая станция в Севастополе. Здесь и в ряде других мест проводились, правда весьма немногочисленные, исследования по развитию некоторых видов водорослей, их размножению, распространению, сезонности и пр. Первые работы по извлечению из водорослей иода были также проведены на Черном море, в Екатеринославе. Материалом для этого послужили огромные скопления красной водоросли филлофоры в северо-западном районе Черного моря на «филлофорном поле Зернова». В настоящее время эти водоросли являются основой для агаровой промышленности. Черное море привлекает к себе и студентов многих высших учебных заведений, проходящих здесь научно-производственную практику.

На Черном море нет широкой приливно-отливной полосы, удобной для наблюдений, но достаточно высокая температура воды летом позволяет исследователям и аквалангистам погружаться в воду без особых защитных костюмов, и водоросли, таким образом, становятся хорошо доступными для тех, кто ими занимается.

Каспийское и Азовское моря, бедные морской растительностью, пока еще мало привлекают к себе исследователей-флористов. Нужно думать, что в ближайшие годы это положение изменится, так как эти моря имеют свои особые специфические черты, достойные подробного изучения. Сказанное особенно относится к Каспийскому морю, этому своеобразному водоему, флора которого имеет ряд эндемичных морских видов,

а в настоящее время сильно обогащается новыми видами, заносимыми из Черного и Азовского морей.

Флора водорослей Черного, Каспийского и Азовского морей еще недостаточно изучена не только у нас, но и в странах, берега которых омываются этими морями, т. е. в Румынии, Болгарии, Турции, Иране. Точный видовой состав водорослей этих морей еще неизвестен. Многие виды встречаются редко, поэтому изучены плохо. По имеющимся наблюдениям, видовой состав водорослей может на протяжении ряда лет значительно меняться; так, в настоящее время в Черном море ни разу не были найдены некоторые виды, собранные в начале прошлого столетия. Прекрасные образцы, хранящиеся в гербарии Отдела низших растений Ботанического института АН СССР, говорят о том, что эти виды действительно тогда существовали. В то же время в текущем столетии в Черном море обнаружено много новых видов.

Водоросли Черного, Каспийского и Азовского морей заслуживают более внимательного изучения. Изучение состава флоры, ее изменений в зависимости от изменения условий существования даст очень интересные материалы для характеристики и понимания особенностей указанных морей. А поиски новых, перспективных для использования видов могут обогатить нашу промышленность.

Ни в нашей отечественной, ни в зарубежной литературе в настоящее время нет сводных работ по морским водорослям-макрофитам Черного и Каспийского морей. При изучении водорослей приходилось пользоваться отдельными статьями многочисленных авторов — Н. Н. Воронихина, Е. С. Зиновой, Н. В. Морозовой-Водяницкой, С. Петкова, М. С. Челан и многих других. Сводные работы Н. Н. Воронихина (1908, 1909), Е. С. Зиновой (1935) являются сейчас библиографической редкостью и в значительной мере устарели. Всеми этими обстоятельствами и было вызвано составление настоящей книги.

В связи с тем, что у берегов СССР встречается до 90% видов, известных в Черном и Каспийском морях, в предлагаемый определитель включены все виды водорослей, известные по литературным данным для этих морей, то есть и те виды, которые встречаются у берегов Румынии, Болгарии, Турции. Это вызвано еще и тем соображением, что те немногие виды, которые еще не найдены у наших берегов, могут быть здесь обнаружены. Кроме того, мы надеемся, что настоящая книга окажется полезной изучающим водоросли в сопредельных с нами странах.

В отличие от определителей по северным морям СССР в настоящую книгу включены три типа водорослей: зеленые, бурые и красные. Кроме того, здесь нет анатомо-морфологической части, но для облегчения понимания ряда специфических терминов, употребленных в тексте, дается словарь этих терминов с соответствующими пояснениями. Словарь составлен Ю. Е. Петровым. Кроме того, в конце книги, в приложении, даются вспомогательные ключи для определения родов зеленых, бурых и красных водорослей.

Личные сборы и наблюдения за развитием и расселением водорослей в Черном море, а также изучение коллекций, хранящихся в гербарии Отдела низших растений Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, позволили автору критически переработать имевшийся материал и литературные данные. В книгу помещены некоторые еще не опубликованные данные о вновь найденных водорослях в Черном и Каспийском морях, о новых комбинациях [*Chlorochytrium reinhardii* (Gardn.) A. Zin., *Dermatolithon caspicum* (Foslie) Zaberzh., *Dasyopsis apiculata* (Ag.) A. Zin.], о новых для науки видах (*Callithamnion kirillianum* A. Zin. et Zaberzh., *Laurencia caspica* A. Zin. et Zaberzh.), подробные сведения о которых будут опубликованы позднее в специальных статьях.

Во время работы над настоящей книгой автор неоднократно получал от румынского альголога М. С. Челан прекрасные образцы водорослей с румынского побережья. Ценные данные о водорослях, встречающихся в Черном море, были предоставлены И. И. Погребняком и А. А. Калугиной. Основная масса рисунков по гербарному и свежему материалу выполнена Л. П. Перестенко; ряд рисунков сделан Э. Б. Забержинской и самим автором. Подготовка рисунков к печати проведена художником Б. А. Гирстуном. Большая помощь при оформлении книги была оказана К. Л. Виноградовой. Всем перечисленным лицам автор выражает свою глубокую благодарность.

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ОПРЕДЕЛИТЕЛЕ

(Составил Ю. Е. Петров)

**А к и н е т ы** — отдельные округлые клетки с толстыми оболочками и большим количеством запасных веществ, служащие для бесполого размножения и переживания неблагоприятных условий.

**А н а с т о м о з** — соединение друг с другом каких-либо нитчатых структур.

**А н и з о г а м е т ы** (гетерогаметы) — подвижные *гаметы*, различающиеся между собой размерами, а иногда и формой.

**А н и з о г а м и я** — см. *Гетерогамия*.

**А н т е р и д и й** — *гаметангий*, в котором развиваются *антерозоиды*.

**А н т е р о з о и д** — мужская *гамета*, снабженная жгутиками.

**А п л а н о с п о р а** — *спора*, лишенная жгутиков и снабженная ясновидимой оболочкой.

**А р е о л ы** — группы клеток поверхностного слоя у пластинчатых водорослей, отделенные друг от друга промежутками; каждая группа состоит из дочерних клеток, окруженных общей материнской оболочкой.

**А с к о ц и с т а** — крупная, вытянутая в высоту бесцветная клетка (*парафиза*), расположенная среди вертикальных нитей на поверхности *слоевища*.

**А с с и м и л я ц и о н н ы е н и т и** — одноклеточные нити, отходящие от поверхности *слоевища*, все клетки которых, или только верхушечные, содержат *хроматофоры* в большом количестве.

**А у к с и л я р н а я к л е т к а** (у красных водорослей) — богатая питательными веществами крупная клетка, соединенная клеточной нитью с *карпогоном* или расположенная рядом с ним; после оплодотворения ядро карпогона переходит в ауксиллярную клетку, и тогда от нее вырастают нити *гонимобласта*, несущие *карпоспоры*.

**Б а з а л ь н а я к л е т к а** — самая нижняя клетка *одноклеточного слоевища*, которая служит для прикрепления его к субстрату.

**Б а з а л ь н ы й** — расположенный в нижней части, в основании.

**Б е с п о л о е р а з м н о ж е н и е** — размножение без слияния *гамет*, посредством *спор* или частями *слоевища* (*вегетативное размножение*).

**Б и с п о р а н г и й** — *спорангий*, содержимое которого делится с образованием двух *спор*.

**Б и с п о р ы** — *споры*, образующиеся по две в *спорангии*.

**Б о ч о н к о о б р а з н ы е к л е т к и** — короткие клетки *одноклеточных* нитей, расширенные в средней части (имеющие форму бочонка).

**Б у л а в о в и д н ы й** — расширенный в верхней части.

**Б у л ь б о в и д н ы й** — утолщенный в виде луковицы.

**В е г е т а т и в н а я п о ч к а** — орган *вегетативного размножения*, имеющий вид веточки, сходной по анатомическому строению с материнским растением. Состоит из ножки и нескольких лучевидных отростков, расположенных вокруг вершины этой ножки; иногда отростков нет, а ножка имеет вид палицы. Форма вегетативных почек является видовым признаком.

**В е г е т а т и в н о е р а з м н о ж е н и е** — размножение растений при помощи кусков вегетативных органов (ветвей, ризомов и т. д.).

**В е т в л е н и е в и л ь ч а т о е** — см. *Дихотомия ложная*; перистое — ветвление, при котором боковые ветви расположены в одной плоскости по обе стороны главной ветви; **п о о ч е р е д н о е** — ветвление, при котором боковые ветви отходят от главной ветви попеременно то в одну, то в другую сторону; **с у п р о т и в н о е** — ветвление, при котором боковые ветви расположены на главной ветви попарно друг против друга.

**В е т о ч к и о б е р т о ч н ы е** — веточки, развивающиеся вокруг *цистокарпа*.

**В и д а р к т и ч е с к о - б о р е а л ь н ы й** — вид, распространенный в полярной и умеренной зонах северного полушария.

**В и д б о р е а л ь н ы й** — вид, распространенный в умеренной зоне северного полушария, для которой характерно пышное развитие литоральной и сублиторальной растительности.

**В и д б о р е а л ь н о - т р о п и ч е с к и й** — вид, широко распространенный в умеренной зоне северного полушария и в тропической зоне.

**В и д в е р х н е б о р е а л ь н ы й** — вид, распространенный в северной половине умеренной зоны северного полушария, примыкающей к полярной зоне.

**В и д н и ж н е б о р е а л ь н ы й** — вид, распространенный в южной половине умеренной зоны северного полушария, примыкающей к тропической зоне.

**В и д ш и р о к о б о р е а л ь н ы й** — вид, имеющий широкое распространение в умеренной зоне северного полушария.

**В о л о с о к л о ж н ы й** — *одноклеточный* конец ветви с сильно вытянутыми клетками, лишенными *хроматофоров*.

**В о л о с о к н а с т о я щ и й** (характерен для бурых водорослей) — волосок имеющий в основании специальную зону роста; нижние клетки, в которых происходят деления, обычно короче других и снабжены *хроматофорами*.

**В о л о с о в и д н ы й** — тонкий и бесцветный.

**Г а л л** — ненормальное разрастание тканей *слоевища*, чаще всего в виде бугорка, вызванное проникновением внутрь слоевища мелких животных, грибов или бактерий.

**Г а м е т а н г и й** — орган (одноклеточный и многоклеточный), в котором образуются *гаметы*.

**Г а м е т о ф и т** — растение, на котором образуются органы полового размножения.

**Г а м е т ы** — половые клетки, со жгутиками или без них, сливающиеся при оплодотворении.

**Г е т е р о г а м и я** — слияние неодинаковых по размеру *гамет*.

**Г е т е р о м о р ф и я** — чередование в цикле развития растений морфологически различных форм развития («поколений»).

**Г и а л и н о в ы й** — бесцветный, прозрачный.

**Г и п о т а л л и й** (у корковых водорослей) — нижняя часть *слоевища*, образованная горизонтально расположенными разветвленными клеточными нитями; у кустистых известковых водорослей — сердцевина, состоящая чаще всего из клеток удлиненной формы (сердцевинный гипоталлий).

**Г и ф ы** — тонкие длинные нити клеточного или неклеточного строения, иногда с толстыми оболочками.

**Г о н и м о б л а с т** (у красных водорослей) — совокупность спорогенных нитей, развивающихся после оплодотворения от *карпогона* и несущих *карпоспоры*.

**Д в у д о м н ы й** (раздельнополый) — мужские и женские органы размножения развиваются на разных растениях.

**Д е л е н и е з и г о т ы п р я м о е** — деление *зиготы* почти сразу после оплодотворения, без периода покоя; часто *редукционное деление* при этом отсутствует.

**Д е л е н и е р е д у к ц и о н н о е** — деление ядра, сопровождающееся уменьшением в два раза числа хромосом во вновь образующихся ядрах.

**Д и х о т о м и я** — дихотомическое ветвление, при котором точка роста разделяется на две новые, дающие две ветви равной длины.

**Д и х о т о м и я л о ж н а я** (псевдодихотомия, или вильчатое ветвление) — ветвление, при котором точка роста разделяется на две новые, дающие две ветви неравной длины.

**З и г о т а** — продукт слияния *гамет*.

**З о н а р о с т а** — зона *слоевища*, в которой наиболее активно идет деление клеток; отличается от других участков слоевища более мелкими клетками.

**З о о г а м е т а** — *гамета*, снабженная жгутиками для движения.

**З о о с п о р а** — *спора*, снабженная жгутиками для движения.

**И з о г а м и я** — слияние одинаковых по размеру *гамет*.

**И з о д н а м е т р и ч е с к и й** — имеющий одинаковые ширину и длину.

**И з о м о р ф и я** — чередование в цикле развития растений морфологически подобных форм развития («поколений»).

**И н т е р к а л я р н ы й р о с т** — рост, идущий за счет деления клеток, расположенных в определенных местах *слоевища*, чаще всего при переходе от одной части слоевища к другой, например между пластинкой и стебельком.

**К а р п о г о н** — женский орган размножения красных водорослей. Представляет собой отдельную клетку, богатую содержимым и разделенную на две части: нижнюю — собственно карпогон, и *трихогину*.

**К а р п о г о н н а я в е т в ь** (нить) — ряд клеток с богатым содержимым, конечная клетка которого преобразуется в *карпогон*.

**К а р п о с п о р ы** — споры красных водорослей, образующиеся в результате развития оплодотворенного *карпогона*.

**К а р п о с п о р а н г и й** — *спорангий*, содержащий *карпоспору*.

**К е г л е в и д н ы й** — расширенный в нижней части.

**Клетка железистая** — клетка, встречающаяся у красных водорослей. Заполнена полностью или частично бесцветным, сильно преломляющим свет веществом; содержит иодистые или бромистые соединения и белковые вещества.

**Колония** — совокупность индивидов одного вида, растущих вместе.

**Конфервоподобный** — имеющий *однорядное* разветвленное *слоевище*.

**Конхоспора** — спора у нитчатой сверлящей красной водоросли конхоцелис, представляющей стадию развития порфиры. Аналогична *моноспоре* других водорослей.

**Концептакул** — углубление в *слоевище*, в котором развиваются органы размножения.

**Коровая мантия** — вторичная кора, образованная разветвленными клеточными нитями, отходящими от наружных клеток основной коровой ткани.

**Криптом** — углубление в *слоевище*, в котором развиваются волоски.

**Кутикула** — прозрачная пленка, покрывающая поверхность *слоевища*.

**Ланцетовидный** — имеющий форму ланцета — длинный и сужающийся к концам.

**Ленткулярное утолщение** — утолщение клеточной стенки, вдающееся внутрь клетки и сильно преломляющее свет. Особенно хорошо заметно на срезе в поляризованном свете.

**Литораль** — прибрежная полоса морского дна, периодически (раз или два в сутки) обнажаемая и заливаемая морем.

**Мешковидное слоевище** — простое, неразветвленное широкое *слоевище* с большой полостью, занимающей всю его внутреннюю часть.

**Многоклеточный спорангий** — спорангий, содержимое которого поделено перегородками на камеры. В каждой камере обычно развивается по одной споре или гамете.

**Многоосевой тип строения** — тип строения *слоевища*, при котором в его центральной части проходит несколько вертикальных рядов клеток.

**Многорядный** — состоящий из нескольких рядов клеток.

**Моносифонный** — см. *Однорядный*.

**Моноспора** — спора, развивающаяся в спорангии в единственном числе.

**Моноспорангий** — спорангий, в котором образуется одна спора.

**Мутовка** — группа боковых побегов, отходящих от стебля во все стороны на одном уровне.

**Мутовчатый** — имеющий боковые побеги, собранные в *мутовки*.

**Нематей** (у красных водорослей) — бугорок на поверхности *слоевища*, состоящий из коротких нитей, среди которых или на них развиваются органы размножения.

**Нити кроющие** — нити, развивающиеся вокруг *цистокарпа*.

**Нити членистые** — нити, состоящие из *члеников*.

**Однодомный** (обоеполюй) — мужские и женские органы размножения развиваются на одном растении.

**Одноклеточный спорангий** — спорангий, содержимое которого не поделено перегородками на камеры.

**Одноосевой тип строения** — тип строения *слоевища*, при котором в его центральной части проходит один вертикальный ряд клеток (*осевая нить*), часто выделяющихся более крупными размерами среди окружающих клеток слоевища.

**Однорядный** — состоящий из одного ряда клеток.

**Оогамия** — слияние мужских *гамет* с крупными неподвижными женскими гаметами (*яйцеклетками*), во много раз превосходящими их по размерам.

**Осевая нить** — вертикальный ряд клеток, проходящих в середине слоевища, часто отличающихся от окружающих клеток более крупными размерами.

**Палисадообразный** — образованный тесно сомкнутыми, вытянутыми в длину клетками, расположенными перпендикулярно поверхности *слоевища*.

**Пальмельвидное состояние** — рыхлое скопление клеток, погруженных в слизь.

**Папиллевидный** — сосочковидный.

**Параспоры** (у красных водорослей) — диплоидные споры, образующиеся более чем по 4 в одном спорангии.

**Парафизы** — особые крупные клетки или небольшие клеточные нити, развивающиеся на поверхности слоевища между органами размножения и служащие для защиты спорангиев.

**Партеногенез** — развитие *гамет* в новые растения без предварительного слияния (оплодотворения).

**Перикарп** — оболочка вокруг *цистокарпа*.

**Периталлий** — периферическая часть *слоевища*, образованная простыми или разветвленными, довольно плотно соединенными, вертикальными клеточными нитями, развивающимися на *гипоталлии*.

**Периферические нити** — короткие нити, развивающиеся на поверхности *слоевища*, клетки которых содержат *хроматофоры*.

**Перицентральные клетки** — клетки, непосредственно примыкающие к центральному *сифонам*.

**Перицисты** — клетки, дающие начало боковым ветвям. Отличаются от соседних клеток густым содержимым и крупным ядром.

**Пиреноиды** — бесцветные белковые тельца, расположенные в *хроматофорах*; вокруг них обычно откладывается крахмал.

**Питающие клетки** (у красных водорослей) — клетки, служащие для снабжения развивающегося по соседству *карпогона* питательными веществами. Отличаются от соседних клеток более густым содержимым.

**Плацента, плацентная клетка** (у красных водорослей) — гигантская дисковидная клетка, расположенная на дне *концептакула* или в основании *цистокарпа*; образуется в результате слияния оплодотворенного *карпогона* с клетками *карпогонной нити* и с *ауксиллярными клетками*. Дает начало нитям *гонимобласта*, несущим *карпоспоры*.

**Подова** — конусовидное или дисковидное основание, служащее для прикрепления слоевища к субстрату.

**Покровные клетки** — мелкие клетки, рассеянные по поверхности *слоевища*, не соединенные в сплошной коровой слой.

**Полиморфизм** — сильная изменчивость особей одного и того же вида.

**Полисифонный** — многорядный; сложенный из *члеников*, которые состоят из длинных клеток (*сифонов*).

**Полиспоры** (у красных водорослей) — гаплоидные споры, образующиеся более чем по 4 в спорангии.

**Полихотомия** — ветвление, при котором точка роста разделяется на несколько новых, дающих соответствующее число ветвей равной длины.

**Пора** — участок клеточной оболочки в месте соприкосновения с соседней клеткой, имеющий тонкую перегородку; служит для связи протопластов соседних клеток.

**Присоска** — расширение на конце *ризоида* или нити, служащее для прикрепления *слоевища* к субстрату.

**Пролификация** — вырост на поверхности *слоевища*.

**Проталлий** — микроскопическая нитчатая стадия, на которой образуются *гаметангии*.

**Псевдодихотомия** — см. *Дихотомия ложная*.

**Псевдолитораль** — полоса побережья морей, лишенная приливов (Черное море), обнажающаяся в результате сгонных ветров, течений или периодических колебаний уровня моря (не приливных).

**Псевдопаренхима** — ткань, состоящая из плотно сросшихся клеточных нитей и имеющая сходство с паренхимой.

**Ребро** — утолщенная осевая часть плоского *слоевища*.

**Редукция** (применительно к делению ядер) — уменьшение числа хромосом во время деления ядра.

**Рецептакул** — расширение в верхней части побега, вызванное развитием в этих местах большого числа органов размножения; обычно хорошо отличается по форме от остальных частей *слоевища*.

**Ризондальный вырост** — длинный и узкий вырост клетки.

**Ризондальная нить** — однорядная клеточная нить, состоящая из длинных и узких клеток, часто с толстыми оболочками; выполняет в слоевище механическую функцию.

**Ризонд** — корнеподобное образование у крупных *слоевищ* и нитевидное *однорядное* или *многорядное* у мелких, служащее для прикрепления к субстрату.

**Сегменты** — последовательно расположенные участки *слоевища* сходного строения.

**Сейроспоры** — споры, собранные в четковидные, повторно вильчато разветвленные пучки.

**Сидячие спорангии** — спорангии, непосредственно расположенные на слоевище без клеточных ножек или плодоносных веточек.

**Сифоны** — длинные цилиндрические клетки, расположенные вдоль центральной оси *слоевища*.

**Скафидий** — см. *Концептакул*.

**Слоевище** — тело низших растений, *однорядное* — состоящее из 1 ряда клеток, *многорядное* — из нескольких рядов клеток; *сетчатое* — пластинчатое слоевище с отверстиями, ширина которых во много раз превосходит ширину промежутков между отверстиями; *трубчатое* — цилиндрическое слоевище с полостью внутри; *цилиндрическое* (вальковатое) — плотное или полое слоевище, округлое на поперечном срезе.

**Сорус** — группа спорангиев.

**Сочленение** — место соединения крупных осевых клеток или *члеников*.

**Сперматангиальные нити** — нити, несущие *сперматангии*.

**Сперматангии** — мужские органы размножения красных водорослей, производящие *спермации*; обычно в каждой сперматангии образуется по одному сперматидию.

Спермаций — мужская гамета красных водорослей, лишенная жгутиков.  
 Спора — специальная клетка, служащая для бесполого размножения.  
 Спорангий — орган, в котором образуются споры.  
 Спорогенные нити (у красных водорослей) — клеточные нити, соединяющие оплодотворенный карпогон с ауксиллярными клетками. Служат для проведения ядер от карпогона к ауксиллярным клеткам.

Спорофит — растение, на котором развиваются органы бесполого размножения.

Стигма — красный глазок у подвижных клеток, снабженных жгутиками. Функцией стигмы считается восприятие светового раздражения.

Стихииди — специальные мелкие боковые веточки особой формы, в которых развиваются тетраспорангии.

Сублитораль — прибрежная полоса морского дна, расположенная ниже приливо-отливной зоны (литорали) и идущая до нижней границы распространения донной растительности.

Супралитораль — полоса побережья морей, расположенная выше зоны литорали и орошаемая прибоем.

Тетраспорангий — спорангий, в котором образуется 4 неподвижные споры; зонально разделенный — тетраспорангий, содержимое которого поделено на споры горизонтальными перегородками; тетраэдрически разделенный — тетраспорангий, у которого споры расположены по углам тетраэдра — объемной фигуры с четырьмя углами, все стороны которой треугольники.

Тетраспоры — неподвижные крупные споры, образующиеся по 4 в спорангии.

Трихобласт — однорядная нитевидная веточка, развивающаяся на полисифонном слоевище. Выполняет ассимиляционную функцию или служит местом развития органов размножения. Обычно развивается в определенное время года и быстро опадает.

Трихогина — волосовидное образование с полостью внутри, расположенное на вершине карпогона. Служит для проведения спермация к яйцеклетке.

Трихоталический рост — рост слоевища посредством деления клеток, расположенных в основании одного или нескольких волосков.

Трихотомия — ветвление, при котором точка роста разделяется на три новых, дающих три ветви равной длины.

Трихцит — бесцветная клетка с гиалиновым волоском.

Фертильный — плодоносящий.

Фрагментация — распадение на части.

Хроматофор — внутриклеточное образование, содержащее пигменты и участвующее в фотосинтезе; звездчатый — пластинчатый хроматофор, расположенный в центральной части клетки и имеющий форму многолучевой звезды; дисковидный — мелкий пластинчатый хроматофор округлой формы; лентовидный — пластинчатый хроматофор, имеющий форму ленты; лопастной — пластинчатый хроматофор с лопастными краями; осевой — расположенный в центре клетки вдоль ее оси; пластинчатый — имеющий форму пластинки; постеночный — пластинчатый хроматофор, расположенный в постеночном слое протоплазмы; поясковидный — пластинчатый хроматофор удлинненной формы, расположенный поперек клетки в постеночном слое протоплазмы в виде пояса; сетевидный — пластинчатый хроматофор с отверстиями; центральный — расположенный в центре клетки.

Ценотический — многоядерный.

Цикатриса — след от отпавшего волоска у некоторых зеленых водорослей.

Цистокарп (у красных водорослей) — гонимобласт с карпоспорами.

Членики — последовательно расположенные обособленные участки слоевища, сходные по строению и внешнему виду.

Эндозоид — растущий в теле животных.

Эндофит — растущий внутри растений.

Эпизоид — растущий на животных.

Эпифит — растущий на растениях.

Яйцеклетка — крупная женская гамета, лишенная жгутиков.

## Тип *CHLOROPHYTA* Pascher — **ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ**

Pascher, 1914:158

Клетки одноядерные или многоядерные, с 1 или большим количеством хроматофоров, содержащих хлорофилл и каротиноиды. Хроматофор с 1 или несколькими пиреноидами. Слоевище одно- или многоклеточное. Многоклеточные слоевища нитевидные, пластинчатые или иного строения и разнообразной формы.

Бесполое размножение при помощи зооспор, апланоспор или акинет. Зооспоры с 2, 4 и более жгутами равной длины, развивающимися на переднем конце споры. Зооспоры развиваются внутри неизменной вегетативной клетки или внутри особой клетки — спорангия. Апланоспоры и акинеты возникают таким же образом. Половое размножение изогамное, анизогамное или оогамное. Подвижные гаметы обычно с 2 жгутами. Гаметы развиваются в неизменной вегетативной клетке или в гаметангиях неопределенного очертания. Зигота обычно выделяет толстую оболочку и проходит некоторый период покоя. Имеется чередование изоморфных и гетероморфных стадий развития.

## Класс *CHLOROPHYCEAE* Kütz. — **ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ**

Kützling, 1845:118.

Строение и размножение как у типа.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКОВ

- I. Слоевище одноклеточное.
  1. Клетки существуют самостоятельно . . . *Chlorococcales* (стр. 46).
  2. Клетки соединены в колонии . . . . . *Tetrasporales* (стр. 12).
- II. Слоевище многоклеточное.
  1. Слоевище нитевидное.
    - А. Клетки с 1 ядром и 1 пластинчатым хроматофором . . . . . *Ulotrichales* (стр. 13).
    - Б. Клетки с 1 или многими ядрами, с постеночным сетевидным хроматофором . . . . . *Cladophorales* (стр. 48).
    - В. Клетки многоядерные; поперечные перегородки в основании ветвей отсутствуют . . . . . *Siphonocladales* (стр. 66).

2. Слоевище пластинчатое, трубчатое или мешковидное.
  - А. Клетки обычно с 1, реже с 2 постеночными хроматофорами . . . . . *Ulvales* (стр. 28).
  - Б. Клетки с 1 звездчатым осевым хроматофором . . . . . *Schizogoniales* (стр. 45).

### III. Слоевище неклеточного строения.

1. Слоевище разнообразной формы. Размножение зооспорами и гетерогаметами . . . . . *Siphonales* (стр. 68).
2. Слоевище нитевидное, простое или разветвленное. Размножение оогамное . . . . . *Vaucheriales* (стр. 77).

## Порядок *Tetrasporales* Lemm. — Тетраспоровые

Lemmermann in Pascher, 1915 : 2.

Слоевище обычно многоклеточное, редко одноклеточное. Колониальные формы обычно с клетками, лежащими в общей студенистой оболочке, и никогда в ней не соединяются в нити. Клетки делятся вегетативно. Вегетативные клетки иногда способны переходить в жгутиковую свободно плавающую стадию. Клетки одноядерные, обычно с 1 чашевидным хроматофором, снабженным 1 пиреноидом. Неподвижные вегетативные клетки временами снабжены пульсирующими вакуолями и 1 глазным пятнышком.

Бесполое размножение зооспорами, апланоспорами и акинетами. Зооспоры с 2 или 4 жгутами, образуются обычно по 2 в одной клетке. Половое размножение при помощи зоогамет, возникающих таким же образом, как зооспоры; обычна изогамия.

### Сем. *CHLORANGIACEAE* Lemm. — ХЛОРАНГИЕВЫЕ

Lemmermann in Pascher, 1915 : 25.

Клетки одиночные или собраны в колонии, окруженные плотной слизистой оболочкой; обычно прикрепляются к грунту ножкой. Клетки в слизистых оболочках обращены передним концом книзу; чашевидный хроматофор расположен в заднем конце клетки; имеются глазное пятнышко и, часто, пульсирующая вакуоля.

Бесполое размножение посредством зооспор, возникающих по 8 в каждой клетке; зооспоры выходят из общей оболочки наружу или остаются в ней и дают начало боковым ответвлениям. Апланоспоры встречаются у некоторых родов. Половое размножение при помощи изогамет.

### Род *PRASINOCALDUS* Kuck. — ПРАЗИНОКЛАДУС

Kuckuck, 1894 : 261.

Слоевище состоит из отдельных клеток, расположенных на концах студенистых слоистых разветвленных стебельков. Стебельки образуются из старых студенистых оболочек клеток. Клетки с пластинчатым постеночным лопастным хроматофором, снабженным 1 крупным центральным пиреноидом; крахмальная оболочка пиреноида имеет отверстие на стороне, обращенной к переднему концу клетки.

Вегетативное деление клеток происходит в продольном направлении; возникшие дочерние клетки расходятся, образуя ветви на общем стебельке. Бесполое размножение посредством зооспор, снабженных 4 жгу-

тиками, выходящими из углубления на переднем конце и у споры, находящейся в спокойном состоянии, отогнутыми назад. Половое размножение неизвестно.

### 1. *Prasinocladus marinus* (Cienk.) Waern — ПРАЗИНОКЛАДУС морской.

Waern, 1952 : 85. — *Chlorangium marinum* Cienk., Ценковский, 1881 : 152, табл. 1, рис. 7—11.

Вегетативные клетки удлиненно овально-конические, с заостренной вершиной, на длинных простых или разветвленных ножках. В клетке: хроматофор с 1 крупным центральным пиреноидом, 2 пульсирующие вакуоли, глазное пятнышко, расположенное у боковой поверхности клетки. Зооспоры образуются путем деления клеток поперечными перегородками на 4—8 спор, каждая с 4 ресничками, выходящими из углубления на переднем конце споры и отогнутыми назад. Гаметы возникают по 1 в клетке, снабжены 2 ресничками на переднем конце.

На водорослях?

Черное море: СССР. — Белое море. — Широкобореальный вид?

## Порядок *Ulotrichales* Borzi — Улотриковые

Borzi, 1895 : 348.

Слоевище нитевидное, разветвленное или неразветвленное; разветвленные слоевища временами с боковыми ветвями, собранными в псевдопаренхиму. Хроматофор одиночный, постеночный, пластинчатый, цельный или с отверстиями, с 1 или несколькими пиреноидами. Клетки с 1 ядром, временами многоядерные (при созревании).

Бесполое размножение зооспорами, апланоспорами или акинетами. Споры возникают в неизменяющихся вегетативных клетках или в спорангиях определенного очертания. Зооспоры с 2—4 жгутиками, обычно развиваются по одному в 1 клетке или в 1 спорангии. Половое размножение изогамное, анизогамное или оогамное. Зоогаметы обычно с 2 жгутиками, редко с 4, возникают или внутри неизменной вегетативной клетки или в гаметангии определенного очертания.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище нитевидное, неразветвленное. Хроматофор часто в виде пояска . . . . . *Ulotrichaceae* (стр. 13).
- II. Слоевище нитевидное, разветвленное. Нити свободные или собраны в псевдопаренхиматические пластиночки . . . . . *Chaetophoraceae* (стр. 16).

### Сем. *ULOTRICHACEAE* Kütz. — УЛОТРИКОВЫЕ

*Ulothricheae* Kütz. 1843a : 90; 1843b : 179 et 251.

Слоевище нитевидное, неразветвленное, прикрепленное или свободно плавающее. Нити со слизистой оболочкой или без нее. Клетки цилиндрические до почти сферических, различной длины. Хроматофор 1, постеночный, обычно в виде полного или неполного кольца, с 1 или несколькими пиреноидами. Клетки одноядерные.

Бесполое размножение зооспорами, апланоспорами или акинетами. Зооспоры с 2—4 жгутиками, образуются в обычной вегетативной клетке помногу и выскальзывают из нее через пору. Половое размножение посредством двухжгутиковых изогамет. Гаметы образуются и освобождаются так же, как зооспоры.

# Род *ULOTHRIX* Kütz. — УЛОТРИКС

Kütz. 1833b : 517.

Слоевище нитевидное, неразветвленное. Нити обычно прикреплены к грунту базальной клеткой, иногда нижние клетки отчленяют короткие ризоиды. Клетки цилиндрические. Хроматофор 1, постеночный, лентовидный или поясковидный, полностью или частично окружающий клетку, с 1 или несколькими пиреноидами. Клетки одноядерные.

Бесполое размножение зооспорами, апланоспорами или акинетами. Зооспоры с 4 жгутиками образуются по 2 и больше в каждой клетке и освобождаются через пору. Половое размножение посредством изогамет с 2 жгутиками. Гаметы возникают и выходят наружу так же, как зооспоры. Зигота окружается толстой оболочкой, сразу не прорастает. При прорастании производит зооспоры или апланоспоры.

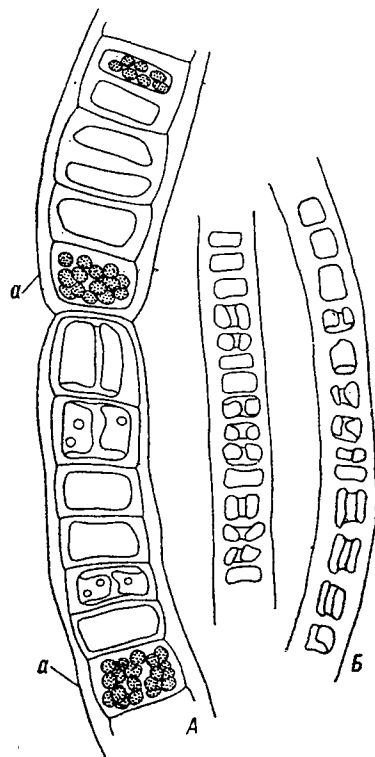


Рис. 1. *Ulothrix flacca* (Dillw.) Thur. (A) и *U. pseudoflacca* Wille (B).  
а — клетки со спорами.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

### I. Хроматофор с 1 пиреноидом.

1. Хроматофор в виде пояса . . . . . 4. *U. pseudoflacca*.

2. Хроматофор в виде прямоугольной пластины, заполняет только часть клетки.

А. Толщина нитей 6—18  $\mu$ . Клетки квадратные или вытянутые в длину . . . . . 5. *U. implexa*.

Б. Толщина нитей 7—9  $\mu$ . Клетки почти квадратные . . . . . 6. *U. tenerrima*.

### II. Хроматофор с несколькими пиреноидами.

1. Стерильные нити до 45  $\mu$  шир. Длина клеток составляет 0.3—3 ширины. Пресноводный вид . . . . . 1. *U. zonata*.

2. Стерильные нити до 20—25  $\mu$  шир. Длина клеток меньше ширины.  
А. Морской вид . . . . . 2. *U. flacca*.  
Б. Пресноводный вид . . . . . 3. *U. tenuissima*.

1. *Ulothrix zonata* (Web. et Mohr) Kütz. — Улотрикс поясной.  
Kütz. 1833b : 519; 1843b : 251, tab. 80; 1852 : tab. 90, fig. 2; Hazen, 1902 : 147, tab. 20, fig. 1—4. — *Conferva zonata* Weber et Mohr, 1804 : 97, tab. 1, fig. 7. — *Hormiscia zonata* Areschoug, 1866 : 12, tab. 2.

Нити желто-зеленые, 5—20 см дл. Клетки цилиндрические или несколько раздутые, 11—45 (75)  $\mu$  шир.; длина их чаще равна ширине, или до 3 раз меньше, или до 6 раз больше ее. Оболочки вначале тонкие, позднее утолщаются. Хроматофор в виде широкого или узкого пояса, с несколькими крупными пиреноидами. Спорангии до 100  $\mu$  шир.

Среди других водорослей, на небольшой глубине.

Каспийское море. — Широко распространенный пресноводный вид. Космополит.

## 2. *Ulothrix flacca* (Dillw.) Thur. — Улотрикс повислый (рис. 1, А).

Thuret in Le Jolis, 1863 : 56; Wille, 1901 : 18, tab. I, fig. 54—57, tab. II, fig. 58—63; Hamel, 1930—1931 : 20, fig. 6, A, B. — *Conferva flacca* Dillwyn, 1802—1809 : tab. 49. — *Hormidium flaccum* Kütz. 1833b : 244. — *Hormotrichum flaccum*, *H. fasciculare*, *H. vermiculare*, *H. Carmichaelii* in Kütz. 1853 : tab. 63 et 64.

Нити от светло- до темно-зеленых, 5—10 см дл., прикрепляются к грунту базальной клеткой; иногда развиваются ризоиды от нескольких нижних клеток. Нити 10—25  $\mu$  шир., длина клеток составляет 0.25—0.75 ширины. Оболочка тонкая. Хроматофор покрывает всю боковую стенку клетки, с 1—3 пиреноидами. Клетки со спорангиями до 50  $\mu$  шир.

На камнях и илисто-песчаных грунтах, среди других водорослей. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы), Болгария. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Арктическо-бореальный вид.

## 3. *Ulothrix tenuissima* Kütz. — Улотрикс тончайший.

Kütz. 1833b : 518; 1843b : 252. — *U. tenuis* Kütz. 1845 : 197; 1852 : tab. 89, fig. 1. — *Hormiscia tenuis* De Toni, 1889 : 165.

Нити темно-зеленые. Клетки цилиндрические, без перетяжек на сочленениях, 15—20 (25)  $\mu$  шир., длина клеток равна ширине или в 2—4 раза меньше ее. Оболочка тонкая. Хроматофор широкий, заполняет почти всю клетку, с 2—3 пиреноидами. Нити с зооспорами несколько четковидные.

На растениях и твердых грунтах. Весной и летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы). — В пресных водах умеренного пояса.

## 4. *Ulothrix pseudoflacca* Wille — Улотрикс ложноповислый (рис. 1, Б).

Wille, 1901 : 22, tab. II, fig. 64—81; 1910 : 284, tab. I, fig. 10, 11; Hamel, 1930—1931 : 22, fig. 6, E—G.

Нити зеленые, прикрепляются к грунту базальной клеткой. Клетки 8—22  $\mu$  шир., длина их равна ширине или до 4 раз меньше ее. Оболочка тонкая. Хроматофор покрывает почти всю боковую стенку клетки, с 1 пиреноидом. При подсыхании возникают акинеты, в которые превращается все содержимое клетки, при этом внутренняя оболочка утолщается, а наружная растрескивается.

На камнях и растениях. Почти весь год.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы), Румыния. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, атлантическое побережье Европы, Балтийское и Средиземное моря, северная часть Тихого океана. — Арктическо-бореальный вид.

## 5. *Ulothrix implexa* (Kütz.) Kütz. — Улотрикс перепутанный.

Kütz. 1849 : 349; 1852 : tab. 94, fig. 2; Hazen, 1902 : 153, tab. 21, fig. 1, 2. — *U. submarina* Kütz. 1849 : 349; 1852 : tab. 94. —

*U. subflaccida* Wille, 1901:27, tab. 3, fig. 90—100. — *Hormidium implexum* Kütz. 1847:177. — *Hormiscia implexa* Rabenhorst, 1868:364.

Нити бледно-желто-зеленые, 0.5—3.0 см дл., завитые или спирально скрученные и спутанные, собраны в мягкие пучки, прикрепленные к грунту или свободно плавающие. Клетки цилиндрические или слегка раздутые, (6) 10—15 (18) м шир., длина клеток вдвое меньше или до 4 раз больше ширины. Оболочка тонкая. Хроматофор пластинчатый, занимает только часть боковой стенки клетки, обычно с 1 пиреноидом.

На твердых грунтах, на водных растениях и водорослях или среди них, у уреза воды. В течение всего года.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым), Румыния. Азовское море. Каспийское море. Аральское море. — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

6. *Ulothrix tenerrima* (Kütz.) Kütz. — Улотрикс нежнейший. Kütz. 1843b:253, tab. 9, fig. 1; 1852:tab. 87, fig. 1; Hazen, 1902:151, tab. 21, fig. 3, 4. — *U. subtilis tenerrima* Kirchner, 1878:77. — *U. tenuis* Kütz. 1849:346. — *Conferva tenerrima* Kütz. 1833a:346, p. p.

Нити светло-зеленые, часто до 10 см дл., образуют шелковистую пушистую массу. Клетки цилиндрические, 7.5—9 м шир., длина их равна ширине, несколько меньше ее или до 1.3 раз больше. Оболочки очень тонкие. Хроматофор в виде пояса, не заполняющего всей боковой стенки, или только в виде небольшой пластинки, с 1 пиреноидом.

На твердых субстратах, в опресненных местах. Зимой.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы). — В пресных водах умеренного пояса.

## Сем. СНАЕТОРНОРАСЕАЕ (Harv.) De Toni et Levi — ХЕТОФОРОВЫЕ

De Toni et Levi, 1888:171. — *Chaetophoroideae* Harvey, 1841:10 et 121.

Слоевище нитевидное, разветвленное; ветви не касаются друг друга или соединены в псевдопаренхиматические пластинки. Хроматофор пластинчатый, постеночный, более или менее рассеченный, с 1 или несколькими пиреноидами. Клетки снабжены щетинками или волосками.

Бесполое размножение зооспорами, апланоспорами или акинетами. Зооспоры с 2—4 жгутиками, обычно развиваются по 2 или больше внутри одной клетки. Половое размножение обычно изогамное, редко анизогамное. Зоогаметы с 2 жгутиками (реже с 4).

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

#### I. Слоевище растет на поверхности субстрата.

##### 1. Эпизоид.

А. Слоевище состоит из 1 ряда стелющихся нитей . . . . . *Epicladia* (стр. 28).

Б. Слоевище дисковидное, центральная часть многослойная, состоит из клеток, собранных в вертикальные ряды . . . . . *Pseudulvella* (стр. 20).

##### 2. Эпифит.

А. Слоевище состоит из свободно стелющихся, разветвленных нитей; имеются волоски, отходящие от особых, почти бесцветных клеток . . . . . *Bolbocoleon* (стр. 22).

Б. Нити собраны в компактную массу.

а. Слоевище дисковидное, из 1 ряда клеток . . . . . *Pringsheimiella* (стр. 21).

б. Слоевище подушковидное, с вертикальными нитями и ризоидами, проникающими в субстрат . . . . . *Pseudopringsheimia* (стр. 19).

#### 3. На различных субстратах.

А. Слоевище состоит из стелющихся нитей и коротких вертикальных побегов . . . . . *Pilinia* (стр. 17).

Б. Слоевище дисковидное, в центре из нескольких рядов клеток, не собранных в вертикальные ряды . . . . . *Ulvella* (стр. 20).

В. Слоевище почти шаровидное, окруженное слизистой оболочкой, с обильно разветвленными вертикальными нитями . . . . . *Chaetophora* (стр. 18).

#### II. Слоевище эндофитное или эндозоидное.

1. Слоевище из разветвленных нитей, без вертикальных побегов.

А. Нет ни волосков, ни щетинок . . . . . *Entocladia* (стр. 26).

Б. Имеются небольшие щетинки . . . . . *Ectochaete* (стр. 24).

В. Имеются длинные извилистые волоски . . . . . *Phaeophila* (стр. 22).

2. Слоевище из разветвленных нитей, с короткими вертикальными веточками, оканчивающимися щетинками или волосками.

А. Щетинки отходят от вершины конечной клетки веточек . . . . . *Acrochaete* (стр. 24).

Б. Волоски отходят от особых, почти бесцветных клеток . . . . . *Bolbocoleon* (стр. 22).

## Род PILINIA Kütz. — ПИЛИНИЯ

Kütz. 1843b:273. — *Acroblaste Reinsch*, 1879:360.

Слоевище состоит из базального слоя, образованного разветвленными однородными клеточными нитями, от которых поднимаются вертикальные простые или псевдодихотомически разветвленные, равной толщины нити. Длина клеток вертикальных нитей большей частью вдвое больше ширины. Ветви отходят от верхней части клеток и отграничиваются от них поперечной перегородкой. Клеточные оболочки толстые. Хроматофор светло-желто-зеленый, заполняет всю клетку и не имеет пиреноидов.

Зооспорангии возникают в конечных клетках ветвей, с выходным отверстием на вершине. В пустых зооспорангиях позднее от базальной клетки могут снова развиваться новые спорангии. Зооспоры с 2 жгутиками, развиваются в большом количестве.

#### 1. *Pilinia rimosa* Kütz. — Пилиния трещиноватая (рис. 2).

Kütz. 1843b:273; 1849:425; 1854:tab. 90; Wille in Engler u. Prantl, 1909 (1911):80. — *P. Reinschii* Collins, 1908:125. — *Acroblaste Reinschii* Wille in Engler u. Prantl, 1897:98, fig. 62; Воронихин, 1908a:153 и 171, рис. 1 и 2.

В основании развивается однородная пластина, от которой отходят вертикальные простые или скудно разветвленные нити, 160—480 м выс. Клетки нитей 7—8 м шир., длина их вдвое больше ширины. Хроматофор 1, пластинчатый, прямоугольный. Стерильные нити с тупой вершиной,

иногда с бесцветным волоском. Иногда на вершине ветвей сидит несколько коротких веточек. Зооспорангии овальные, сидят по 1 или по 2—3 вместе на вершине нити или ее веточек. Спорангии 21—28  $\mu$  выс. и 11—14  $\mu$  толщ., содержат до 20 спор, 2,8  $\mu$  в диам. каждая.

На раковинах моллюсков, на глубине 18—52 м. Летом.

Черное море: СССР (Крым). — В северной части Атлантического океана. — Верхнебореальный вид?

#### Род CHAETOPHORA Schrank — ХЕТОФОРА

Schrank, 1783 : 124.

Слоевище образует почти шаровидные колонии, состоящие из нитей, отходящих в большом количестве от пальмеллеvidного основания, плотно прилегающих друг к другу и окруженных эластичной или упругой, студенистой субстанцией. Нити повторно разветвленные, почти равной ширины по всей длине, конечные веточки собраны в пучочки, часто оканчиваются

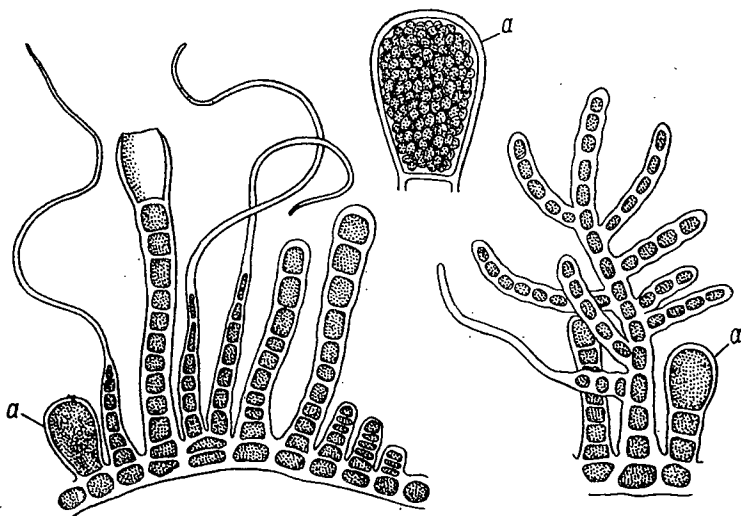


Рис. 2. *Pilinia rimosa* Kütz., части слоевища. (По: Newton, 1931).

a — спорангий.

длинной гиалиновой щетинкой. Хроматофор в виде постеночной ленты, с 1 или несколькими пиреноидами.

Бесполое размножение посредством зооспор с 2 жгутиками, которые возникают в конечных веточках. Акинеты могут образовываться в любых клетках.

#### 1. *Chaetophora pisiformis* (Roth) Ag. — Хетофора гороховидная.

C. Agardh, 1812 : 43; Kützling, 1849 : 532; 1853 : tab. 18, fig. 3; Hazen, 1902 : 242, tab. 38, fig. 1. — *Rivularia pisiformis* Roth, 1802 : 272.

Колонии шаровидные или бугорчатые, 2—5 мм в диам., редко сливающиеся, обычно темно-зеленые, студенистая субстанция густая и упругая.

Нити в большом количестве отходят от центра в радиальном направлении, прямые, дихотомически, реже трихотомически разветвленные, отстоящие или сильно прижатые друг к другу; на вершине слоевища собраны в пучочки. Конечные веточки нежные, заостренные, иногда со щетинкой. Клетки главных ветвей около 6—7  $\mu$  шир., длина их в 3—6 раз больше ширины; конечные клетки 4—6  $\mu$  дл.

На водорослях?

Черное море: СССР (Крым). — Северная часть Атлантического океана. — Верхнебореальный вид.

#### Род PSEUDOPRINGSHEIMIA Wille — ПСЕВДОПРИНГСХЕЙМИЯ

Wille in Engler u. Prantl, 1909 (1911) : 88.

Слоевище эпифитное, подушковидное. Имеется псевдопаренхиматический однорядный базальный слой, состоящий из радиально расположенных, тесно сближенных нитей с верхушечным ростом. От базального слоя книзу отходят ризоидальные нити, проникающие в ткани хозяина. От всех клеток базального слоя, за исключением периферических, поднимаются вертикальные простые или разветвленные нити, состоящие из нескольких клеток. Вертикальные нити плотно прилегают друг к другу. Клетки вертикальных нитей с 1 хроматофором, расположенным в верхней части клетки и содержащим 1 пиреноид.

Бесполое размножение посредством зооспор с 4 (?) жгутиками. Зооспорангии обычно образуются только в конечных клетках вертикальных нитей и содержат 8 или более спор. Половое размножение неизвестно.

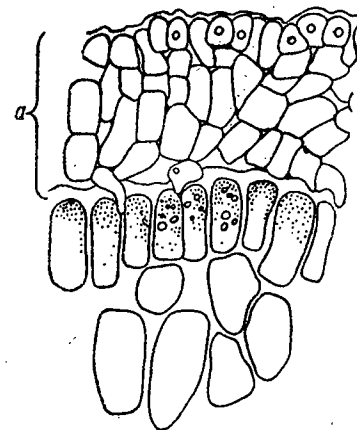


Рис. 3. *Pseudopringsheimia confluens* (Rosenv.) Wille, поперечный срез слоевища (a). (По: Celan, 1938b).

#### 1. *Pseudopringsheimia confluens* (Rosenv.) Wille — Псевдопрингсхеймия сливающаяся (рис. 3).

Wille in Engler u. Prantl, 1909 (1911) : 89, fig. 47. — *Ulvella confluens* Rosenvinge, 1893 : 924, fig. 39.

Образует небольшие подушечки зеленого цвета с почти гладкой поверхностью, у старых экземпляров до 260  $\mu$  толщ. Вертикальные нити более или менее прямые, неразветвленные, тесно прижатые друг к другу; по направлению к краям подушки нити уменьшаются и расположены более рыхло. Нити делятся поперечными горизонтальными или косыми перегородками. Конечные клетки с округленными вершинами, содержат более крупные хроматофоры. Клетки вытянуты в длину, содержат 1 ядро и 1 хроматофор с 1 пиреноидом; хроматофор расположен в верхней части клеток, дисковидный или чашевидный. Зооспорангии развиваются в верхушечных клетках, не отличаются по форме от вегетативных клеток, но имеют несколько заостренную вершину, 10—12  $\mu$  толщ. и 27—44  $\mu$  дл., с многочисленными зооспорами. Многолетнее; вначале слоевище однослойное, и в этой стадии иногда развиваются спорангии.

На ветвях цистозейры. Летом и осенью.

Черное море: Болгария, Румыния. — Северная половина Атлантического океана, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

Crouan, 1859 : 268.

Слоевище эпифитное или растет на камнях, дисковидное, вначале однослойное, позднее многослойное в центральной части, без ризоидов на нижней поверхности. Однослойная часть состоит из клеток, плотно прилегающих друг к другу и расходящихся радиально от центра слоевища.

Краевые клетки часто вильчатые. В многослойной части клетки не собраны в вертикальные ряды. Клетки с 1 ядром (иногда многоядерные?), с 1 пластинчатым хроматофором с пиреноидом или без него.

Бесполое размножение зооспорами с 2 жгутиками. Зооспорангии образуются сначала в клетках вблизи края слоевища, затем и в центральных, содержат по 4—8—16 зооспор. Половое размножение неизвестно.

1. *Ulvella lens* (Crouan) Crouan — Ульвелла линза (рис. 4).

Crouan, 1859 : 268, tab. 22, fig. E, tab. 25—28; Huber, 1893 : 294, tab. 11, fig. 4—6; Hamel, 1930—1931 : 47, fig. 18, D, E. — *Phyllactidium lens* Crouan, 1867 : 128.

Слоевище зеленое, имеет вид диска 1—5 мм в диам., прикрепляется к субстрату всей нижней поверхностью. Однослойное, затем двух-, трех-слойное по направлению к центру. Клетки с поверхности в центре слоевища округленные, 5—10 м в диам., по направлению к краям прямоугольные, 15—30 м дл. и 3—4 м шир., расположены радиальными рядами; конечные клетки прямые или вильчато раздвоенные. Клетки с несколькими ядрами, с 1 постеночным хроматофором без пиреноидов. Зооспорангии образуются в центральных клетках и производят 4—8—16 зооспор с 2 жгутиками.

На водорослях?

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Кавказ), Румыния. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Тихоокеанское побережье Сев. Америки, Новая Зеландия. — Широкобореальный вид.

Род PSEUDULVELLA Wille — ПСЕВДОУЛЬВЕЛЛА

Wille in Engler u. Prantl, 1909 (1911) : 90.

Слоевище обычно эпизойдное, временами эпифитное. Взрослое слоевище дисковидное, однослойное по краям и в несколько клеточных слоев в центре, без ризоидов на нижней поверхности. Клетки однослойной части иногда расположены радиальными рядами, в многослойной части обычно

расположены вертикальными рядами. Клетки с 1 ядром; хроматофор пластинчатый или чашевидный, с 1 пиреноидом.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутиками. Зооспорангии возникают в поверхностных клетках многослойной части. Половое размножение неизвестно.

1. *Pseudulvella nadsonii* Rochl. — Псевдоульвелла Надсона.

Rochlina, 1932 : 687, fig. 1, 2.

Слоевище в виде пластины около 0.5 мм в диам., обычно двуслойной, по периферии однослойной. Клетки расположены радиальными рядами и собраны в веерообразные участки, 5—6 м шир., 11—16 м дл., ближе к краям 3—5 м шир. и 3—8 м дл. Клетки с поверхности в центре пластины округлые, овальные или четырехугольные, 8—14 м в диам., расположены без порядка. Хроматофор постеночный, дисковидный, с 1—3 пиреноидами. Размножение неизвестно.

На раковинах моллюсков, на глубине 30—50 м.

Черное море: СССР (Крым). — Эндемик.

Род PRINGSHEIMIELLA Hoehn. — ПРИНГСХЕЙМИЕЛЛА

Hoehnel, 1920 : 97.

Слоевище эпифитное, в виде маленьких однослойных дисков с краевым ростом. Центральные клетки несколько выше краевых; краевые вытянуты в длину в радиальном направлении. Клетки молодых слоевищ иногда с длинными бесцветными волосками. Хроматофор крупный, пластинчатый, с 1 пиреноидом.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутиками; зооспоры развиваются помногу в клетках, расположенных вблизи центра. Спорофит более плотный; наружные оболочки несколько студенистые, утолщенные. Половое размножение гаметам с 4 жгутиками; гаметы развиваются в клетках, расположенных вблизи центра диска. Гаметофит более рыхлый, с межклеточными полостями; оболочки одинаковой толщины.

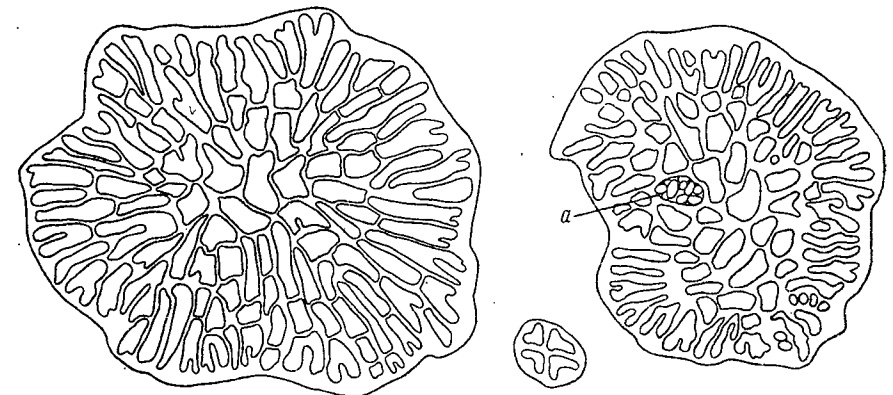


Рис. 5. *Pringsheimiella scutata* (Reinke) Marschew., три пластиночки в разных стадиях развития.

a — спорангий.

1. *Pringsheimiella scutata* (Reinke) Marschew. — Прингсхеймиелла щитовидная (рис. 5).

Marschewianka, 1924 : 42; Schmidt u. Petrack in Schmidt, 1935 : 29. — *Pringsheimia scutata* Reinke, 1888b : 241; 1889b : 33, tab. 25; Hamel, 1930—1931 : 46, fig. 18, C; E. Зинова, 1935 : 43.

Образует однослойные дисковидные пластины до 1—2 мм в диам. Пластины спорофита состоят из нитей, расположенных в радиальном направлении, плотно сросшихся друг с другом. Краевые клетки 12—26  $\mu$  дл. и 4—10  $\mu$  шир.; клетки в центре пластины почти изодиаметричны, но почти вдвое выше краевых. Пластины гаметофита более мелкие и с более высокими клетками. Спорангии и гаметангии от эллипсоидальных до почти грушевидных, 15—22  $\mu$  шир. и 28—38  $\mu$  выс.; зооспоры 15  $\mu$  толщ., гаметы 4  $\mu$  толщ.

На камнях, водных растениях и водорослях. Осенью.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Кавказ), Болгария. Каспийское море. — Северная половина Атлантического океана, Средиземное море, Тихий океан (СССР), о. Маврикия. — Широкобореальный вид.

Род *BOLBOCOLEON* Pringsh. — БОЛЬБОКОЛЕОН

Pringsheim, 1862: 2.

Слоевище эпифитное или эндофитное, нитевидное, разветвленное, не образует вертикальных побегов, состоит из клеток двух родов — вегетативных и несущих волоски. Вегетативные клетки неправильно округлые, обычно сильно раздутые или даже удлиненные по верхней стороне; клетки, несущие волоски, более мелкие, конические или луковичевидные, почти лишенные окраски, расположены по 1, 2 или по несколько вместе в различных местах нитей. Хроматофоры в вегетативных клетках неправильной формы, с отверстиями, с 5—10 пиреноидами; в клетках, несущих волоски, — небольшие, рассеченные, с 2 пиреноидами. Ядро 1, расположено в центре клетки.

Размножается двужгутиковыми зооспорами, возникающими в любой клетке, не несущей волоска.

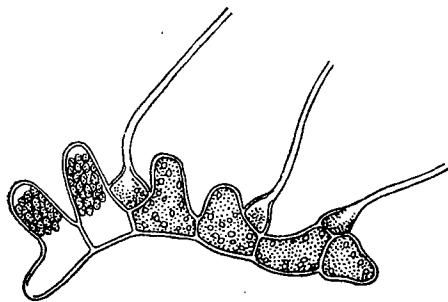


Рис. 6. *Bolbocoleon piliferum* Prings. (По: Newton, 1931).

1. *Bolbocoleon piliferum* Pringsh. — Больбоколеон волосконосный (рис. 6). Pringsheim, 1862: 2, tab. I; Huber, 1893: 308, fig. 8—12, tab. 13; Hauck, 1885: 464, fig. 201; Hamel, 1930—1931: 30, fig. 9, A, B.

Слоевище эпифитное или эндофитное, нитевидное, разветвленное. Клетки неопределенной формы, слегка округлые или вытянутые, неровные, 12—16  $\mu$  шир., длина клеток в 2—4 раза больше ширины. Длинные гиалиновые нечленистые волоски развиваются на особых небольших клетках, имеющих вид как бы непосредственного бульбовидного расширения основания волоска. Зооспоры с 2 ресничками, яйцевидные или веретеновидные, 5—7  $\mu$  толщ., развиваются в основных клетках нитей; верхняя часть спорангия сильно вытянута в высоту в виде сосочка.

В слоевищах бурых водорослей.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, о. Маврикия. — Широкобореальный вид.

Род *PHAEOPHILA* Hauck — ФЕОФИЛА

Hauck, 1876: 57.

Слоевище эндофитное или эндовозидное, состоит из разветвленных однорядных нитей. Клетки снабжены 1 или 3 длинными нечленистыми

извилистыми волосками, не отделенными перегородкой от основной клетки. Хроматофор пластинчатый, по краям лопастной, постеночный, с несколькими пиреноидами.

Размножается зооспорами с 4 жгутиками, развивающимися в любой клетке нитей; спорангии отличаются от вегетативных клеток несколько большими размерами.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- |                                                                            |                            |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| I. Эндофитное. Клетки 9—40 $\mu$ шир., длина их в 1.5—2 раза больше ширины | 1. <i>Ph. dendroides</i> . |
| II. Эндовозидное. Клетки 5—22 $\mu$ шир., длина их в 1—5 раз больше ширины | 2. <i>Ph. engleri</i> .    |

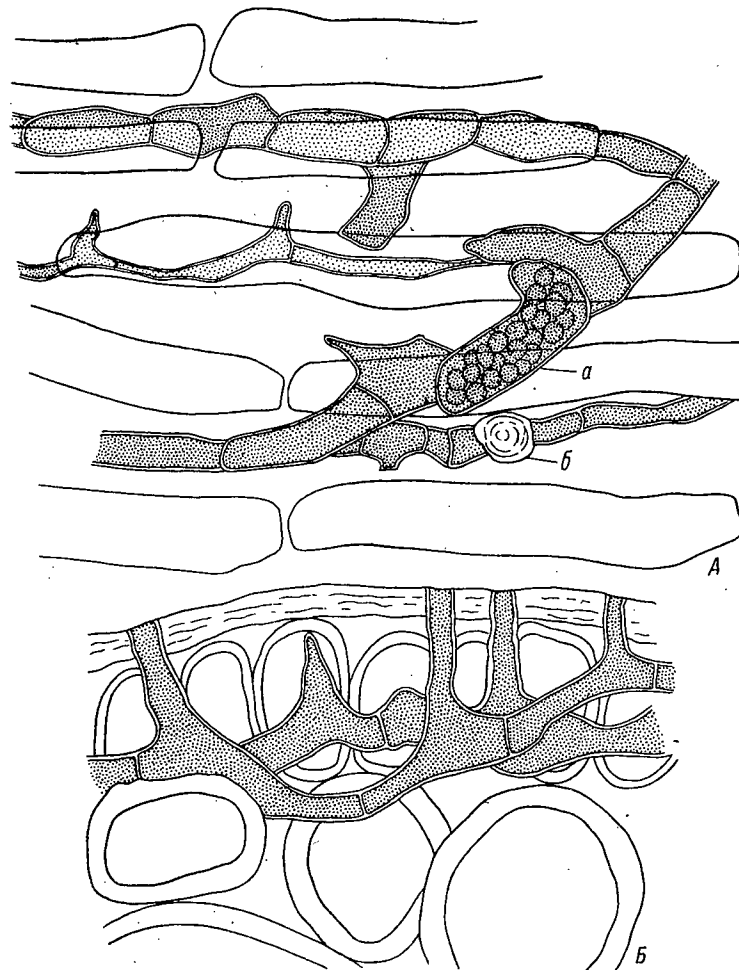


Рис. 7. *Phaeophila dendroides* (Crouan) Batt.

A — вид сверху; B — вид сбоку (на поперечном срезе лоренсии).  
a — спорангий; b — выход волоска.

1. *Phaeophila dendroides* (Crouan) Batt. — Феофила древовидная (рис. 7). Batters, 1902: 13; Hamel, 1930—1931: 27, fig. 7, A—C. — *Ph. Floridearum* Hauck, 1876: 56; 1885: 464, fig. 200. — *Ochlochaete*

*dendroides* Crouan, 1867 : 128. — *O. Phaeophila* Falkenberg, 1878—1879 : 233.

Слоевище эндофитное, обильно разветвленное. Клетки обычно цилиндрические, часто неровные, 9—40 м шир. и 15—50 (80) м дл., длина их в 1.5—2 раза больше ширины. Хроматофор 1, постеночный, лопастной, с несколькими пиреноидами. Волоски длинные, волнистые, в основании часто несколько спирально скрученные, отходят по 1—3 от одной клетки. Зооспорангии почти цилиндрические или раздутые, интеркалярные или верхушечные, на коротких отростках нитей, 16—40 м шир. и 30—85 м дл.

В слоевище красных водорослей.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ). — Северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, о. Маврикия. — Широкобореальный вид.

## 2. *Phaeophila engleri* Reinke — Феофила Энглера.

Reinke, 1889a : 86; Kylin, 1949 : 33, fig. 35.

Слоевище эндозоидное, разветвленное. Клетки цилиндрические или неровные с папиллевидными выростами на верхней стороне; выросты прорезают наружные слои раковин и оболочек животных; клетки 5—22 м шир., длина их в 1—5 раз больше ширины. Волоски прямые или несколько извилистые, немногочисленные. Хроматофор с несколькими пиреноидами. Спорангии обычно интеркалярные, флягообразные, 10—28 м дл., с узким шиповидным выростом, через который выходят споры.

На камнях (?), вблизи поверхности воды.

Черное море: СССР (Крым), Румыния. — Северная половина Атлантического и Тихого океанов, Полинезия. — Бореально-тропический вид.

## Род ACROCHAETE Pringsh. — АКРОХЕТЕ

Pringsheim, 1862 : 8.

Слоевище эндофитное, нитевидное, обильно неправильно разветвленное, с короткими вертикальными ветвями, которые иногда оканчиваются тонкой щетинкой. Щетинка в основании с оболочкой. Хроматофор пластинчатый, с 1 или несколькими пиреноидами.

Бесполое размножение зооспорами с 2 жгутиками; зооспорангии развиваются в конечных клетках вертикальных нитей, лишенных щетинок. Половое размножение посредством изогамет с 2 жгутиками; гаметангии образуют на своей вершине клювовидный вырост, если они развиваются глубоко в теле хозяина.

## 1. *Acrochaete parasitica* Oltm. — Акрохете паразитическая.

Oltmanns, 1894 : 208, tab. VII, fig. 1—10.

Слоевище эндофитное, обильно и неправильно разветвленное. Клетки 8—12 м шир., длина клеток в 1.5—4 раза больше ширины. Клетки вертикальных побегов выступают из субстрата и снабжены длинными бесцветными щетинками. Хроматофор 1, пластинчатый, с 1 пиреноидом. Спорангии почти кеглевидные, часто выступают на поверхность субстрата, 10—12 м в диам., около 25 м выс., производят многочисленные споры.

В тканях лоренсий.

Каспийское море. — Северная часть Атлантического океана. — Верхнебореальный вид.

## Род ECTOCHAETE (Huber) Wille — ЭКТОХЕТЕ

Wille in Engler u. Prantl, 1909 (1911) : 79. — *Endoderma* sect. *Ectochaete* Huber, 1893 : 319.

Слоевище микроскопическое, эндофитное, неправильно попеременно разветвленное. Клетки с 1 ядром, часто с длинной щетинкой, которая не

отделяется от несущей клетки поперечной перегородкой. Хроматофор постеночный, неполностью заполняющий клетку, с 1 или несколькими пиреноидами.

Бесполое размножение зооспорами, развивающимися в спорангиях, которые возникают из обычных увеличивающихся в размерах клеток и снабжены носиком, через который споры выскальзывают наружу. Половое размножение изогаметами, развивающимися в гаметангиях как зооспоры.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

### I. Эндофит в оболочках зеленых водорослей. Пиреноидов 2—6.

1. Клетки 7—15 м шир., длина равна ширине или несколько больше . . . . . 1. *E. leptochaete*.

2. Клетки 10—20 м шир., длина в несколько раз больше ширины . . . . . 2. *E. endophytum*.

### II. Эндофит в оболочках бурых водорослей. Пиреноид 1 . . . . . 3. *E. wittrockii*.

## 1. *Ectochaete leptochaete* (Huber) Wille — Эктохете тонкощетиный (рис. 8, А).

Wille in Engler u. Prantl, 1909 (1911) : 79; Kylin, 1938 : 71; 1949 : 36, fig. 38, А; Levring, 1940 : 15, fig. 1. — *Endoderma leptochaete* Huber, 1893 : 319, tab. XV, fig. 1—9.

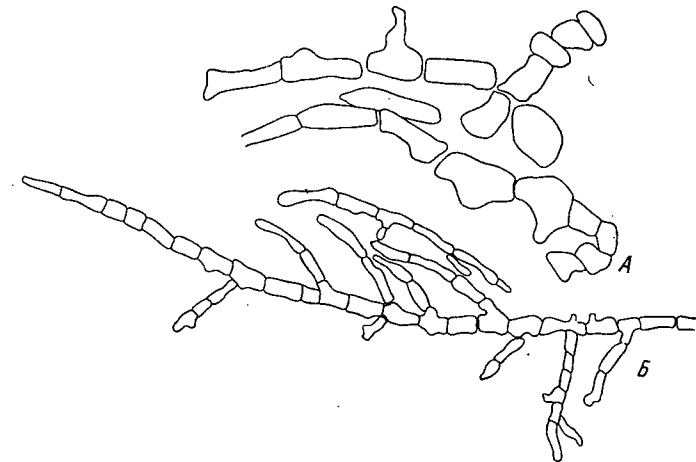


Рис. 8. *Ectochaete leptochaete* (Huber) Wille (А) и *E. wittrockii* (Wille) Kylin (В), вид сверху.

Слоевище нитевидное, развивается между наружной кутикулой и внутренней оболочкой клеток водорослей. Нити мало или обильно разветвленные, расположены на расстоянии друг от друга или тесно сближены и часто образуют псевдопаренхиматические пластины разнообразной формы. Клетки 5—15 м шир. и 10—22 м дл., часто с гиалиновыми щетинками, слегка раздутыми в основании. Хроматофор в виде рассеченной пластины, с 2—3 (и больше) пиреноидами. Спорангии с гиалиновым носиком.

В оболочках кладофоры.

Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

2. *Ectochaete endophytum* (Möb.) Wille — Эктохете эндофитный.  
Wille in Engler u. Prantl, 1909 (1914): 79. — *Endoderma* (*Bulbocoleon*) *endophytum* Möbius, 1892: 192, tab. 14, fig. 1—10. — *E. endophytum* Huber, 1893: 326. — *E. Jadianum* Huber, 1893: 322, tab. XV, fig. 10—17.

Нити неправильно, иногда дихотомически разветвленные, стелются между слоями оболочек кладофоры. Клетки 8—20, реже 20—30  $\mu$  шир., обычно длина их в несколько раз больше ширины. Хроматофор в виде постеночной пластины с неровными краями, занимает заднюю стенку клетки, с 2—6 пиреноидами. Щетинки отходят от различных вегетативных клеток, без влагалища в основании, с плотной и блестящей оболочкой. Зооспорангии развиваются в уплотненных частях слоевища.

Примечание. При обильном разветвлении или соединении близлежащих нитей возникает подушечка из налегающих друг на друга клеток, позднее разрастающихся и на поверхности хозяина. При обильном росте в нижней части слоевища кладофоры образует вокруг нее корочку, которая переходит и на камни и скалы, где растет кладофора.

На *Cladophora siwaschensis*.

Азовское море. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

3. *Ectochaete wittrockii* (Wille) Kylin — Эктохете Виттрокка (рис. 8, Б).  
Kylin, 1938: 72; 1949: 37, fig. 38, B. — *Entocladia Wittrockii* Wille, 1880: 3, tab. 1. — *Endoderma Wittrockii* Lagerheim, 1883: 75; Hamel, 1930—1931: 39, fig. 13, C, D; Е. Зинова, 1935: 51.

Слоевище нитевидное, развивается в оболочках бурых водорослей. Нити небольшие, простые, слабо и неправильно разветвленные, с заостренными концами. Ответвления нитей иногда соединяются вместе боковыми сторонами. Клетки почти цилиндрические, около 9  $\mu$  шир. и 7—15  $\mu$  дл., длина их равна ширине или до 1.5 раз больше; клетки на концах ветвей около 6  $\mu$  шир. и до 26  $\mu$  дл. Хроматофор 1, довольно крупный, с 1 пиреноидом.

В слоевище бурых водорослей, в сублиторали.

Черное море: СССР (Кавказ). — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### Род ENTACLADIA Reinke — ЭНТОКЛАДИЯ

Reinke, 1879: 475. — *Endoderma Lagerheim*, 1883: 75. — *Endoderma* sect. *Entocladia* Huber, 1893: 316.

Слоевище эндофитное, развивается в оболочках клеток водорослей и цветковых растений, нитевидное, разветвленное; ветви расходятся от общего центра, где иногда плотно собраны в псевдопаренхиме. Волосков и щетинок нет. Клетки с 1 ядром, 1 постеночным хроматофором с 1 или несколькими пиреноидами.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутиками и акинетами. Зооспоры образуются в клетках вблизи центра слоевища, обычно по 8 и больше в каждой клетке. Половое размножение двужгутиковыми изогаметами, развивающимися как зооспоры.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

|                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| I. Эндофит в красных водорослях    | 1. <i>E. viridis</i> .   |
| II. Эндофит в листьях морских трав | 2. <i>E. perforans</i> . |

1. *Entocladia viridis* Reinke — Энтокладия зеленая (рис. 9).

Reinke, 1879: 476, tab. 6, fig. 6—9; Hauck, 1885: 462. — *Endoderma viride* Lagerheim, 1883: 74; Hamel, 1930—1931: 38, fig. 13, A, B; Celan, 1936: 41, fig. 1.

Слоевище эндофитное, развивается преимущественно в наружных оболочках красных водорослей, нитевидное, обильно разветвленное, в центре старой части не образует псевдопаренхимы. Клетки обычно цилиндрические, чаще неправильно раздутые и искривленные, конечные клетки тупые или заостренные, 3—8  $\mu$  шир., длина их в 1—6 раз больше

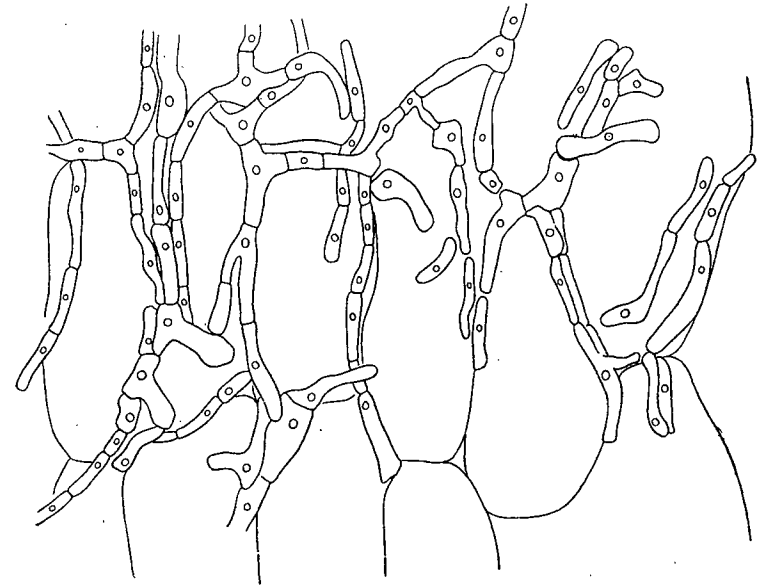


Рис. 9. *Entocladia viridis* Reinke, вид сверху.

ширины. Хроматофор постеночный, расположен почти по всей клетке, с 1 пиреноидом. Некоторые клетки преобразуются в спорангии, в которых развивается по 8—16 зооспор, 5  $\mu$  в диам.

В слоевище красных водорослей, в псевдолиторали и сублиторали. Летом и осенью.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румыния. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического, Тихого и Индийского океанов. — Космополит.

2. *Entocladia perforans* (Huber) Lev. — Энтокладия прободящая.

Levring, 1937: 26. — *Endoderma perforans* Huber, 1893: 316, tab. XIV, fig. 1—13; Hamel, 1930—1931: 41, fig. 14, A, B.

Слоевище развивается в эпидермальных клетках морских трав. Нити разветвленные, цилиндрические, часто четковидные. Клетки различной формы, могут сильно раздуваться в полости клетки хозяина, в межклеточниках же сильно вытянуты и образуют совершенно прямые нити, от 3—5 до 14  $\mu$  шир. Хроматофор постеночный, лопастной, окружает почти всю клетку, с 1 пиреноидом. Зооспорангии с бесцветными выростами, пронизывающими наружные оболочки хозяина; в зооспорангии развивается по 8 спор.

На листьях zostеры, на глубине 5—15 м.

Черное море: СССР (Крым). — Северная часть Атлантического океана, Эквадор, Галапагосские острова. — Широкобореальный вид.

Reinke, 1888b : 241; 1889a : 86.

Слоевище микроскопическое, эндозоидное, развивается в наружных оболочках морских животных. Молодые части слоевища состоят из неправильно разветвленных нитей; старые части имеют вид плотной пластины. Волоски и щетинки отсутствуют. Хроматофор пластинчатый, постеночный, с 1 пиреноидом.

Бесполое размножение зооспорами, развивающимися помногу в одной клетке и выходящими из нее через округлое отверстие в оболочке.

#### 1. *Epicladia pontica* Rochl. — Эпикладия понтийская.

Rochlina, 1932 : 689, fig. 3.

Слоевище зеленое или розовое, состоит из 1 ряда разветвленных нитей. В центральной части слоевища клетки плотно срастаются друг с другом, благодаря чему образуется маленькая псевдопаренхиматическая пластиночка из мелких клеток с толстыми оболочками; клетки 2.7—5.3  $\mu$  шир., длина их равна ширине или вдвое больше ее. От центральной части отходят многочисленные разветвленные нити, 270—300  $\mu$  дл.; клетки этих нитей 5.4—10.8  $\mu$  шир., длина их в 2—4 раза больше ширины. Клетки с 1 постеночным хроматофором с 1 пиреноидом. Размножение неизвестно.

На раковинах Pecten, на глубине 30—50 м.

Черное море: СССР (Крым). — Эндемик.

### Порядок Ulvales Blackm. et Tansl. — Ульвовые

Blackman a. Tansley, 1902 : 136.

Имеется чередование сходных или несходных по строению гаметофита и спорофита. Слоевище спорофита иногда одноклеточное. Слоевище гаметофита и большей частью спорофита многоклеточное, трубчатое или пластинчатое, прикрепленное, позднее часто свободно плавающее. Прикрепляется к грунту небольшой подошвой, которая образуется из ризоидальных отростков клеток, расположенных в основании слоевища, или вначале развивается базальная пластина, которая дает затем начало 1 или нескольким вертикальным слоевищам. Клетки одноядерные, хроматофор обычно 1, редко больше, пластинчатый или чашевидный, с 1 или несколькими пиреноидами.

Бесполое размножение зооспорами и апланоспорами. Зооспоры с 4 жгутиками возникают помногу в клетках и выходят наружу через пору в оболочке клетки. Половое размножение изо- или гетерогаметами с 2 жгутиками, развивающимися как зооспоры. Зигота или развивается сразу в новое слоевище, или выделяет толстую оболочку, проходит стадию роста, увеличивается в размерах и производит зооспоры с 4 жгутиками.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Спорофит одноклеточный. В клетках 1—2 хроматофора с 1 пиреноидом . . . . . Monostromataceae (стр. 28).
- II. Спорофит многоклеточный, сходного строения с гаметофитом. В клетках 1 хроматофор с 1 или несколькими пиреноидами . . . . . Ulvaceae (стр. 32).

#### Сем. MONOSTROMATACEAE Kunieda — МОНОСТРОМОВЫЕ

Kunieda in Suneson, 1947 : 245.

Спорофит и гаметофит морфологически различны: спорофит представлен только 1 клеткой, гаметофит многоклеточный. Слоевище гаметофита

шнуровидное, трубчатое или пластинчатое, прикрепленное к грунту подошвой, образованной переплетенными ризоидами, или базальной пластиной, иногда с ризоидальными выростами по краям. Слоевище состоит из 1 слоя клеток, содержащих 1 ядро, 1—2 хроматофора с 1 пиреноидом. Оболочка клеток может сильно утолщаться.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутиками, развивающимися в большом количестве в зиготе, прошедшей стадию роста. Половое размножение гаметами с 2 жгутиками, возникающими в любой клетке многоклеточного слоевища, за исключением клеток с ризоидальными выростами.

#### Род MONOSTROMA Thur. — МОНОСТРОМА

Thuret, 1854 : 29.

Слоевище чаще всего вначале мешковидное, позднее обычно разорванное на широкие плоские пластины или узкие сегменты, вначале прикрепленное, позднее у некоторых видов отрывается от грунта и плавает в воде. Слоевище как у мешковидной, так и у пластинчатой стадии состоит из 1 ряда клеток; оболочки клеток обычно тонкие, иногда довольно сильно утолщаются. Клетки с 1 ядром, 1—2 пластинчатыми хроматофорами с 1 пиреноидом.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутами, развивающимися в одноклеточном гаметофите. Половое размножение гаметами с 2 жгутиками, возникающими помногу в любой клетке многоклеточного слоевища.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

##### I. Клетки с 1 пластинчатым хроматофором.

1. При плодоношении пластина распадается на отдельные клетки — гаметангии, после чего из них выходят гаметы. Клетки с поверхности многоугольные, 8—17  $\mu$  в диам. . . . . 1. *M. wittrockii*.
2. При плодоношении гаметы выходят через отверстия в клетках пластины.

- A. Клетки с поверхности многоугольные, 8—14  $\mu$  в диам., расположены без особого порядка . . . . . 2. *M. latissimum*.
- B. Клетки с поверхности округлые, 6—11  $\mu$  в диам., расположены группами . . . . . 3. *M. oxyspermum*.

##### II. Клетки с 2 пластинчатыми хроматофорами, с поверхности многоугольные, 16—21 $\mu$ в диам. . . . . 4. *M. fuscum*.

#### 1. *Monostroma wittrockii* Born. — Монострома Виттрокка (рис. 10, 14).

Bornet in Bornet et Thuret, 1878—1880 : 176, tab. 45; Haeckel, 1885 : 422, fig. 187; Selan, 1962 : 133, tab. II, fig. 6; A. Зинова и Забержинская, 1966 : 109.

Пластина неправильноокруглая, до 6 см в диам., складчатая, с ровными или волнистыми краями, мягкая, очень хрупкая, ярко-зеленая, 25—29  $\mu$  толщ. Прикрепляется вначале небольшой ножкой с ризоидами, позднее ножка исчезает и на нижней поверхности пластины развиваются ризоиды. Слоевище вначале пузыревидное, позднее разрывается на вершине и концентрически разрастается в округлую пластину; ножка при этом остается в центре пластины. Клетки с поверхности трех-пятиугольные, 8—17  $\mu$  в диам., расположены без особого порядка в более старых частях и группами по 2—4 — в растущих; на поперечном срезе клетки овальные или почти квадратные, 8—17  $\mu$  выс. Хроматофор заполняет всю клетку. При плодоношении пластина распадается на отдельные клетки — гаметангии, из которых затем выходят гаметы.

На камнях и раковинах.

Черное море: Румыния. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы и США. — Широкобореальный вид.

2. *Monostroma latissimum* (Kütz.) Wittr. — Монострома широчайшая.

Wittr. 1866 : 33, tab. I, fig. 4; H a u s k, 1885 : 424. — *Ulva latissima* K ü t z i n g, 1843b : 296, tab. 20, IV; 1856 : tab. 14.

Пластина неопределенных очертаний, 10—30 см в поперечнике, сильно складчатая, с ровными или волнистыми краями, мягкая, светло-зеленая,



Рис. 10. *Monostroma wittrockii* Born.

20—26  $\mu$  толщ. Прикрепляется вначале маленькой подошвой, позднее на нижней поверхности развиваются ризоиды; зрелые слоевища обычно свободно лежат на грунте. Клетки с поверхности четырех-шестиугольные, 8—14  $\mu$  в диам., с закругленными углами, расположены без особого порядка, иногда группами по 2—4 вместе; на поперечном срезе клетки вертикально-овальные, 14—18  $\mu$  выс. Хроматофор 1, расположен в центре клетки и занимает значительную ее часть. Гаметы выходят через отверстия в клетках пластины.

На камнях.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы, Япония. — Широкобореальный вид.

3. *Monostroma oxyspermum* (Kütz.) Doty — Монострома остроосеменная.

Doty, 1947 : 12. — *M. quaternarium* Desmazières, 1841 : n 603; Wittr. 1866 : 37, tab. I, fig. 5. — *Ulva oxysperma* K ü t z i n g,

1843b : 296. — *U. oxysocsa* K ü t z i n g, 1845 : 244; 1856 : tab. 13, fig. 1. — *U. quaternaria* K ü t z i n g, 1856 : 6, tab. 13, II, fig. 2.

Пластина неопределенных очертаний, до 40 см в поперечнике, со складками, по краям почти гладкая, с отверстиями и крупными лопастями, нежнокожистая, вялая, светло-зеленого цвета, 20—24  $\mu$  толщ. Вначале прикрепляется посредством короткого стебелька в основании пластины, позднее свободно плавающая. Клетки с поверхности округлые, 6—11  $\mu$  в диам., собраны группами по 2—3—4 клетки вместе. На поперечном срезе клетки вертикально-овальные или полукруглые, сближенные по

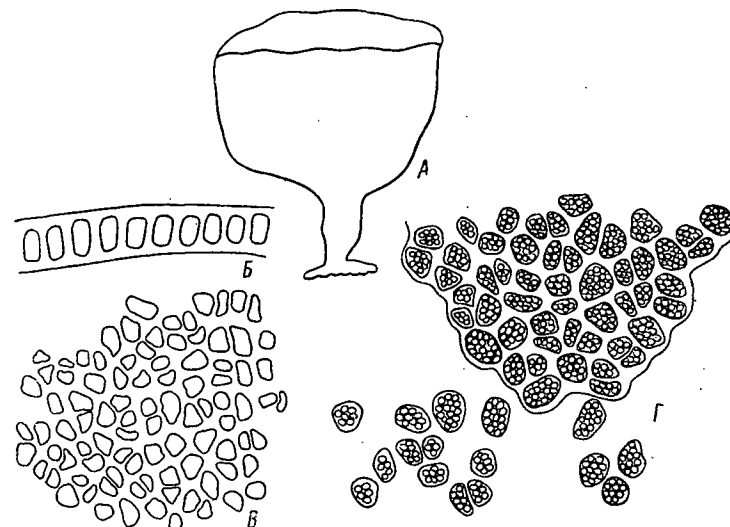


Рис. 11. *Monostroma wittrockii* Born.

А — молодое чашевидное слоевище; Б — поперечный срез пластины; В — клетки с поверхности; Г — часть слоевища со спорангиями.

2 вместе, 15—18  $\mu$  выс. Хроматофор 1, расположен в центре клетки и занимает половину или треть ее. Оболочки очень толстые. Гаметы выходят через отверстия в клетках пластины.

На водорослях, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым), Болгария. — Атлантическое побережье Европы, тихоокеанское побережье Канады и США. — Широкобореальный вид.

4. *Monostroma fuscum* (Post. et Rupr.) Wittr. — Монострома темная.

Wittr. 1866 : 53, tab. 4, fig. 13, a—f; H a u s k, 1885 : 425. — *Ulva fusca* Postels et Ruprecht, 1840 : 21.

Пластина неопределенных очертаний, 10—20 см в поперечнике, почти гладкая, с неровными волнистыми или изрезанными краями, с отверстиями, довольно грубая, темно-буровато-зеленая, 20—25  $\mu$  толщ., прикрепляется коротким стебельком с подошвой. Слоевище вначале почти трубчатое, затем разрывается по длине и разрастается в пластину, в основании которой сохраняется стебелек. Клетки с поверхности четырех-шестиугольные, 16—21  $\mu$  в диам., расположены без особого порядка, на поперечном срезе почти квадратные или слегка вытянутые в высоту, 14—25  $\mu$  выс. В клетках по 2 хроматофора, расположенных на противоположных сторонах клетки. Гаметы выходят через отверстие в клетках пластины.

На камнях и раковинах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического и Тихого океанов. — Арктическо-бореальный вид.

Сем. ULVACEAE Lamour. — УЛЬВОВЫЕ

Л а м о у г о и х, 1813 : 275 (59).

Спорофит и гаметофит морфологически сходны. Слоевище нитевидное, трубчатое или пластинчатое, иногда редуцированное до 2 рядов клеток, прикрепленное или свободно плавающее. Клетки с 1 ядром, 1 постеночным хроматофором с 1 или несколькими пиреноидами.

Бесполое размножение зооспорами и апланоспорами. Зооспоры обычно с 4 жгутиками, развиваются помногу в каждой клетке и выходят наружу через специальную пору в клеточной оболочке. Половое размножение изогаметами или гетерогаметами с 2 жгутиками; гаметы иногда прорастают партеногенетически.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище нитевидное, состоит из 1 (2) рядов клеток . . . . . *Percursaria* (стр. 34).
- II. Слоевище пластинчатое, состоит из 2 слоев клеток . . . *Ulva* (стр. 42).
- III. Слоевище пластинчатое, трубчатое или нитевидное, состоит из 1 или 2 слившихся вместе слоев клеток.
  1. Клетки с поверхности мелкие, 5—9  $\mu$  в диам.
    - A. Клетки собраны в ареолы, которые окружены несколькими слоями оболочек . . . . . *Capsosiphon* (стр. 32).
    - B. Клетки расположены продольными и поперечными рядами или беспорядочно . . . . . *Blidingia* (стр. 33).
  2. Клетки с поверхности 8—50  $\mu$  в диам., расположены без особого порядка или продольными и поперечными рядами . . . . . *Enteromorpha* (стр. 34).

Род CAPSOSIPHON Gobi — КАПСОСИФОН

Г о б и, 1879 : 88.

Слоевище прикрепленное, неразветвленное, трубчатое, буроватого цвета, студенисто-слизистое. Клетки с поверхности мелкие, 6—8  $\mu$  в диам., расположены ареолами по 2—4 и более вместе, окружены несколькими слоями клеточных оболочек. Ареолы образуют продольные ряды, тянущиеся почти по всему слоевищу и легко отделяющиеся друг от друга. Хроматофор 1, постеночный, с 1 пиреноидом. Оболочки клеток толстые, желтовато-бурые, студенистые.

Бесполое размножение зооспорами с 2 и 4 жгутиками.

1. *Capsosiphon fulvensens* (Ag.) Setch. et Gardn. — Капсосифон буро-желтоватый (рис. 12).

Setchell a. Gardner, 1920 : 280; Bliding, 1963 : 15, fig. 2—4. — *C. aureolum* Gobi, Г о б и, 1879 : 88. — *Ulva fulvensens* C. A g a r d h, 1822 : 420. — *U. aureola* C. A g a r d h, 1828—1835 : n 29, tab. 29. — *Enteromorpha aureola* K ü t z i n g, 1849 : 481; H a u s k, 1885 : 434, fig. 190.

Растет дерновинками. Слоевище прикрепленное, желтовато-бурое, 5—20 (100) см дл., неразветвленное, почти цилиндрическое, 2—30 мм шир. сверху, сужается к основанию. Оболочки клеток до 15  $\mu$  толщ., студенистые. Клетки с поверхности от округлых до овальных, 6.5—8.3  $\mu$

в диам., расположены поодиночке или группами по 2—4 или больше. Иногда клетки долго остаются неразделенными, достигая 18  $\mu$  в диам.

На камнях в прибрежной зоне.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

Род BLIDINGIA Kylin — БЛИДИНГИЯ

Kylin, 1947a : 181; Bliding, 1963 : 23.

Слоевище трубчатое, с полостью, однослойное, простое или разветвленное, прикрепляется к грунту маленькой базальной пластиной, от центральной части которой поднимается трубчатый вертикальный побег. Клетки расположены продольными и поперечными рядами или беспорядочно, мелкие, 5—9  $\mu$  в диам. с поверхности, с 1 звездчатым хроматофором, в центре которого расположен 1 крупный пиреноид. Наружная и внутренняя оболочки клеток могут сильно утолщаться.

Бесполое размножение при помощи четырехжгутиковых зооспор. Половое размножение неизвестно.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Клетки расположены без особого порядка. Внутренние оболочки сильно утолщенные . . . . . 1. *B. minima*.
- II. Клетки расположены продольными и отчасти поперечными рядами. Наружные и внутренние оболочки одинаковой толщины . . . . . 2. *B. marginata*.

1. *Blidingia minima* (Näg.) Kylin — Блидингия мелкая.

Kylin, 1947a : 181; Bliding, 1963 : 23, fig. 7—9. — *Enteromorpha minima* Nägeli in K ü t z i n g, 1849 : 482; 1856 : tab. 43, fig. 3. — *Ulva intestinalis* var. *nana* S o m m e r f e l t, 1826 : 186.

Слоевище трубчатое, неразветвленное или разветвленное, иногда только с мелкими пролификациями у самого основания, 1—20 см выс. и 1—4 мм шир. Клетки с поверхности многоугольные или почти округлые, около 7—9  $\mu$  в диам., расположены без особого порядка; иногда у узких и молодых экземпляров местами наблюдаются более или менее отчетливые ряды; на поперечном срезе клетки 4.5—7  $\mu$  шир., с толстыми оболочками, внутренняя оболочка более утолщенная, чем наружная.

На камнях, вблизи уреза воды.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического и Тихого океанов. — Арктическо-бореальный вид.

2. *Blidingia marginata* (J. Ag.) P. Dang. — Блидингия окаймленная (рис. 13).

P. D a n g e a r d, 1958 : 347; Bliding, 1963 : 32, fig. 12—14. — *Enteromorpha marginata* J. A g a r d h, 1842 : 16; C e l a n, 1962 : 134.

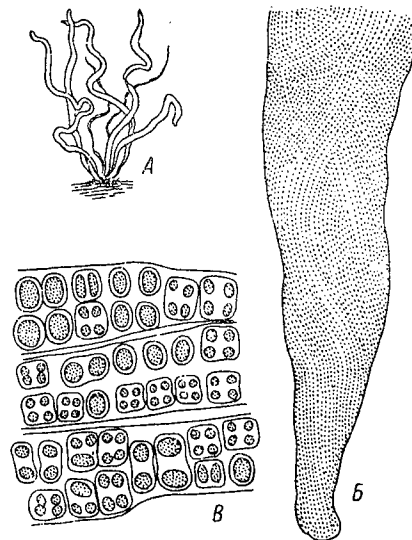


Рис. 12. *Capsosiphon fulvensens* (Ag.) Setch. et Gardn. (Ho: Newton, 1931).

A — внешний вид; B — основание слоевища; B — клетки с поверхности.

fig. 7. — *E. micrococca* Kütz ing, 1856 : 11, tab. 30, fig. II. — *E. micrococca* f. *subsalsa* Kjellman, 1883 : 292.

Образует густые темно-зеленые дерновинки 2—5 см выс. Слоевище трубчатое, вначале цилиндрическое, позднее сдавленное, простое или разветвленное, часто скрученное и спутанное. Клетки с поверхности почти прямоугольные, 3—9  $\mu$  в диам., расположены отчетливыми продольными, иногда и поперечными рядами; на поперечном срезе клетки почти квадратные или слегка вытянутые в высоту, 7  $\mu$  выс. и 4—5  $\mu$  шир., с одинаково утолщенными наружной и внутренней оболочками.

На камнях, вблизи уреза воды.

Черное море: Румыния. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море, тихоокеанское побережье Канады и США. — Широкобореальный вид.

#### Род PERCURSARIA Bory — ПЕРКУРСАРИЯ

Bory de Saint-Vincent, 1828 : 206.

Образует свободно плавающую спутанную массу; молодые растения отходят от маленькой пластинчатой однослойной подошвы. Слоевище нитевидное, не разветвленное или изредка с боковыми веточками. Нити состоят из (1) 2 рядов клеток, в старых частях иногда наблюдается 3—4 ряда клеток. Клетки с 1 пластинчатым хроматофором, содержащим обычно 2—3 (1—4) пиреноида.

Бесполое размножение посредством зооспор с 2—4 жгутиками. Половое размножение посредством гамет с 2 жгутиками. Гаметы могут развиваться и партеногенетически.

#### 1. *Percursaria percursa* (Ag.) Bory — Перкурсария пробегающая.

Bory de Saint-Vincent, 1828 : 206; Bliding, 1963 : 20, fig. 5, 6. — *Conferva percursa* C. Agardh, 1847 : 87. — *Enteromorpha percursa* J. Agardh, 1842 : 15; Hauck, 1885 : 433. — *Schizogonium percursum*, *S. nodosum*, *S. pallidum*, *S. virescens* in Kütz ing, 1852 : tab. 99.

Нити около 36  $\mu$  толщ. Клетки около 25  $\mu$  дл. и 18  $\mu$  шир., длина клеток равна ширине или вдвое больше ее.

На раковинах и водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### Род ENTEROMORPHA Link — ЭНТЕРОМОРФА

Link in Nees ab E senbeck, 1820 : 5.

Слоевище трубчатое, пузыревидное, с полостью, однослойное, иногда сильно сдавленное, широкое, пластинчатое, почти без полости и как бы двухслойное из-за слияния стенок слоевища, простое или разветвленное, с многорядными трубчатыми или однорядными нитевидными ветвями. Клетки с 1 ядром, 1 пластинчатым хроматофором, снабженным 1 или несколькими пиреноидами. Диаметр клеток с поверхности варьирует в пределах 8—50  $\mu$ .

Бесполое размножение посредством зооспор с 4 или 2 жгутиками. В каждой клетке верхней половины слоевища могут развиваться по 4—8—16 зооспор, которые выходят наружу через пору на внешней стенке клетки. Половое размножение двухжгутиковыми изогаметами или гетерогаметами, развивающимися как зооспоры. Гаметы могут прорасти и без предварительного слияния, партеногенетически. Зигота и зооспоры прорастают в однорядное нитевидное слоевище, которое или сразу разрастается в вертикальные трубчатые побеги или предварительно прорастает в однослойную базальную пластину, на которой возникают вначале однорядные вертикальные побеги, позднее становящиеся многорядными и трубчатыми.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

##### I. Слоевище преимущественно не разветвленное, иногда с пролификациями.

##### 1. Слоевище очень узкое, длинное, трубчатое.

А. Слоевище 25—50  $\mu$  толщ., состоит из 3—12 продольных рядов клеток. Хроматофор с 1, редко с 2—3 пиреноидами . . . . . 1. *E. torta*.

Б. Слоевище 0.5—3 мм толщ. Клетки расположены продольными рядами; хроматофор с 2—4 пиреноидами . . . . . 5. *E. kylinii*.

##### 2. Слоевище широкое, пузыревидное, трубчатое или сдавленное, почти пластинчатое.

А. Клетки расположены без особого порядка, иногда концентрическими рядами.

а. Слоевище пузыревидное. Хроматофор с 2—3 пиреноидами . . . . . 10. *E. maecotica*.

б. Слоевище кишечнообразное, простое или слабо разветвленное. Хроматофор с 1 пиреноидом . . . . . 9. *E. intestinalis*.

Б. Слоевище всегда плоское, пластинчатое или лентовидное, часто с пролификациями. Клетки большей частью расположены продольными рядами; хроматофор содержит 1 пиреноид, иногда 2 . . . . . 7. *E. linza*.

##### II. Слоевище обычно обильно разветвленное или снабженное пролификациями.

##### 1. Клетки по всему слоевищу расположены продольными рядами.

А. Имеются и поперечные ряды.

а. Слоевище очень варьирует по степени разветвленности, пролификации отсутствуют. Клетки до 20—30  $\mu$  в диам., хроматофор с 1 пиреноидом . . . . . 3. *E. ahlneriana*.

б. Слоевище мало разветвленное, с пролификациями или без них. Клетки до 30 (50)  $\mu$  в диам.; хроматофор с 2—6 (8) пиреноидами . . . . . 4. *E. flexuosa*.

Б. Клетки только в продольных рядах, часто вытянуты по ширине. Слоевище с резко выделяющейся главной осью, покрытой пролификациями. Клетки до 19  $\mu$  в диам.; хроматофор с 1, редко 2 пиреноидами . . . . . 2. *E. prolifera*.

2. Клетки на большей части слоевища расположены продольными рядами, в нижних и старых частях без особого порядка. Слоевище обильно разветвленное, без пролификаций. Клетки до 50  $\mu$  в диам., с мелкими хроматофорами, содержащими 2—12 пиреноидов . . . . . 6. *E. clathrata*.

3. Клетки на большей части слоевища расположены без особого порядка, местами продольными и поперечными рядами. Слоевище

Рис. 13. *Blidingia marginata* (J. Ag.) P. Dang. (По: Celan, 1962).

А — часть слоевища;  
Б — клетки с поверх-  
ности.

мало разветвленное. Клетки до 25  $\mu$  в диам.; хроматофор с 1 пиреноидом . . . . . 8. *E. compressa*.

1. *Enteromorpha torta* (Mert.) Reinb. — Энтероморфа спутанная.

Reinbold, 1893 : 205; Bliding, 1963 : 41, fig. 16 et 17. — *Conferva torta* Mertens in Jürgens, 1817—1835 : n 6.

Слоевище цилиндрическое, очень длинное, 25—50  $\mu$  толщ., не разветвленное, одинаковой ширины по всей длине. Клетки почти прямоугольные, 12—28  $\mu$  дл. и 11—16  $\mu$  шир., расположены в 3—12 продольных рядов, иногда косо направленных. Центральная полость очень узкая. На поперечном срезе клетки до 20  $\mu$  выс. Наружные стенки клеток утолщенные. Хроматофор с 1, редко с 2—3 пиреноидами.

Образует спутанную массу вместе с другими водорослями; литораль, эстуарии.

К а с п и й с к о е м о р е . — Атлантическое побережье Европы и США, тихоокеанское побережье Канады и США. — Широкобореальный вид.

2. *Enteromorpha prolifera* (O. Müll.) J. Ag. — Энтероморфа прорастающая.

J. Agardh, 1882—1883 : 129, tab. 4, fig. 103 et 104; Bliding, 1963 : 45, fig. 19—29. — *E. salina* Kützting, 1845 : 347; 1856 : tab. 36. — *Ulva prolifera* O. Müller in Flora Danica, 1778 : tab. 763, fig. 1. — *U. compressa* var. *prolifera* C. Agardh, 1828 : 421.

Слоевище до 20 см выс., трубчатое, часто сдавленное, с выделяющейся главной осью, разветвленной или чаще покрытой пролификациями, иногда развивающимися в очень большом количестве. Главная ось сильно сужается к основанию, к вершине иногда очень расширяется. Пролификации обычно длинные, тонкие, равной ширины по всей длине; клетки в основании пролификаций часто с ризоидальными выростами. Клетки слоевища с поверхности слоевища, 9—19  $\mu$  дл. и 6—15  $\mu$  шир., расположены довольно отчетливыми продольными рядами, особенно в узких частях слоевища. Оболочки клеток слегка утолщенные, особенно с внутренней стороны слоевища. Хроматофор с 1, редко с 2 крупными пиреноидами.

У уреза воды, заходит в опресненные и загрязненные воды.

Ч е р н о е м о р е : СССР (Крым?, Кавказ), Румыния, Болгария. К а с п и й с к о е м о р е . — Сев. Ледовитый океан, умеренная и тропическая зоны северной половины Атлантического и Тихого океанов, Индийский океан, Средиземное море. — Космополит?

3. *Enteromorpha ahlnneriana* Bliding — Энтероморфа Альнера (рис. 14).

Bliding, 1933 : 248; 1944 : 338, fig. 10—18; 1963 : 61, fig. 30—34. — *E. compressa* var. *racemosa* Ahlner, 1877 : 33. — *E. procera* a *denudata* Ahlner, 1877 : 42.

Слоевище до 40 см выс., трубчатое, очень варьирует по облику, степени разветвленности, толщине и цвету. Главная ось выделяется или мало заметна, цилиндрическая, слегка расширяющаяся или суживающаяся к вершине; ветви обычно к вершине сужаются; веточки последнего порядка часто состоят из 1 ряда клеток. Клетки с поверхности квадратных или прямоугольные, вытянутые по длине слоевища, 15—30  $\mu$  дл. и 12—15  $\mu$  шир., расположены отчетливыми продольными рядами, в молодых частях расположены продольными и поперечными рядами. Хроматофор с 1 пиреноидом.

На камнях, у уреза воды, в солоноватых и довольно чистых водах.

Ч е р н о е м о р е : СССР (Крым?, Кавказ), Румыния? Болгария? К а с п и й с к о е м о р е . — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

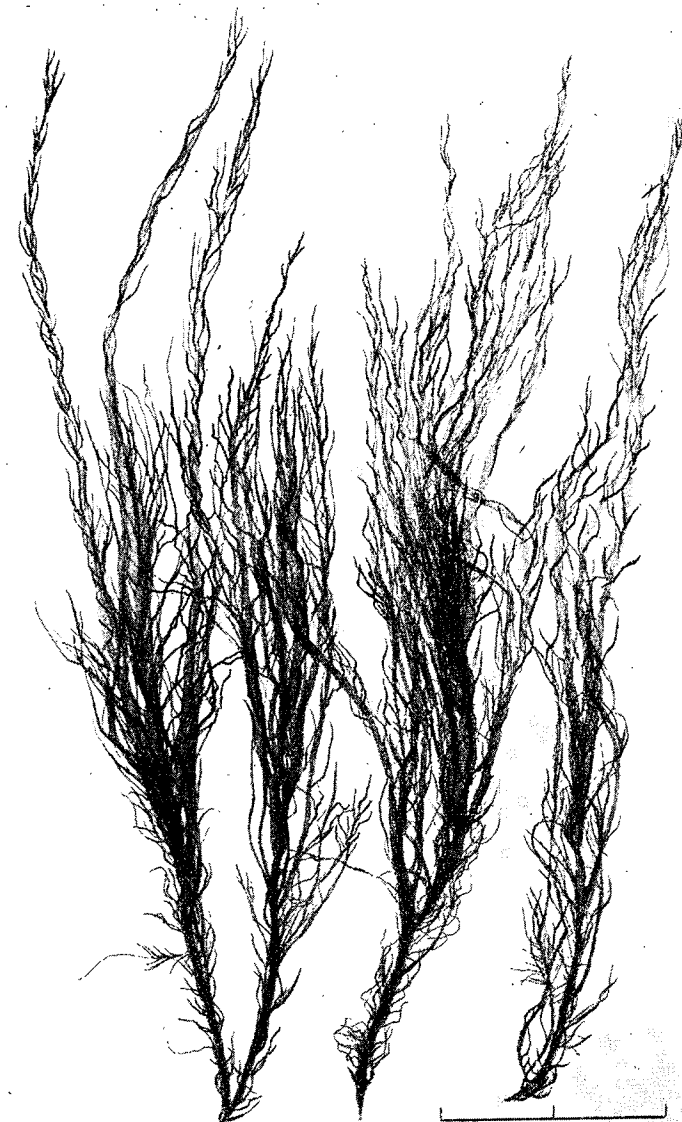


Рис. 14. *Enteromorpha ahlnneriana* Bliding.

4. *Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J. Ag. — Энтероморфа извилистая (рис. 15, 16).

J. Agardh, 1882—1883 : 127; Bliding, 1963 : 73, fig. 38—55. — *E. plumosa* Kützting, 1843b : 300, tab. 20. — *E. paradoxa* Kützting, 1845 : 247; 1856 : tab. 35, fig. 2. — *E. intestinalis* a *capillaris* Kützting, 1849 : 478. — *E. intestinalis*  $\gamma$  *tubulosa* Kützting, 1849 : 478. — *E. hopkirkii* M'Calla in Harvey, 1846 : XV; 1851 : tab. 263. — *E. pili-fera* Kützting, 1856 : 11, tab. 30, fig. III. — *E. tubulosa* Kützting, 1856 : 11, tab. 32, fig. II. — *Conferva flexuosa* Wulfen in Roth,

1800 : 188. — *Ulva flexuosa* Wulfen, 1803 : 1. — *Scytosiphon erectus* Lyngbye, 1819 : 65, tab. 15, C.

Слоевище 10—60 см выс., цилиндрическое, нежное, мягкое и ломкое, скудно и обильно разветвленное, иногда не разветвленное или с ветвями только в основании слоевища, с пролификациями или без них. Конечные веточки однорядные или многорядные. Обычно выделяется главная ось, не расширяющаяся или сильно расширяющаяся к вершине, достигающая иногда 2 см шир. и тогда лишенная ветвей, но густо покрытая пролификациями. Клетки с поверхности квадратные или прямоугольные, вытянутые по длине слоевища, в главной оси, преимущественно в ее нижних частях,

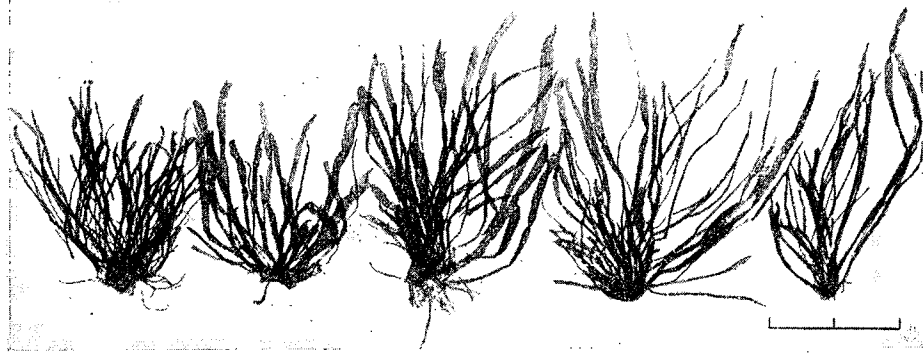


Рис. 15. *Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J. Ag.

20—30 (50)  $\mu$  дл. и 13—18 (25)  $\mu$  шир., вблизи вершины 12—18  $\mu$  дл. и 9—10  $\mu$  шир. Клетки расположены продольными рядами, в молодых частях — продольными и поперечными. В отдельных местах главной оси правильное расположение клеток рядами нарушается благодаря появлению новых клеток, отчлениющихся косыми перегородками. Хроматофор с 1—8, чаще с 2—3 пиреноидами.

На камнях и в обрастаниях, у уреза воды, в опресненных, чистых и загрязненных водах.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

##### 5. *Enteromorpha kylinii* Bliding — Энтероморфа Кюлина.

Bliding, 1948b : 1, fig. 1—3; 1963 : 103, fig. 61, 62.

Слоевище цилиндрическое, очень длинное и узкое, 0.5—3 мм шир., простое или с ветвями в самой нижней части, иногда с пролификациями, встречающимися в разных местах слоевища. Клетки с поверхности квадратные, около 20  $\mu$  шир., или прямоугольные, 24  $\mu$  дл. и 15  $\mu$  шир., часто вытянутые по длине слоевища. Клеточные оболочки не утолщенные. Старые слоевища очень хрупкие. Хроматофор с 2—4 пиреноидами.

На камнях и раковинах, в сублиторальной зоне.

Каспийское море? — Скандинавия. — Верхнебореальный вид.

##### 6. *Enteromorpha clathrata* (Roth) Grev. — Энтероморфа решетчатая (рис. 17).

Greville, 1830 : 181; Bliding, 1963 : 107, fig. 64—69. — *Conferva clathrata* Roth, 1806 : 175. — *Scytosiphon clathratus* Lyngbye, 1819 : 66. — *Ulva clathrata* C. Agardh, 1828—1835 : n 17, tab. 17.

Слоевище довольно крупное, цилиндрическое, обычно обильно разветвленное, преимущественно с заметной главной осью, которая может быть очень широкой. Основные ветви многорядные, конечные веточки состоят из 1 ряда клеток. Клетки в самой нижней части главной оси с поверхности округленные, часто очень крупные, 35—50  $\mu$  в диам., расположены без особого порядка; в средней части главной оси и ветвях 1-го порядка квадратные и прямоугольные, 25  $\mu$  дл. и 15  $\mu$  шир., расположены продольными рядами; в самых молодых частях слоевища клетки расположены

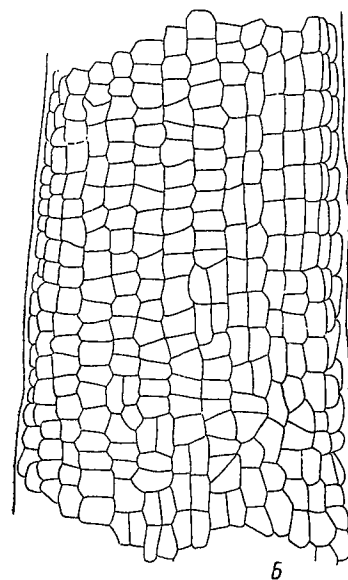
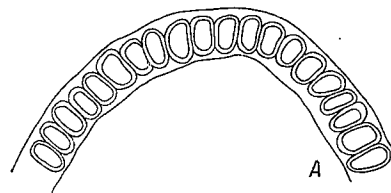


Рис. 16. *Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J. Ag.

А — поперечный срез слоевища;  
Б — клетки с поверхности.

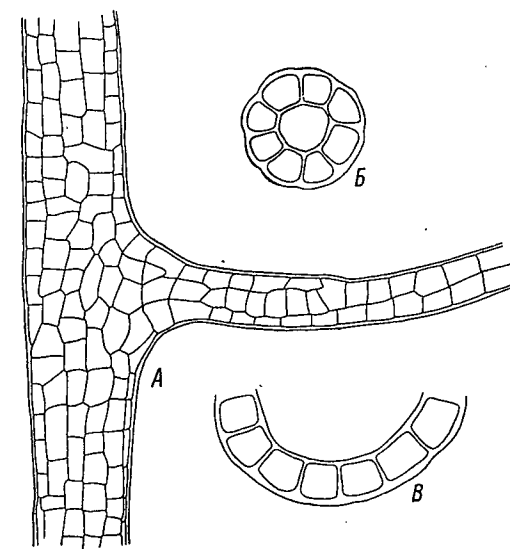


Рис. 17. *Enteromorpha clathrata* (Roth) Grev.

А — часть слоевища; Б, В — поперечные срезы.

продольными и поперечными рядами. Хроматофоры небольшие, с большим числом мелких пиреноидов: в основании слоевища 4—12, в средних частях обычно 2—4.

На камнях, раковинах, водорослях, на небольшой глубине, на открытых и защищенных местах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. Азовское море. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Арктическо-бореальный вид.

##### 7. *Enteromorpha linza* (L.) J. Ag. — Энтероморфа линза.

J. Agardh, 1882—1883 : 134, tab. 4, fig. 110—112; Bliding, 1963 : 127, fig. 79—81. — *Ulva linza* Linnaeus, 1753 : 1163. — *Phycoseris linza*, *Ph. lanceolata*, *Ph. crispata*, *Ph. planifolia* in Kützing, 1856 : tab. 16, fig. 1, tab. 17, tab. 18, fig. 1.

Слоевище плоское, пластинчатое или лентовидное, гладкое, с ровными, волнистыми или курчавыми краями, обычно неразветвленное, иногда

с пролификациями, чаще расположенными на стебле, от 0.5 до 5 см шир. Полость наблюдается только в стебельке и по краям пластины, иногда пластина раздувается и полость проходит по всему слоевищу. Клетки с поверхности квадратные, около 15  $\mu$  шир., или прямоугольные, вытянутые по длине слоевища, 22  $\mu$  дл. и 14  $\mu$  шир., расположены продольными рядами, главным образом в нижней части слоевища. Хроматофор с 1 пиреноидом, редко с 2.

На камнях, скалах, на небольшой глубине в загрязненных водах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. Каспийское море? — Почти во всех океанах и морях, за исключением полярных бассейнов. — Бореально-тропический вид.

8. *Enteromorpha compressa* (L.) Grev. — Энтероморфа сжатая. Greville, 1830:180, tab. 18; Bliding, 1963:132, fig. 82—86. — *E. complanata* Kützinger, 1845:248; Ahlner, 1877:25. — *Ulva compressa* Linnaeus, 1755:433.

Слоевище варьирует по форме от почти простого до сильно и повторно разветвленного; ветви сжатые, сильно расширяющиеся кверху, или цилиндрические, сужающиеся у вершины; поверхность слоевища неровная, края ровные или слегка волнистые. Клетки с поверхности в нижней части стебелька и ветвей пяти-, шестиугольные, 14  $\mu$  дл. и 11  $\mu$  шир., отклоняющие дочерние клетки косыми перегородками, всегда расположены без особого порядка; выше, в более или менее сжатых частях, небольшие участки имеют прямоугольные клетки, 18  $\mu$  дл. и 11  $\mu$  шир., которые делятся параллельно или под прямым углом, благодаря чему образуются участки с клетками, расположенными продольными и поперечными рядами. Хроматофор с 1 крупным пиреноидом.

На камнях и других предметах, у уреза воды и в сублиторали, на открытых и защищенных местах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Почти во всех морях и океанах. — Космополит?

9. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link — Энтероморфа кишечница (рис. 18, 19).

Link in Nees ab Esenbeck, 1820:5; Bliding, 1963:139, fig. 87—92. — *Ulva intestinalis* Linnaeus, 1753:1163.

Слоевище простое, иногда с мелкими пролификациями на стебле или, очень редко, несколько выше по слоевищу, от узкоцилиндрического, 1—2 мм толщ., до широкопластинчатого с клиновидным основанием; в нижней части иногда с перетяжками. Поверхность пластины неровная, часто бугорчато раздутая, края ровные или извилистые, почти курчавые; верхушка слоевища иногда оборвана и оно приобретает вид пакета. Клетки с поверхности пяти-, шестиугольные или несколько округлые, 12—20  $\mu$  дл. и 12—15  $\mu$  шир., расположены без особого порядка или иногда концентрическими рядами. Внутренние стенки часто сильно утолщенные. Хроматофор с 1 пиреноидом.

На камнях, раковинах, у уреза воды и глубже, в соленых, солоноватых и пресных, загрязненных водах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Сев. Ледовитый океан, северная и южная части Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Арктическо-бореальный вид.

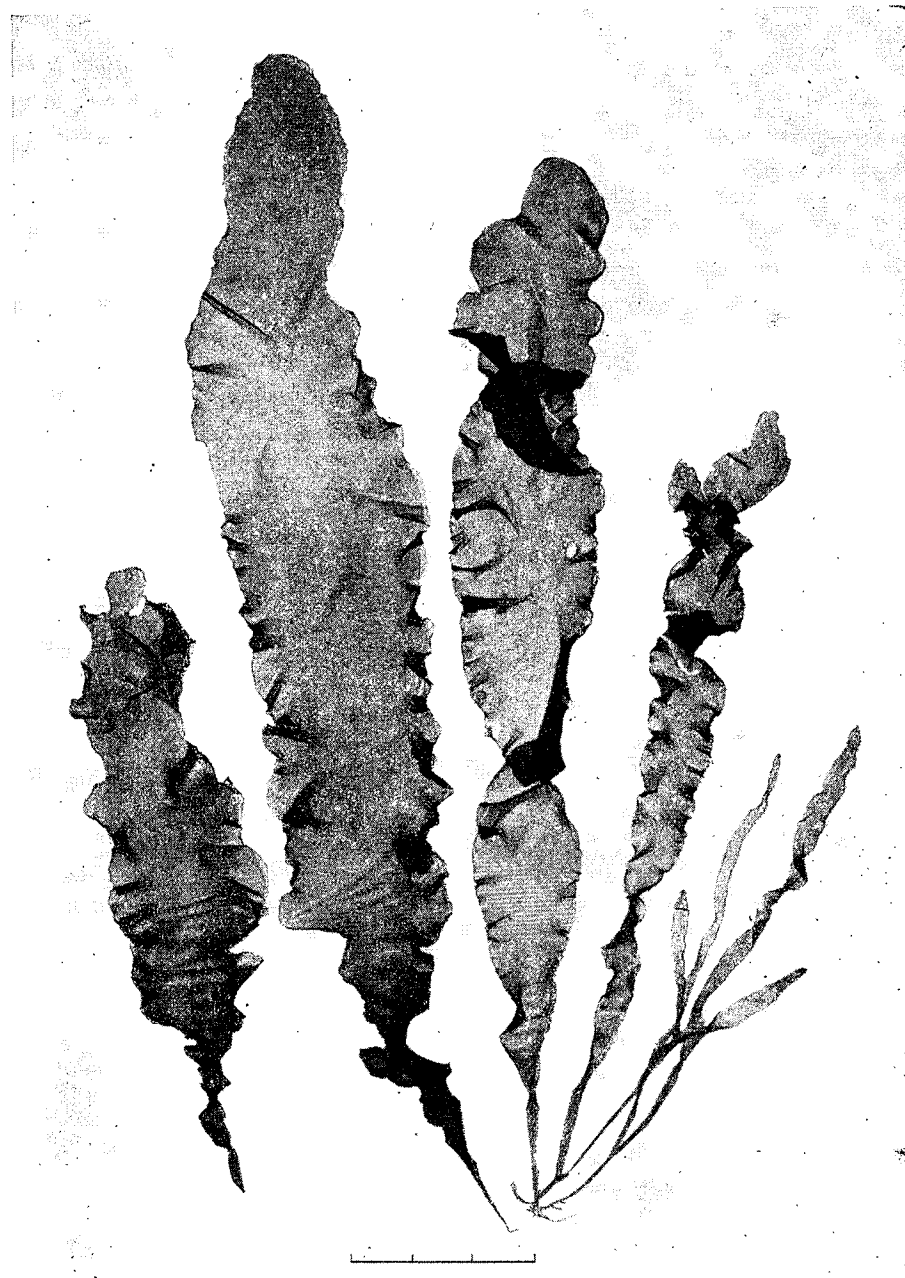


Рис. 18. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link.

10. *Enteromorpha maeotica* Pr.-Lavr. — Энтероморфа меотическая (рис. 20).

Прошкина - Лавренко, 1945 : 150, рис. 26—33.

Слоевище пузыревидное, яйцевидное или продолговато-яйцевидное, неразветвленное, с маленьким стебельком и подошвой, 2—10 см выс. и 2—8 см шир., на вершине с отверстием. Клетки с поверхности преимущественно прямоугольные и квадратные, со слегка округленными углами, 12—26  $\mu$  шир., расположены без особого порядка. Оболочки не утолщенные. Хроматофор с 2—3 пиреноидами.

На раковинах, на небольшой глубине, в опресненных и сильно соленых водах.

Черное море: СССР (лиманы), Румыния? Азовское море (лиманы и Сиваш). — Эндемик.

Род *ULVA* L. — УЛЬВА

Linnaeus, 1737 : 326.

Слоевище пластинчатое, состоит из 2 слоев плотно соединенных клеток. Клетки с 1 ядром, с 1 хроматофором с 1—2 пиреноидами; клетки с ризоидальными отростками в основании слоевища многоядерные.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутиками. Образование зооспор начинается с краев пластины, в каждой клетке возникает 4—8—16 зооспор, которые выходят из клетки через клювовидную пору в наружной

Рис. 19. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link.

А — поперечный срез в нижней части слоевища; Б — клетки с поверхности.

зооспор начинается с краев пластины, в каждой клетке возникает 4—8—16 зооспор, которые выходят из клетки через клювовидную пору в наружной



Рис. 20. *Enteromorpha maeotica* Pr.-Lavr.

стенке. Половое размножение изогаметами и гетерогаметами с 2 жгутиками, развивающимися как зооспоры. Зигота прорастает сразу в новое многоклеточное слоевище. Гаметофит двудомный.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Пластина светло-зеленая, довольно мягкая. Высота клеток на срезе равна ширине . . . . . 1. *U. lactuca*.
- II. Пластина темно-зеленая, жесткая, грубая. Высота клеток на срезе до 2—3 раз больше ширины . . . . . 2. *U. rigida*.



Рис. 21. *Ulva lactuca* L.

1. *Ulva lactuca* L. — Ульва латук (рис. 21, 22).

Linnaeus, 1753 : 1163; Hauck, 1885 : 435; Воронихин, 1908a : 141.

Слоевище пластинчатое, довольно мягкое, светло-зеленое. Подошва маленькая, стебелек малозаметен или практически отсутствует. Пластина от ланцетовидной до округлой, с отверстиями или разорвана на лопасти, с волнистыми, складчатыми краями, 10—60 (100) см выс., часто очень

широкая, около 35—56  $\mu$  толщ. Клетки с поверхности многоугольные, 9—20  $\mu$  шир.; на поперечном срезе почти квадратные или вытянуты в ширину, в нижней части пластины несколько вытянуты в высоту. Хроматофор чашевидный, заполняет 1/3 видимой части клетки.

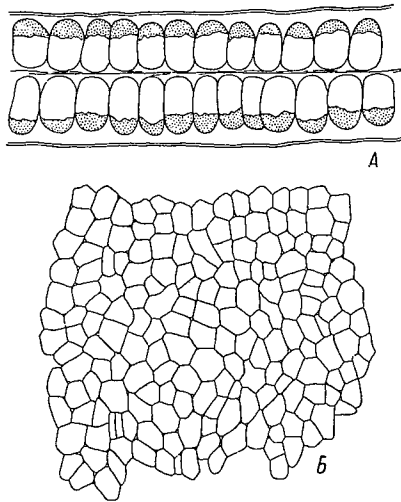


Рис. 22. *Ulva lactuca* L.

А — поперечный срез в нижней части слоевища; Б — клетки с поверхности.

На каменистых грунтах, сваях, в верхней части сублиторальной зоны, предпочитает защищенные и несколько загрязненные места. Весной визобилий.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Северная половина Атлантического, Тихого и Индийского океанов, Тристан д'Акунья, Новая Зеландия. — Бореально-тропический вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Пластина немного или сильно вытянута в длину.
  1. Пластина несколько удлиненная или почти округлая, с почти гладкими краями . . . f. *lactuca*.
  2. Пластина длинно-ланцетовидная или лентовидная, с гладкими и волнистыми краями . . . f. *lapathifolia*.

#### II. Пластина крупная, вытянута в ширину.

1. Края ровные . . . f. *latissima*.
2. Края тонкозубчатые . . . f. *lacinulata*.

#### *F. lactuca*.

*Ulva lactuca*  $\gamma$  *lactuca* Le Jolis, 1863: 40; Воронихин, 1908a: 145; Е. Зинова, 1935: 39. — *U. lactuca* f. *genuina* Hauck, 1885: 435, fig. 191, p. p.

Пластина округлая или несколько удлиненная, сужающаяся в основании в черешок, чаще всего нерассеченная, с гладкими, иногда складчатыми краями, временами спирально скрученная, 40—56  $\mu$  толщ., светло-зеленая, более или менее мягкая на ощупь. Клетки на поперечном срезе почти квадратные или слегка вытянуты в высоту, с поверхности 9—26  $\mu$  в диам.

На камнях, в сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Общее распространение как у вида.

#### *F. latissima* (L.) DC.

De Candolle, 1805: 9; Le Jolis, 1863: 39; Воронихин, 1908a: 145; Е. Зинова, 1935: 38. — *Ulva lactuca* f. *genuina* Hauck, 1885: 435, p. p. — *U. latissima* Linnaeus, 1753: 1163, p. p.; C. Agardh, 1822: 408. — *Phycoseris gigantea*, Ph. *Myriotrema* in Kützing, 1856: tab. 22 et 23.

Пластина неопределенных очертаний, до 1—3 м дл. и почти такой же ширины, грубая на ощупь, часто разорванная и с отверстиями, бледно-зеленая, 35—45  $\mu$  толщ., отрывается от грунта и плавает в воде. Клетки на поперечном срезе вытянуты в ширину, с поверхности 13—30  $\mu$  в диам.

На камнях, среди цистозейры, в сублиторали, в местах со средней степенью загрязнения. Массовое развитие летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Болгария. Азовское море. — Южная часть атлантического побережья Европы, Фолклендские острова, тихоокеанское побережье Сев. Америки, Новая Зеландия, о. Маврикия.

#### *F. lacinulata* (Kütz.) Hauck.

Hauck, 1885: 437. — *Phycoseris lacinulata* Kützing, 1849: 476; 1856: tab. 21.

Пластина крупная, широкая, цельная или лопастная, иногда с отверстиями, по краям неправильно тонкозубчатая.

На камнях и раковинах.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы.

#### *F. lapathifolia* (Aresch.) Hauck.

Hauck, 1885: 437. — *Ulva lapathifolia* Areschoug, 1840—1862: n 25 (109). — *Phycoseris curvata*, Ph. *lapathifolia* Kützing, 1856: tab. 20 et 24.

Пластина вытянутоланцетовидная или длиннолентовидная, цельная или рассеченная, часто скрученная; края гладкие и волнистые.

На камнях и раковинах.

Черное море: СССР (Кавказ), Болгария, Турция. — Атлантическое побережье Европы.

#### 2. *Ulva rigida* Ag. — Ульва жесткая.

C. Agardh, 1822: 410; J. Agardh, 1842: 17. — *U. lactuca* f. *rigida* Le Jolis, 1863: 38; Воронихин, 1908a: 143; Е. Зинова, 1935: 39. — *Phycoseris rigida* Kützing, 1849: 477; 1856: tab. 23.

Слоевище пластинчатое, грубое, жесткое, темно-зеленое, с отчетливой подошвой и стебельком, вначале ланцетовидное или овальное, позднее становится широкоокруглым, складчатым и глубоколопастным, до 8 см выс. и почти такой же ширины. Клетки на поперечном срезе сильно вытянуты в высоту; длина их в 1.5—3 раза больше ширины. Студенистое вещество между клетками более сильно развито, чем у других форм. Хроматофор чашевидный, крупный, заполняет 2/3 видимой части клетки.

На камнях, у уреза воды, в сильно загрязненных водах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Умеренная область Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, Цейлон. — Широкобореальный вид.

### Порядок Schizogoniales West — Схизогониевые

West, 1904: 56.

Слоевище нитевидное, пластинчатое или плотноцилиндрическое в соответствии с делением клеток в 1, 2 или 3 планах. Клетки с 1 ядром, хроматофор 1, осевой, звездчатый, с 1 пиреноидом.

Размножение преимущественно вегетативное путем фрагментации или посредством акинет. Акинеты развиваются непосредственно в слоевище или производят несколько апланоспор. Апланоспоры могут возникать и в вегетативных клетках в 2 или 3 планах. Зооспоры неизвестны. Встречаются двужгутиковые гаметы.

### Сем. PRASIOLEACEAE (Rabenh.) Borzi — ПРАЗИОЛЕВЫЕ

Borzi, 1895: 237. — Subfam. *Prasioleae* Rabenhorst, 1868: 307  
Строение и размножение как у порядка.

C. Agardh, 1822 : 416.

Слоевище небольшое, пластинчатое, однослойное, иногда со стебельком в основании, сидячее или прикрепленное ризоидами, развивающимися на основании или вдоль боковых краев пластины. Клетки с поверхности почти квадратные или несколько округлые, часто расположены группами, более или менее четко отграниченными друг от друга, с 1 ядром, с 1 осевым звездчатым хроматофором, снабженным 1 пиреноидом.

Размножается вегетативно частями слоевища и акинетами, возникающими в слоевище и часто производящими апланоспоры. Апланоспоры могут возникать и в вегетативных клетках путем их деления в 2 или 3 направлениях. Половое размножение посредством двухжгутиковых гамет.

1. *Prasiola crispa* (Lightf.) Ag. — Празиола курчавая.C. Agardh, 1822 : 416; Kützing, 1855 : tab. 40, fig. VI. — *Ulva crispa* Lightfoot, 1777 : 972.

Растет более или менее густыми дерновинками. Слоевище пластинчатое, вначале пузыревидно-чепцевидное, позднее разорванное на лопасти, складчато-курчавое, без обособленного стебелька, маленькое, интенсивно-зеленое. Клетки с поверхности квадратные или вытянутопрямоугольные, 5—9  $\mu$  шир., длина их иногда до 2 раз больше ширины. Клетки собраны в крупные ареолы, иногда сливающиеся друг с другом.

В супралиторали.

Черное море: Турция. — Широко распространенный пресноводный вид, встречающийся иногда на морских берегах. — Космополит.

## Порядок Chlorococcales March. — Хлорококковые

Marchand, 1895; Pascher, 1915 : 2.

Слоевище одноклеточное, разнообразной формы, в вегетативном состоянии лишено движения. Клетки свободные или образуют ценобии; свободно живущие или поселяющиеся в других растениях и животных. Протопласт с 1 или несколькими ядрами, хроматофорами и пиреноидами. Клеточные оболочки обычно тонкие, не ослизненные. Клеточное деление в вегетативном состоянии отсутствует.

Бесполое размножение зооспорами, апланоспорами и др. Половое размножение изогаметами и гетерогаметами.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище гаметофита и спорофита одноклеточное . . . . . Chlorococcaceae (стр. 46).  
 II. Слоевище спорофита одноклеточное или нитевидное, гаметофита — пластинчатое или нитевидное . . . . . Gomontiaceae (стр. 47).

## Сем. CHLOROCOCCACEAE Blackm. et Tansley — ХЛОРОКОККОВЫЕ

Blackman a. Tansley, 1902 : 95.

Слоевище одноклеточное, обычно эндофитное. Клетка шаровидная или иной формы, клеточная оболочка местами часто утолщается. Хроматофор обычно постеночный, с отверстиями у зрелых клеток, с 1 или несколькими пиреноидами. Клетка с 1 или несколькими ядрами.

Бесполое размножение зооспорами и акинетами. Зооспоры с 4 жгутиками. Половое размножение двухжгутиковыми изогаметами. Зигота разрастается в новую вегетативную клетку.

Рейнгард, 1885 : 214.

Слоевище эндофитное, одноклеточное. Клетка шаровидная или эллипсоидальная. Хроматофор вначале небольшой, позднее, разрастаясь, заполняет почти всю клетку; в центре хроматофора расположен 1 крупный пиреноид.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутиками. Половое размножение изогаметами с 2 жгутиками.

1. *Chlorocystis reinhardii* (Gardn.) A. Zin. — Хлороцистис Рейнгарда.Ch. Cohnii Reinh., Рейнгард, 1885 : 214, табл. 1, рис. 1—12. *Chlorochytrium Reinhardtii* Gardner, 1917 : 382.

\* Клетка шаровидная, чаще эллипсоидальная, несколько вытянутая по ширине, иногда с пережимом посередине, 15  $\mu$  выс., 20  $\mu$  шир., с небольшим, отчетливым или расплывчатым, закругленным на вершине сосочком. Хроматофор пластинчатый, с лопастными краями и отверстиями, с 1 центральным пиреноидом.

В студенистых трубках *Schizonema*, *Coturnia*, в тканях водорослей, на глубине 15—20 м.

Черное море: СССР (Крым). — Гренландия. — Возможно, широкобореальный вид.

## Сем. GOMONTIACEAE Born. et Flah. — ГОМОНТИЕВЫЕ

Bornet et Flahault, 1888 : 163.

Слоевище нитевидное, пластинчатое или одноклеточное, обитает в известковых породах и известковых раковинах. Клетки с 1 или несколькими ядрами, с постеночными хроматофорами, содержащими несколько пиреноидов.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутиками. Половое размножение гаметами с 2 жгутиками.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Гаметофит пластинчатый, спорофит одноклеточный. Клетка спорофита крупная, снабжена ризоидальными выростами на верхнем конце . . . . . Gomontia (стр. 47).  
 II. Гаметофит и спорофит нитевидные. Спорангии в виде крупных мешковидных клеток, висящих на нитях спорофита . . . . . Eugomontia (стр. 48).

## Род GOMONTIA Born. et Flah. — ГОМОНТИЯ

Bornet et Flahault, 1888 : 164; Kornmann, 1959 : 229.

Слоевище спорофита одноклеточное; клетка снабжена 1 или несколькими, простыми или разветвленными ризоидальными выростами, расположенными венцом на верхнем конце клетки, обращенном к поверхности субстрата. Слоевище гаметофита вначале в виде небольших разветвленных нитей, позднее срастающихся в пластину. Пластина может утолщаться путем отчленения клеток кверху от основания. Все слоевище покрыто общей оболочкой. Хроматофор пластинчатый, постеночный, с несколькими пиреноидами.

При плодоношении все содержимое клетки спорофита преобразуется в зооспоры с 4 жгутиками. Гаметангии начинают развиваться в центральной части пластины, позднее все ее клетки могут превратиться в гаметангии. Гаметы слабо анизогамные, с 2 жгутиками. Гаметофит однодомный.

1. *Gomontia polyrrhiza* (Lagerh.) Born. et Flah. — Гомонтия много-  
ризоидная.

Bornet et Flahault, 1888 : 164. — *Codiolum polyrrhizum*  
Lagerheim, 1885 : 22, tab. XXVIII, fig. 1—16; Kornmann,  
1959 : 229, fig. 1—9.

Слоевище спорофита наиболее часто встречается в природе. Клетка  
150—250 м дл. и 30—125 м шир., с плоской вершиной, по краям которой  
развиваются ризоидальные выросты, обычно мало расчлененные и на-  
правленные к поверхности субстрата.

В створках раковин, в загрязненных местах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румы-  
ния. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, умеренная и  
тропическая зоны Атлантического океана, умеренная зона северной полу-  
шины Тихого океана, Средиземное море. — Космополит?

Род EUGOMONTIA Kornm. — ЭУГОМОНТИЯ

Kornmann, 1960 : 60.

Слоевище гаметофита и спорофита в виде стелющихся разветвленных  
нитей. Клетки нитей неправильной формы, часто собраны группами, при  
проникновении нитей глубже в субстрат клетки становятся нежнее и при-  
обретают определенные очертания. Клетки с 1 ядром, 1 постеночным ло-  
пастным хроматофором с 1—4 пиреноидами.

Зооспорангии возникают в особых, сильно раздутых мешковидных  
клетках, погруженных в субстрат. Зооспоры с 4 жгутиками, выходят через  
специальный гиалиновый трубчатый вырост, выступающий на поверх-  
ность субстрата. В гаметангии превращаются отдельные клетки нитей,  
выступающих на поверхность субстрата. Гаметы с 2 жгутиками.

1. *Eugomontia sacculata* Kornm. — Эугомонтия мелкошпочковая.

Kornmann, 1960 : 60, fig. 1—8.

Слоевище нитевидное, полностью погруженное в субстрат. Нити раз-  
ветвленные, около 6 м толщ. Длина клеток до 5—10 и более раз больше ши-  
рины. Хроматофор пластинчатый, постеночный, лопастной, с несколькими  
пиреноидами. Зооспорангии округлые, 40—60 м в диам., или мешковидные,  
60—100 м дл. и 25—40 м шир. Гаметангии округлые, 20—40 м в диам.

В известковых раковинах, в сублиторальной зоне.

В южных морях СССР не обнаружена. — Южная часть атлантического  
побережья Европы. — Нижнебореальный вид.

## Порядок Cladophorales West — Кладофоровые

West, 1904 : 56.

Имеется чередование сходных или несходных по строению гаметофита  
и спорофита. Гаметофит одноклеточный или нитевидный, спорофит ните-  
видный. Нитевидное слоевище состоит из 1 ряда клеток, сообщающихся  
друг с другом посредством крупной поры. Нити неразветвленные или  
разветвленные, обычно прикрепляются к грунту ризоидами, ризоидо-  
образными ветвями или крупной базальной клеткой. Клетки гаметофита  
и спорофита с тонкими или толстыми оболочками, с крупной центральной  
вакуолей, с 1 или многими ядрами и крупным сетевидным хроматофором,  
снабженным обычно большим числом пиреноидов.

Бесполое размножение зооспорами или акинетами, возникающими  
в неизменной или слегка измененной клетке слоевища. Зооспоры обычно  
с 4 жгутиками, редко с 2, выходят наружу через особую пору. Половое  
размножение двужгутиковыми изогаметами или гетерогаметами, разви-

вающимися как зооспоры. Зигота развивается в спорофит такого же  
строения, как и гаметофит, или же, увеличиваясь в размерах и изменяя  
в ряде случаев очертание, образует одноклеточный спорофит. Спорофит  
существует самостоятельно или же погружен в ткани других водорослей  
и водных растений; известен в качестве самостоятельно существующих  
родов *Chlorochytrium* и *Codiolum*.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Гаметофит и спорофит сходного строения . . . **Cladophoraceae** (стр. 49).
- II. Гаметофит многоклеточный, нитевидный, спорофит одноклеточный . .  
Acrosiphoniaceae (стр. 62).

### Сем. CLADOPHORACEAE (Hass.) Cohn — КЛАДОФОРОВЫЕ

Cohn, 1880 : 289. — Subfam. *Cladophoreae* Hassal, 1845 : 213.

Имеется чередование сходных по строению гаметофита и спорофита.  
Слоевище нитевидное, состоит из 1 ряда клеток, соединенных в длинные  
разветвленные или неразветвленные нити. Прикрепляется к грунту  
ризоидами или базальной клеткой, основание которой расширяется в виде  
розетки. Клетки с тонкими или толстыми оболочками, с 1 или многими  
ядрами, с крупным сетевидным хроматофором, содержащим несколько  
пиреноидов.

Бесполое размножение зооспорами или акинетами. Зооспоры возни-  
кают в любой клетке слоевища, снабжены 4, иногда 2 жгутиками. Половое  
размножение двужгутиковыми изо- или гетерогаметами, развивающимися  
как зооспоры.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище неразветвленное, прикрепляется 1 базальной клеткой . .  
Chaetomorpha (стр. 49).
- II. Слоевище разветвленное, прикрепляется ризоидами, иногда базаль-  
ной клеткой.
  - 1. Слоевище обильно разветвленное; ризоиды развиваются только  
в его основании . . . . . **Cladophora** (стр. 54).
  - 2. Слоевище мало или почти совсем не разветвленное; ризоиды  
короткие, развиваются по всей длине нитей, иногда отсутствуют .  
Rhizoclonium (стр. 52)

### Род CHAETOMORPHA Kütz. — ХЕТОМОРФА

Kützling, 1845 : 203.

Слоевище нитевидное, неразветвленное, прикрепляется к грунту  
обычно крупной, почти цилиндрической базальной клеткой, основание  
которой расширяется и принимает форму диска с ровными или лопастными  
краями. Остальные клетки слоевища от цилиндрических до шаровидных.  
Хроматофор сетчатый, со многими пиреноидами, иногда распадается на  
значительное число мелких дисковидных частей.

Бесполое размножение посредством яйцевидных зооспор с 4 жгути-  
ками, развивающихся в любой клетке нитей, за исключением базальных,  
в большом количестве и выходящих из нее через 1 пору. Половое размно-  
жение двужгутиковыми изогаметами, развивающимися как зооспоры.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Толщина нитей больше 100 м.
  - 1. Нити изогнутые.
    - А. Толщина нитей 300—700 м . . . . . 1. **Ch. crassa**.
    - Б. Толщина нитей 140—180 м . . . . . 4. **Ch. chlorotica**.

2. Нити прямые.

А. Толщина нитей 125—300  $\mu$ . Длина клеток меньше ширины или до 2 раз больше ее . . . . . 2. *Ch. aërea*.

Б. Толщина нитей 100—375  $\mu$ . Длина клеток равна ширине или до 2 (5) раз больше ее . . . . . 3. *Ch. linum*.

II. Толщина нитей меньше 100  $\mu$ .

1. Толщина нитей 10—18  $\mu$  . . . . . 7. *Ch. zernovii*.

2. Толщина нитей значительно больше.

А. Толщина нитей 40—80  $\mu$ . Длина клеток равна ширине или до 2 раз больше ее . . . . . 5. *Ch. capillaris*.

Б. Толщина нитей 25—60  $\mu$ . Длина клеток в 1.5—5 (7) раз больше ширины . . . . . 6. *Ch. gracilis*.

1. *Chaetomorpha crassa* (Ag.) Kütz. — Хетоморфа толстая.

Kütz. 1845 : 204; 1849 : 379; 1853 : tab. 59; Hauck, 1885 : 439; Воронихин, 1908a : 157. — *Conferva crassa* C. Agardh, 1824 : 99.

Нити свободно плавающие, длинные, 300—700  $\mu$  толщ., очень жесткие, местами завитые и изогнутые, темно-зеленые, спутанные. Клетки цилиндрические или слегка раздутые, длина их равна ширине или вдвое больше ее.

В зарослях цистозейры.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). Азовское море. — Южные районы бореальной области Атлантического и Тихого океанов, Цейлон. — Нижнебореальный вид.

2. *Chaetomorpha aërea* (Dillw.) Kütz. — Хетоморфа воздушная (рис. 23).

Kütz. 1849 : 379; Воронихин, 1908a : 157; Е. Зинова, 1935 : 45. — *Conferva aërea* Dillwyn, 1802—1809 : 12.

Растет дерновинками до 10—15 (25) см выс., блестяще-зеленая и желто-зеленая, прикрепляется базальной клеткой до 800  $\mu$  и более дл. с дисковидным лопастным основанием. Нити прямые, цилиндрические, 125—300  $\mu$  толщ., с довольно тонкой оболочкой. Длина клеток в 2 раза меньше или до 2 раз больше ширины. Плодущие клетки бочонкообразные или почти шаровидные, до 450—600  $\mu$  в диам.

Рис. 23. *Chaetomorpha aërea* (Dillw.) Kütz. (По: Newton, 1931).

А — пучок нитей; Б — отдельная нить с базальной клеткой; В — спорангии.

На скалах и водорослях, в обрастаниях судов, у уреза воды. Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. Каспийское море. — Северная половина Атлантического, Тихого и Индийского океанов, Средиземное море, Океания, Австралия. — Бореально-тропический вид.

3. *Chaetomorpha linum* (Müll.) Kütz. — Хетоморфа линум.

Kütz. 1845 : 204; 1853 : tab. 55, fig. 3; Е. Зинова, 1935 : 45. — *Conferva linum* O. Müller in Flora Danica, 1778 : tab. 771.

Нити жестковатые, скрученные или перепутанные друг с другом, 100—375  $\mu$  толщ., желтовато-зеленые. Клетки цилиндрические или слегка раздутые. Длина клеток равна ширине или до 2 (5) раз больше ее, иногда меньше.

На песчано-илистом грунте, на камнях, на небольшой глубине, среди других водорослей. Весной и летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, о. Маврикия, Индия, Красное море, Австралия. — Арктическо-бореальный вид.

4. *Chaetomorpha chlorotica* (Mont.) Kütz. — Хетоморфа зеленовато-желтая.

Kütz. 1849 : 377; 1853 : tab. 54, fig. 2; Hauck, 1885 : 439; Воронихин, 1908a : 155. — *Conferva chlorotica* Montagne, 1846—1849 : 164.

Нити до 140—180  $\mu$  толщ., очень длинные, до 4 м дл., спутанные, слегка изогнутые, желтовато-зеленые, прозрачные и вялые. Длина клеток равна ширине или в 2—4 (5) раза больше ее. Клетки в сочленениях немного сдавлены.

На песчано-илистом грунте, среди других растений, на скалах и камнях, у уреза воды, среди зарослей цистозейры, на глубине до 5 м. С весны до осени, летом в массовых количествах. Размножается с марта по июль.

Черное море: СССР (лиманы, Крым, Кавказ), Болгария. Азовское море. — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

5. *Chaetomorpha capillaris* (Kütz.) Börg. — Хетоморфа волосовидная.

Börgesen, 1925 : 45, fig. 13; Feldmann, 1937 : 68, fig. 17. — *Ch. tortuosa* Kütz. 1849 : 376; 1853 : tab. 51, fig. 2; Hauck, 1885 : 439; Воронихин, 1908a : 155. — *Rhizoclonium capillare* Kütz. 1847 : 166. — *Conferva tortuosa* J. Agardh, 1842 : 12; non *C. tortuosa* Dillwyn, 1802—1809.

Нити 40—80 (100)  $\mu$  толщ., жестковатые, курчавые, извилистые, спутанные, зеленые. Клетки цилиндрические, без перетяжек на сочленениях, длина клеток равна ширине или вдвое больше ее.

На водорослях и среди водорослей, иногда на мягких грунтах, обычно на небольшой глубине.

Черное море: СССР (лиманы, Крым, Кавказ). — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, Канарские острова. — Нижнебореальный вид.

6. *Chaetomorpha gracilis* Kütz. — Хетоморфа изящная.

Kütz. 1845 : 203; 1853 : tab. 52; Hauck, 1885 : 440; Feldmann, 1937 : 70, fig. 75.

Нити 25—60  $\mu$  толщ., очень длинные, вялые, изогнутые, запутанные в войлок, бледно-зеленые. Клетки цилиндрические, несколько сдавленные в сочленениях, длина клеток в 1.5—5 (7) раз больше ширины.

На водорослях, в солоноватой воде.

Черное море: Болгария. — Средиземное море, Вест-Индия, о. Маврикия, о-ва Ревилья-Хихедо. — Нижнебореальный вид.

*F. longiarticulata* Hauck.

Hauck, 1885 : 440.

Нити 24—32  $\mu$  толщ., несколько скользкие, длина члеников в 1.5—7 раз, чаще в 4—7 раз больше ширины.

На водорослях.

Черное море: Болгария. — Адриатическое море.

7. *Chaetomorpha zernovii* Woronich. — Хетоморфа Зернова.

Воронихин, 1925 : 46.

Нити до 5 мм дл. и 10—18  $\mu$  толщ. Клетки цилиндрические, длина их в 2—5 раз больше ширины. Хроматофор постеночный, пластинчатый, с многочисленными пиреноидами.

Среди *Cladophora fracta*, на глубине 30—50 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым). — Эндемик.

Род RHIZOCLONIUM Kütz. — РИЗОКЛОНИУМ

Kütz ing, 1843b : 261.

Слоевище нитевидное, простое или скудно разветвленное, с очень короткими вегетативными веточками или бесцветными ризоидами, отходящими в перпендикулярном направлении от клеток основной нити. Клетки с 2 или несколькими ядрами, с 1 сетчатым хроматофором и несколькими пиреноидами. Клеточные оболочки довольно толстые. Рост осуществляется посредством интеркалярного деления.

Бесполое размножение зооспорами и акинетами. Зооспоры с 2 жгутиками, развиваются помногу в каждой клетке и выходят из нее через пору. Половое размножение двужгутиковыми гетерогаметами, развивающимися как зооспоры.

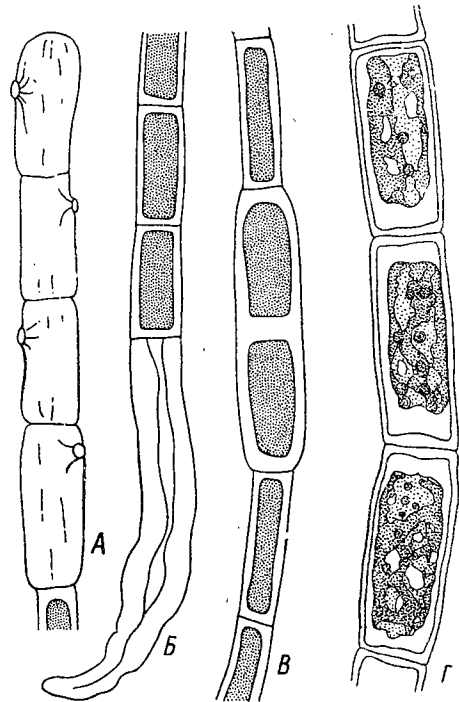


Рис. 24. *Rhizoclonium riparium* (Roth) Harv.

А — пустые спорангии; Б — нижний конец нити; В — утолщенные клетки (начало образования спорангиев); Г — структура хроматофора.

темно-зеленые, с многочисленными или очень редкими, короткими нечленистыми ризоидами и иногда с одиночными короткими членистыми веточками. Клетки цилиндрические, длина их вдвое короче или до 5 (6) раз больше ширины. Плодущие клетки до 43  $\mu$  толщ.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Нити 30—48  $\mu$  толщ. Длина клеток в 2 раза меньше или до 2 раз больше ширины . . . . . 2. *Rh. tortuosum*.
- II. Нити 18—33  $\mu$  толщ. Длина клеток в 2 раза меньше или до 5 (6) раз больше ширины.
  - А. Обитает в морских водах . . . . . 1. *Rh. riparium*.
  - Б. Обитает в пресных водах . . . . . 4. *Rh. hieroglyphicum*.
- III. Нити 10—21  $\mu$  толщ. Длина клеток равна ширине или до 8.5 раз больше ее . . . . . 3. *Rh. implexum*.

1. *Rhizoclonium riparium* (Roth) Harv. — Ризоклониум прибрежный (рис. 24).

Harvey, 1849 : 238. — *Rh. obtusangulum*, *Rh. interruptum*, *Rh. salinum*, *Rh. littoreum*, *Rh. Jurgensii*, *Rh. pannosum* in Kütz ing, 1853 : tab. 69—71 et 73. — *Conferva riparia* Roth, 1806 : 216.

Нити 18—33  $\mu$  толщ., длинные, вялые, спутанные, золотисто- или

На водорослях и водных растениях, на глубине до 1 м. Летом и осенью. Черное море. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического океана, тихоокеанское побережье Канады и США. — Арктическо-бореальный вид.

2. *Rhizoclonium tortuosum* (Dillw.) Kütz. — Ризоклониум извилистый.

Kütz ing, 1845 : 205; 1849 : 384; 1853 : tab. 68; Hauck, 1885 : 443. — *Rh. riparium* f. *validum* Foslie, 1890 : 139; Koster, 1955 : 351. — *Conferva tortuosa* Dillwyn, 1802—1809 : 46, tab. 46; L yn g b y e, 1819 : 145, tab. 49; Harvey, 1846 : tab. LIV, A.

Нити 30—48  $\mu$  толщ., довольно длинные, жестковатые, извилистые и изогнутые, собраны в спутанные пучки. Ризоидальные веточки короткие, одноклеточные, очень редкие, чаще их нет. Клетки цилиндрические, длина их в 2 раза меньше или до 2 (3) раз больше ширины. Оболочки клеток толстые.

В сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, тихоокеанское побережье Сев. Америки, Хоккайдо. — Широкобореальный вид.

3. *Rhizoclonium implexum* (Dillw.) Kütz. — Ризоклониум переплетенный (рис. 25).

Kütz ing, 1845 : 206; 1849 : 386; Koster, 1955 : 349, fig. 2. — *Rh. Kochianum* Kütz ing, 1845 : 206. — *Rh. riparium* f. *tenuior* Wittrock in Wittrock a. Nordstedt, 1877—1887 : n 625. — *Rh. Kernerii* Stockmayer, 1890 : 582. — *Conferva implexa* Dillwyn, 1802—1809 : 46; L yn g b y e, 1819 : 144, tab. 49, B.

Нити 10—21  $\mu$ , чаще 14—18  $\mu$  толщ., не очень длинные, вялые, желтовато-зеленые, очень редко с несколькими одноклеточными ризоидальными веточками, обычно без них. Клетки почти цилиндрические, длина их равна ширине или до 8.5 раз, чаще в 2—3 раза больше ее. Плодущие клетки 20—30  $\mu$  толщ., иногда до 46  $\mu$ .

На галечно-песчаном грунте, на водорослях, водных растениях и в обрастаниях, на небольшой глубине.

Черное море: СССР (лиманы), Румыния. Каспийское море. — Северная половина Атлантического океана, Бермудские и Антильские острова, тихоокеанское побережье Канады, Вьетнам. — Широкобореальный вид.

4. *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Ag.) Kütz. — Ризоклониум иероглифический.

Kütz ing, 1845 : 206; 1849 : 385. — *Conferva hieroglyphica* C. Agardh, 1827 : 636.

Образует рыхлые дерновинки. Нити 18—33  $\mu$  толщ., светло- и бледно-зеленые, местами с короткими ризоидальными веточками. Клетки цилиндрические, длина их вдвое меньше или до 4.5, чаще до 2—3 раз больше ширины.

На водорослях.

Черное море: СССР (Кавказ), Румыния. Каспийское море. Аральское море. — Пресноводный вид, встречающийся иногда в сильно опресненных заливах моря.

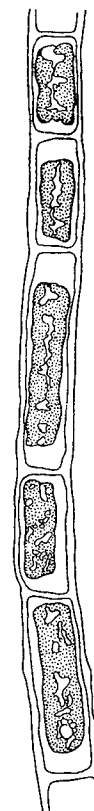


Рис. 25. *Rhizoclonium implexum* (Dillw.) Kütz.

Kütz ing, 1843b : 262.

Слоевище состоит из скудно или обильно разветвленных нитей, образованных цилиндрическими, бочонкообразными или эллипсоидальными клетками. Нити прикрепленные, свободно плавающие или образующие ватообразные скопления на грунте. Прикрепляются к грунту базальной клеткой с расширенным нижним концом или ризоидами, отходящими от базальных частей слоевища или развивающимися по всей его длине. Увеличение слоевища в длину осуществляется посредством апикального и интеркалярного деления клеток. Образование ветвей происходит как в молодых, так и в старых частях слоевища. При образовании ветви у любой клетки слоевища (кроме апикальной) образуется роговидный вырост, расположенный или непосредственно у ее вершины, и тогда он отчается от материнской клетки косой перегородкой, или ниже вершины, перпендикулярно ее длине, и тогда отчается вертикальной перегородкой. Как правило, перегородка в основании молодых ветвей закладывается на первых стадиях их развития и непосредственно в месте их отхождения от материнской клетки. Иногда образование первой перегородки задерживается, роговидный вырост значительно удлиняется и начинает апикально делиться; в результате этого процесса возникает ветвь, основание которой так и остается не отделенным от материнской клетки. При дальнейшем росте слоевища косые перегородки (но не вертикальные) принимают горизонтальное положение, благодаря чему создается впечатление дихотомического деления. Вершины клеток способны давать не 1 роговидный вырост, а несколько (до 5), в результате чего возникает мутовчатое расположение ветвей. Кроме псевдодихотомического и мутовчатого, широко распространено одностороннее и очередное расположение ветвей. Ризоиды развиваются таким же способом, как и ветви, но отчаются обычно от нижнего конца клетки и направлены вниз, к основанию слоевища. Хроматофоры многочисленные, мелкие, дисковидные, соединены друг с другом в 1 крупную сетевидную пластину; при определенных условиях существования или в связи с возрастом пластина может распадаться на отдельные хроматофоры. Пиреноиды многочисленные, по 1 в каждом мелком хроматофоре. Число ядер варьирует у отдельных видов. Оболочка клеток может сильно утолщаться и быть слоистой.

Бесполое размножение посредством яйцевидных зооспор с 4 жгутиками, развивающихся в конечных и более низко расположенных клетках ветвей. В клетке образуется большое количество спор, которые выходят наружу через отверстие в верхнем конце клетки. Половое размножение посредством изогамет с 2 жгутиками, образующихся и выходящих наружу как и зооспоры. Гаметы временами прорастают партеногенетически.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

## I. Ризоиды развиваются по всему слоевищу.

1. Мутовки состоят из 3 ветвей. Длина клеток превышает ширину до 15—22 раз . . . . . 1. *C. coelothrix*.
2. Мутовки состоят из 5 ветвей. Длина клеток превышает ширину до 7—9 раз . . . . . 2. *C. echinus*.

## II. Ризоиды развиваются только в основании слоевища.

1. Апикальные клетки до 65—110  $\mu$  шир.
  - А. Толщина основных ветвей до 150—170  $\mu$ .
    - а. Конечные веточки прямые и слегка изогнутые, не собраны в пучки . . . . . 3. *C. sericea*.
    - б. Конечные веточки сильно серповидно изогнутые и собраны в пучки . . . . . 9. *C. dalmatica*.

Б. Толщина основных ветвей до 200—300  $\mu$ .

- а. Ветви преимущественно прямые. Мутовки из 2—3 ветвей . . . . . 7. *C. vadorum*.
- б. Ветви почти серповидно изогнутые. Мутовки из 4—6 ветвей.
  - а. Длина клеток до 8—10 раз больше ширины . . . . . 6. *C. laetevirens*.
  - б. Длина клеток до 14—23 раз больше ширины . . . . . 8. *C. vagabunda*.

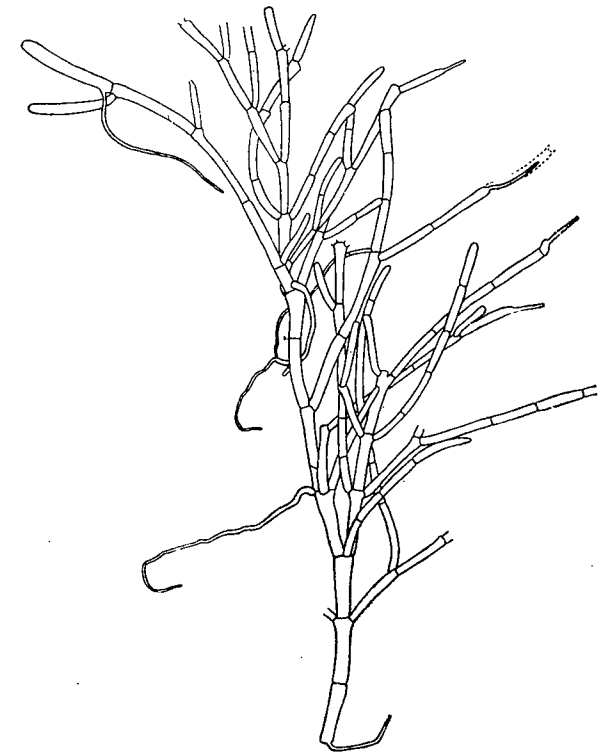
2. Апикальные клетки менее 50  $\mu$  шир.

- А. Ширина основных ветвей до 60  $\mu$  . . . . . 10. *C. siwaschensis*.
- Б. Ширина основных ветвей до 90  $\mu$ .
  - а. Слоевище обильно разветвленное; ветви разнообразной длины (не собраны в пучки) . . . . . 4. *C. albida*.
  - б. Слоевище мало разветвленное; длинные ветви усажены большим числом односторонне расположенных коротких веточек . . . . . 5. *C. liniformis*.

1. *Cladophora coelothrix* Kütz. — Кладофора украшенная нитями (рис. 26).

Kütz ing, 1843b : 272; Hoek, 1963 : 40, fig. 55—78. — *C. repens* Harvey, 1849 : tab. 236. — *C. Aegagropila repens* Kütz ing, 1849 : 416. — *C. Aegagropila coelothrix* Kütz ing, 1849 : 416. — *Conferva repens* J. Agardh, 1842 : 13; non Dillwyn, 1802—1809. — *Aegagropila coelothrix* Kütz ing, 1845 : 220.

Образует довольно обширные дерновинки около 4 см выс. Слоевище светло- и темно-зеленое, в сухом состоянии бурое, густо беспорядочно разветвленное; ветви отходят односторонне, поочередно или супротивно, иногда образуют мутовки из 3 ветвей. По всей длине слоевища развиваются ризоиды, переплетающиеся друг с другом и с другими ветвями или прикрепляющиеся к ним коралловидно разветвленными концами или боковыми ответвлениями; от ризоидов могут возникать новые побеги. Клетки слоевища цилиндрические, иногда, в базальных частях, слегка булавовидные. Апикальные клетки 55—215  $\mu$  шир., длина их в 4—22 раза больше ширины; клетки конечных веточек 50—200  $\mu$  шир., длина их в 1—19 раз больше ширины; клетки основных ветвей 90—275  $\mu$  шир.,

Рис. 26. *Cladophora coelothrix* Kütz. (По: Hoek, 1963).

длина их в 2.5—15 раз больше ширины. Клеточные оболочки не очень толстые.

Преимущественно в защищенных и затененных местах, в соленых и солоноватых водах.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

2. *Cladophora echinus* (Bias.) Kütz. — Кладофора колючая (рис. 27).  
Hoek, 1963 : 47, fig. 92—105. — *C. Aegagropila echinus* Kütz. zing, 1849 : 414. — *Conferva echinus* Biasoletto, 1841 : 202.

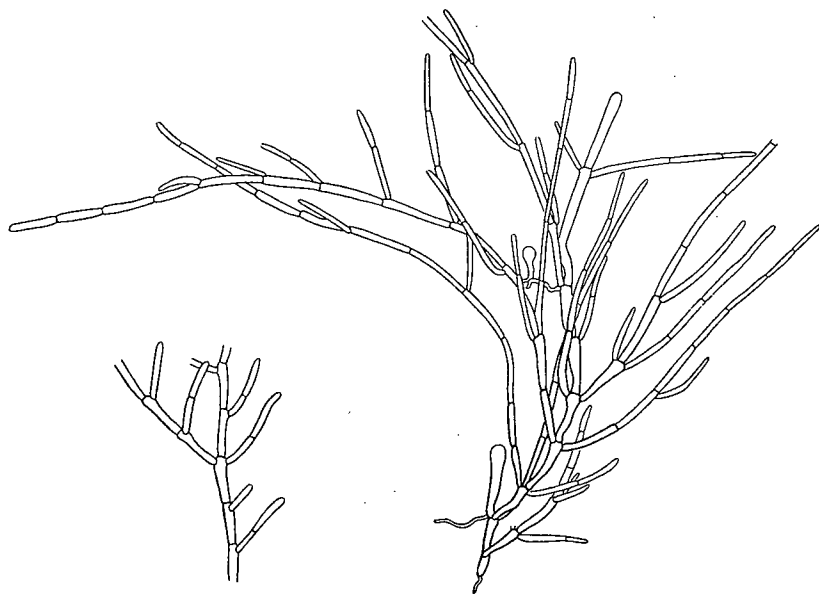


Рис. 27. *Cladophora echinus* (Bias.) Kütz. (По: Hoek, 1963).

Образует дерновинки около 5 см выс., прикрепленные к грунту, или шары около 6 см в диам., с радиально расположенными ветвями, прикрепленные к водорослям или свободно лежащие на грунте. Слоевище темно-зеленое, густо, чаще беспорядочно разветвленное; ветви отходят односторонне, попеременно, супротивно или собраны в мутовки по 5 ветвей. По всей длине слоевища развиваются ризоиды, переплетающиеся друг с другом и с другими ветвями и прикрепляющиеся к субстрату кораллоподобными выростами или конечными разветвлениями; от ризоидов могут возникать новые побеги. Клетки в верхней части слоевища цилиндрические, в более старых — булабовидные. Апикальные клетки 100—195  $\mu$  шир., длина их в 3.5—9 раз больше ширины; клетки конечных веточек 100—190  $\mu$  шир., длина их в 3—9 раз больше ширины; клетки основных нитей 210—300 (500)  $\mu$  шир., длина их в 2.5—7 раз больше ширины. Оболочки очень толстые, у главных ветвей до 55  $\mu$  толщ.

На скалах, водорослях, песчаном грунте, в соленых и в опресненных водах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

3. *Cladophora sericea* (Huds.) Kütz. — Кладофора шелковистая (рис. 28).

Kütz. zing, 1843b : 264; Hoek, 1963 : 77, fig. 184—243, 245. — *C. nitida* Kütz. zing, 1843b : 269. — *C. gracilis* Kütz. zing, 1845 : 215. — *Conferva sericea* Hudson, 1762 : 485.

Образует кусты 5—50 см выс., прикрепляющиеся к грунту ризоидами, развивающимися в основании слоевища. Слоевище состоит из псевдодихотомически разветвленных основных осей, густо усаженных ветвями различной длины; ветвление одностороннее, очередное или мутовчатое, до 3—4 веточек в мутовке. Ветви прямые или изогнутые, конечные веточки обычно к концам сильно сужаются и приобретают шиповатый вид. Клетки цилиндрические, у основных ветвей булабовидные. Апикальные клетки 15—65  $\mu$  шир., длина их в 3—16 раз больше ширины; клетки конечных веточек 16.5—100  $\mu$  шир., длина их в 1—15 раз больше ширины; клетки основных ветвей 55—170  $\mu$  шир., длина их в 2—10 раз больше ширины. Оболочки клеток тонкие.

На камнях и скалах, вблизи уреза воды.

Черное море: СССР (Крым). Каспийское море? — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

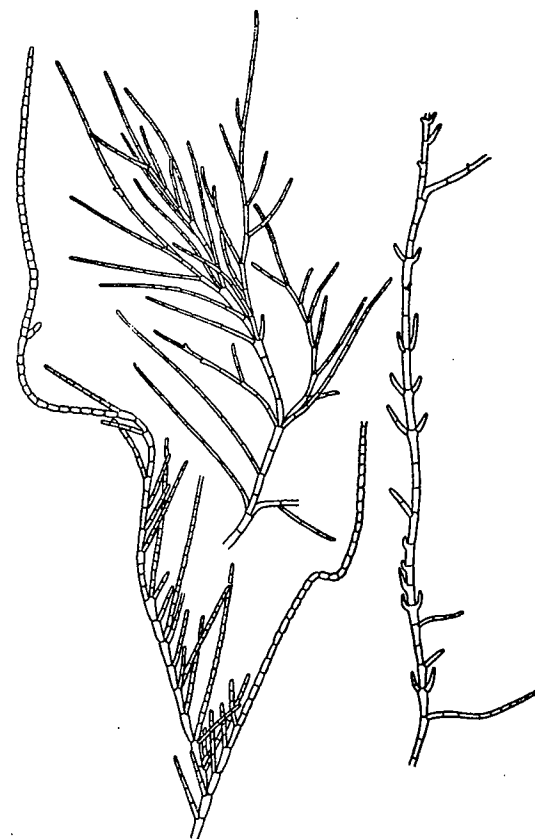


Рис. 28. *Cladophora sericea* (Huds.) Kütz. (По: Hoek, 1963).

4. *Cladophora albida* (Huds.) Kütz. — Кладофора беловатая (рис. 29).  
Kütz. zing, 1843b : 267; Hoek, 1963 : 94, fig. 241—244, 246—316. — *C. glaucescens* Harvey, 1849 : tab. 196, p. p. — *Conferva albida* Hudson, 1778 : 595.

В виде кустиков 5—50 см выс., прикрепляется к грунту ризоидами, развивающимися в основании слоевища. Слоевище состоит из псевдодихотомически разветвленных главных осей, густо покрытых ветвями различной длины; ветвление одностороннее, очередное или мутовчатое, по 3—4 ветви в мутовке. Ветви у крупных экземпляров прямые или слегка изогнутыми концами; у мелких экземпляров, растущих на открытых местах, конечные веточки серповидно изогнутые, собраны в пучочки и густо переплетаются друг с другом, расположены преимущественно односторонне-гребенчато, концы ветвей тупые. Клетки цилиндрические, иногда в базальной части слегка булабовидные. Апикальные клетки 8—50  $\mu$  шир., длина их в 1.5—19 раз больше ширины; клетки конечных веточек 9.5—54  $\mu$  шир., длина их в 1.5—10 раз больше ширины; клетки

основных ветвей 22—90  $\mu$  шир., длина их в 1.5—8 раз больше ширины. Оболочки клеток тонкие.

На камнях, близ уреза воды.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

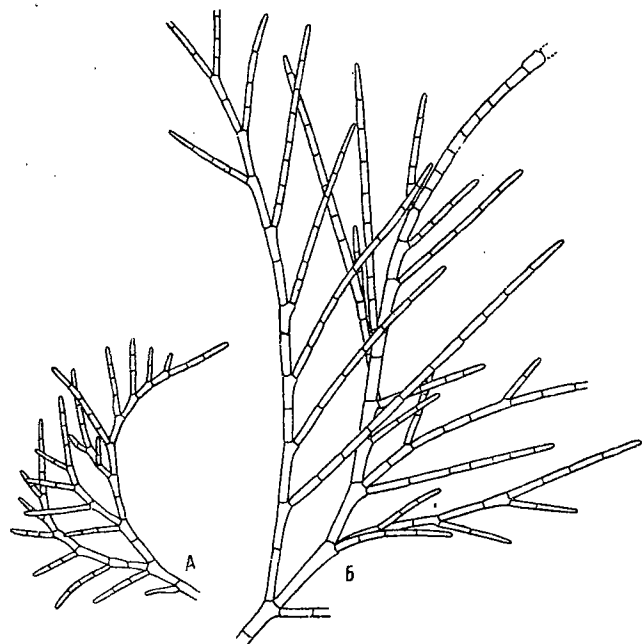


Рис. 29. *Cladophora albida* (Huds.) Kütz. (По: Hoek, 1963).  
A — var. *albida*; B — var. *biflagellata* Hoek.

#### 5. *Cladophora liniformis* Kütz. — Кладофора нитевидная.

Kütz ing, 1849 : 405; Hoek, 1963 : 110, fig. 323—346.

Образует кусты около 9 см выс., прикрепляющиеся ризоидами, развивающимися в основании слоевища, часто лежит на грунте среди других водорослей и водных растений. Слоевище большей частью состоит из псевдодихотомически разветвленных главных осей с длинными ветвями или без них; иногда отдельные оси не дают длинных ветвей, а покрыты, как и длинные ветви, серией коротких веточек одинаковой или разной длины, расположенных односторонне, иногда поочередно. Клетки слоевища цилиндрические. Апикальные клетки 22—39  $\mu$  шир., длина их в 5—20 раз больше ширины; клетки конечных веточек 22—51  $\mu$  шир., длина их в 4.5—17 раз больше ширины; клетки главных осей до 90  $\mu$  шир., длина их в 2.5—9 раз больше ширины.

Защищенные места, эстуарии и лагуны.

Черное море: Румыния. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### 6. *Cladophora laetevirens* (Dillw.) Kütz. — Кладофора ярко-зеленая (рис. 30).

Kütz ing, 1843b : 267; Hoek, 1963 : 128, fig. 409—429, 433, 440. — *C. laxa* Kütz ing, 1845 : 209. — *C. trichocoma* Kütz ing, 1847 : 166. — *C. utriculosa* auct., p. p. — *Conferva laetevirens* Dillwyn, 1802—1809 : 66, tab. 48.

В виде кустиков 1—30 см выс., прикрепляющихся к грунту ризоидами, развивающимися в основании слоевища, или в виде более или менее губчатых шариков 2—4 см в диам. Слоевище состоит из псевдодихотомически разветвленных главных осей, оканчивающихся пучками густо разветвленных более коротких веточек; ветвление очередное, в конечных веточках преимущественно одностороннее, иногда мутовчатое, по 4—5 ветвей в мутовке. Ветви прямые, чаще серповидно изогнутые или изогнутые



Рис. 30. *Cladophora laetevirens* (Dillw.) Kütz.  
(По: Hoek, 1963).

в разные стороны. Клетки цилиндрические у молодых ветвей и почти булабовидные — у более старых. Апикальные клетки 34—100  $\mu$  шир., длина их в 2—10 раз больше ширины; клетки конечных веточек 37—110  $\mu$  шир., длина их в 2.5—8 раз больше ширины; клетки главных ветвей 100—260  $\mu$  шир., длина их в 2—10 раз больше ширины. Оболочки клеток тонкие у молодых веточек и значительно толще у старых.

В щелях или мелких углублениях скал, вблизи уреза воды и несколько ниже его, на довольно открытых местах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### 7. *Cladophora vadorum* (Aresch.) Kütz. — Кладофора вадорская (рис. 31).

Kütz ing, 1849 : 402; Hoek, 1963 : 141, fig. 430—432, 441—454, 456—469. — *Conferva vadorum* Areschoug, 1843 : 269.

Образует густо разветвленные кустики 2—50 см выс., прикрепляется ризоидами, развивающимися в основании слоевища, иногда свободно плавающее. Слоевище состоит из псевдодихотомически и латерально разветвленных главных осей, оканчивающихся пучками обильно разветвленных более коротких ветвей; ветвление очередное, чаще одностороннее, особенно у конечных веточек; иногда встречаются мутовки из 2—3 ветвей. Ветви прямые или слегка изогнутые, особенно у вершин. Апикальные клетки очень длинные, заостренные; клетки слоевища цилиндрические или слегка булабовидные. Апикальные клетки 27—65  $\mu$  шир., длина их в 2.5—24 раза больше ширины; клетки конечных веточек 27—88  $\mu$  шир.,



Рис. 31. *Cladophora vadorum* (Aresch.) Kütz. (По: Hoek, 1963).

длина их в 3—15 раз больше ширины; клетки главных осей 120—200  $\mu$  шир., длина их в 2—11 раз больше ширины. Оболочки клеток тонкие. На камнях, раковинах, гальке и растениях некоторых солоноватоводных водоемов.

Черное море: СССР (Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

8. *Cladophora vagabunda* (L.) Hoek — Кладофора раскидистая (рис. 32).

Hoek, 1963 : 144, fig. 434, 436—439, 470—503, 505—514. — *C. flaccida* Kützinger, 1845 : 210. — *C. (glomerata* var.) *bakuana*, *C. (glomerata* var.) *caspia*, *C. (glomerata* var.) *microcladia* Grunow, 1878 : 99. — *C. fracta* f. *marina* Hauck, 1885 : 461. — *Conferva vagabunda* Linnaeus, 1753 : 1167.

Образует кустики различной величины, иногда до 50 см выс., прикрепляется ризоидами, развивающимися в основании слоевища, встречается в плавающем состоянии. Слоевище состоит из псевдодихотомически разветвленных главных осей, оканчивающихся густыми пучками обильно разветвленных более коротких веточек; ветвление длинных ветвей очередное, одностороннее, часто супротивное и мутовчатое, в мутовках по 5—6 веточек; ветви часто сильно отогнутые; конечные веточки разветвляются преимущественно односторонне. Ветви и веточки прямые или, чаще,

согнутые в одну сторону. Клетки цилиндрические, слегка бочонкообразные или булабовидные. Апикальные клетки часто слегка сужающиеся, 17—85  $\mu$  шир., длина их в 1.5—23 раза больше ширины; клетки конечных веточек 18—130  $\mu$  шир., длина их в 1—14 раз больше ширины; клетки основных осей 80—300  $\mu$  шир., длина их в 1.5—14 раз больше ширины. Оболочки у молодых клеток довольно тонкие, в более старых частях слоевища толстые.

На скалах, в ваннах и лужах, в солоноватоводных лагунах.



Рис. 32. *Cladophora vagabunda* (L.) Hoek. (По: Hoek, 1963).

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

9. *Cladophora dalmatica* Kütz. — Кладофора далматская (рис. 33).

Kützinger, 1843b : 268; Hoek, 1963 : 186, fig. 435, 601—635. — *C. conglobata* Kützinger, 1843b : 265. — *C. Aegagropila conglobata* Kützinger, 1849 : 416. — *Conferva conglobata* Rabenhorst, 1847 : III.

Образует дерновинки около 5 см выс., прикрепляется ризоидами, развивающимися в основании слоевища; иногда свободно плавающее, и тогда достигает 50 см дл. Слоевище состоит из псевдодихотомически разветвленных главных осей, оканчивающихся пучками густо разветвленных более коротких веточек; ветвление очередное, одностороннее, супротивное или мутовчатое, до 5—6 веточек в мутовке; конечные веточки разветвляются пре-

имущественно односторонне, сильно изогнуты в разные стороны, чаще сильно серповидно изогнуты. Клетки цилиндрические, бочонковидные и булаво-видные. Апикальные клетки цилиндрические, 13,5—74  $\mu$  шир., длина их в 1—30 раз больше ширины; клетки конечных веточек 13,5—60  $\mu$  шир., длина их в 1,5—15 раз больше ширины; клетки основных ветвей 60—150  $\mu$  шир., длина их в 2,5—20 раз больше ширины.

Вместе с другими водорослями образует густой ковер у уреза воды на довольно открытых местах. Может расти и выше уреза воды в щелях и мелких углублениях скал, где имеет вид губчатых шариков.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

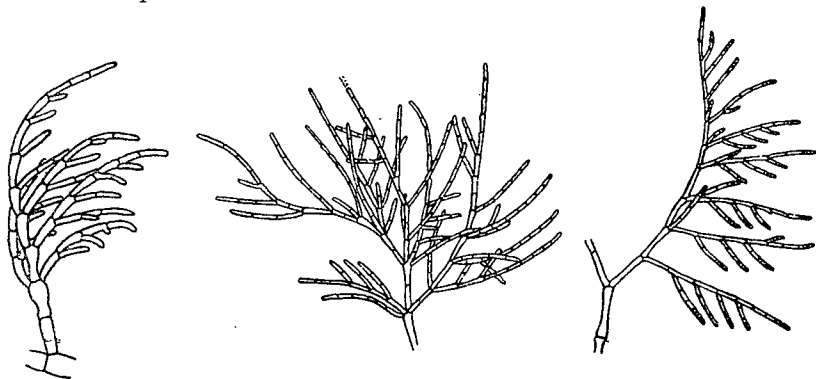


Рис. 33. *Cladophora dalmatica* Kütz. (По: Hoek, 1963).

#### 10. *Cladophora siwaschensis* C. Meyer. — Кладофора сивашская. Мейер, 1922 : 15.

Прикрепляется к грунту только в начале своего роста, обычно плавающее или лежащее на грунте в виде войлока или шариков 0,1—2 см в диам., бледно-желто-зеленое. Слоевище довольно густо беспорядочно разветвленное, с большим количеством длинных и коротких ветвей; ветвление псевдодихотомическое и латеральное, очередное или одностороннее; конечные веточки обычно длинные, мало разветвленные; иногда ветви предпоследнего порядка усажены односторонне расположенными конечными веточками, и тогда они сильно серповидно изогнуты. Ветви могут изгибаться в разные стороны. У шарообразных слоевищ ветви сильно перепутаны, часто отходят не от верхнего конца соответствующей клетки, а от ее середины под прямым углом; конечные веточки ветвятся псевдодихотомически и односторонне. Базальные перегородки у новых ветвей могут отсутствовать, и тогда слоевище напоминают *Cladophoropsis*, особенно в тех местах, где ветви отходят под прямым углом. Клетки цилиндрические и неопределенных очертаний, особенно в базальной части. Апикальные клетки цилиндрические, с тупой вершиной, 15—24  $\mu$  шир., длина их в 10—13 раз больше ширины; конечные веточки 24—36  $\mu$  шир., длина их в 7—12 раз больше ширины; клетки основных нитей 39—59  $\mu$  шир., длина их в 3—8 раз больше ширины. Оболочки клеток в молодых частях тонкие, в более старых слегка утолщенные.

В местах с большой соленостью — до 50—80‰. Весной в изобилии. Черное море: СССР (Крым). Азовское море. — Эндемик.

#### Сем. ACROSIPHONIACEAE S. Jóns. — АКРОСИФНИЕВЫЕ

Jónsson, 1959 : 1567.

Имеется чередование различных по строению гаметофита и спорофита. Слоевище спорофита одноклеточное. Слоевище гаметофита нитевидное.

состоит из 1 ряда клеток, соединенных в разветвленные или неразветвленные нити. Прикрепляется к грунту многочисленными ризоидами, отходящими от основной нити и ее ветвей в нижней половине слоевища. Клетки гаметофита и спорофита чаще всего с толстой оболочкой, содержат 1 или много ядер, 1 постеночный сетчатый хроматофор с 1 или многочисленными пиреноидами.

Бесполое размножение посредством зооспор с 4 жгутиками. При прорастании зооспор образуется нитевидный проталлий, от которого развиваются вертикальные слоевища гаметофита. Половое размножение посредством изо- и гетерогамет с 2 жгутиками, развивающихся в любых клетках нитевидного гаметофита, за исключением базальных и клеток ризоидальных нитей. Зигота в качестве спорофита проходит стадию роста и сильно увеличивается в размерах.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище многоклеточное, нитевидное.
  1. Не ветвится . . . . . *Urospora* (стр. 63).
  2. Ветвится.
    - А. Клетки со многими ядрами. Нити до 110  $\mu$  и более толщ. . . . . *Acrosiphonia* (стр. 64).
    - Б. Клетки с 1 ядром. Нити до 30  $\mu$  толщ. . . . . *Spongomorpha* (стр. 65).
- II. Слоевище одноклеточное.
  1. Клетка шаровидная или неопределенной формы, всегда погруженная в ткани других водорослей . . . . . *Chlorochytrium* (стр. 66).
  2. Клетка чаще эллипсоидальная или почти цилиндрическая, с ножкой, которой прикрепляется к грунту . . . . . *Codiolum* (стр. 66).

#### Род UROSPORA Aresch. — УРОСПОРА

Areschoug, 1866 : 15.

Слоевище состоит из однорядных неразветвленных клеточных нитей, прикрепляется к грунту ризоидальными выростами, отходящими от нескольких базальных клеток; ризоиды сразу отчленяются от основных клеток или сначала растут вниз между клеточными стенками и затем, прорывая наружную оболочку, выходят на поверхность. Рост посредством интеркалярного деления в любых частях нитей, кроме базальных. Клетки с 2—8 ядрами, 1 крупным сетчатым хроматофором с 1 или несколькими пиреноидами.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутиками. Половое размножение двужгутиковыми гетерогаметами, различными по очертанию. И гаметы и споры могут развиваться партеногенетически в гаметофит или спорофит.

#### 1. *Urospora penicilliformis* (Roth) Aresch. — Уроспора кисточковидная. Areschoug, 1866 : 15. — *Conferva penicilliformis* Roth, 1806 : 272.

Нити до 40 см дл., темно-зеленые. Клетки в верхней части нитей 32—55  $\mu$  шир., во время плодоношения до 80  $\mu$ ; длина клеток вдвое меньше или до 2 раз больше ширины. Клетки иногда имеют несколько бочонкообразную форму; при делении клетки расходятся не сразу и кажутся соединенными попарно. Длина клеток по направлению к низу слоевища увеличивается, ширина сильно уменьшается. Ризоиды развиваются вначале внутри оболочки, позднее прорываются наружу. Клетки с гаметами сильно раздуваются, становятся бочонкообразными или почти шаровидными.

На скалах и камнях, в супралиторали, в загрязненных местах. Зимой и весной.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румыния. Азовское море. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов. — Арктическо-бореальный вид.

Род ACROSIPHONIA J. Ag. — АКРОСИФОНИЯ

J. Agardh, 1848a : 12.

Слоевище нитевидное, однорядное, обильно разветвленное, прикрепляется к грунту многочисленными ризоидальными, содержащими хроматофоры нитями, которые отходят не только от главной оси, но и от ее ветвей, благодаря чему слоевище в нижней части спутанное, иногда с плотно переплетенными ветвями. Отдельные ветви могут быть соединены друг с другом особыми, крючковидно согнутыми веточками. Конечные клетки ветвей часто очень длинные, особенно в период интенсивного роста (увеличения объема клеток); позднее в зоне роста клетки становятся короткими благодаря частому интеркалярному делению. Боковые ветви отходят несколько ниже вершины материнской клетки и изгибаются в основании. Клетки со многими ядрами, 1 постеночным сетчатым хроматофором обычно с большим числом пиреноидов.

Половое размножение посредством двужгутиковых изогамет, развивающихся в клетках нитей, за исключением клеток ризоидов. Плодущие клетки одиночные или собраны группами в цепочки, расположенные на ветвях интеркалярно или на их концах.

1. *Acrosiphonia centralis* (Lyngb.) Kjellm. — Акросифония центральная (рис. 34).

Kjellman, 1893 : 73, tab. IV, fig. 1—20; Kullin, 1949 : 60, fig. 61.

Образует полушаровидные или почти шаровидные дерновинки, 2—4.5 см выс., молодые — скользкие, ярко-зеленые, старые — более жест-

Рис. 34. *Acrosiphonia centralis* (Lyngb.) Kjellm.

кие и темные, часто скрученные в многочисленные жгуты, лучевидно расходящиеся из центра. Слоевище более или менее обильно разветвленное, с ветвями почти равной высоты; ветви и веточки прямые, вертикально расположенные, рассеянные, в нижней части слоевища снабжены ризои-

дальными нитями. Нити в основании слоевища 40—60 м толщ., в верхней части и конечных разветвлениях 40—110 м толщ. Длина клеток у старых растений или в старых частях в 1.5—5, в молодых в 1—14 раз больше ширины. Конечные клетки молодых частей длинные и несколько кеглевидные. Конечные ветви старых экземпляров или старых частей более или менее заостренные. Спорангии развиваются в средней и нижней частях слоевища и образуют длинные цепочки.

На камнях и стенах мола. В апреле со спорангиями.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Северная часть атлантического побережья Сев. Европы. — Верхнебореальный вид.

Род SPONGOMORPHA Kütz. — СПОНГОМОРФА

Kützling, 1843b : 273.

Слоевище нитевидное, однорядное, обильно разветвленное, прикрепляется к грунту ризоидальными нитями, которые отходят не только от главной оси, но и от ее ветвей, благодаря чему слоевище в нижней части спутанное, иногда с плотно переплетенными ветвями. Отдельные ветви могут быть соединены друг с другом особыми, крючковидно согнутыми веточками. Конечные клетки ветвей обычно длиннее остальных. Боковые ветви отходят несколько ниже вершины основной клетки и изгибаются в основании. Клетки с 1 ядром, 1 постеночным сетчатым хроматофором с большим числом пиреноидов.

Половое размножение посредством двужгутиковых изогамет, развивающихся в любых клетках слоевища, кроме базальных и клеток ризоидальных нитей. Плодущие клетки одиночные или образуют на ветви небольшие цепочки.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- |                                                                        |                         |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| I. Нити 15—30 м толщ., длина клеток в 6—8 раз больше ширины . . . . .  | 1. <i>S. lanosa</i> .   |
| II. Нити 16—21 м толщ., длина клеток в 2—6 раз больше ширины . . . . . | 2. <i>S. uncialis</i> . |

1. *Spongomorpha lanosa* (Roth) Kütz. — Спонгоморфа шерстистая. Kützling, 1845 : 238; 1854 : tab. 83, fig. II. — *Conferva lanosa* Roth, 1806 : 261, tab. 9. — *Cladophora lanosa* Kützling, 1843b : 269; Harvey, 1846 : tab. 6. — *C. Spongomorpha lanosa* Kützling, 1849 : 420. — *Acrosiphonia lanosa* Kjellman, 1893 : 100.

Образует густые полушаровидные или почти шаровидные кустики 1.5—2 см выс., с многочисленными ризоидальными нитями. Нити слоевища вялые, лучевидно расположенные, вначале почти свободные, позднее спутанные, рассеянные и оканчивающиеся почти на одном уровне, 15—30 м толщ. Длина клеток в 1—3, в верхней части слоевища в 6—8 раз больше ширины.

На скалах, раковинах и водорослях, на глубине до 14 м. В июле. Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов. — Арктическо-бореальный вид.

2. *Spongomorpha uncialis* (Fl. Dan.) Kütz. — Спонгоморфа дюймовая. Kützling, 1843b : 273; 1845 : 238; 1854 : tab. 80, fig. 2. — *Conferva uncialis* Flora Danica, 1778 : tab. 774; C. Agardh, 1824 : III. — *Cladophora Spongomorpha uncialis* Kützling, 1849 : 420.

Образует полушаровидные кустики 1—2.5 см выс., зеленые, рыхло спутанные, распадающиеся на отдельные пучочки. Нити слоевища рас-

сеянно разветвленные, ветви сильно отогнутые, удлиненные, в основании слоевища 16  $\mu$ , в средней части 19.5  $\mu$  и у вершины 21  $\mu$  толщ. Длина клеток в средней части слоевища в 1.2—3, в нижней и верхней в 2—6 раз больше ширины.

На камнях, в опресненной воде.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы. — Широкобореальный вид.

#### Род *CHLOROSHYTRIUM* Cohn — ХЛОРОХИТРИУМ

Cohn, 1872 : 102.

Спорофитная стадия рода *Acrosiphonia*. Слоевище одноклеточное, обитает в тканях других водорослей. Клетки округлые или неопределенных очертаний, обычно очень крупные, с 1 или несколькими ядрами, 1 сетевидным хроматофором со многими пиреноидами. Оболочка обычно толстая, иногда с коротким ризоидальным выростом в основании и утолщенной вершиной.

Размножается посредством зооспор с 4 жгутиками.

Представители этого рода в Черном море еще не обнаружены.

#### Род *CODIOLUM* A. Br. — КОДИОЛУМ

Graun, 1855 : 20.

Спорофитная стадия родов *Urospora*, *Acrosiphonia*, *Spongomorpha*. Слоевище одноклеточное, свободно живущее или иногда погруженное в ткани других водорослей. Клетки шаровидные, чаще вытянутоэллипсоидальные или почти цилиндрические. Оболочка клеток в нижней их части сильно вытянута и образует длинную или короткую ножку. При прикреплении к грунту нижний конец ножки несколько дисковидно расширяется; у форм, погруженных в слоевище других водорослей, конец стебелька остается закругленным. Клетка содержит 1 или несколько ядер, 1 сетевидный хроматофор со многими пиреноидами.

Размножается посредством зооспор с 4 жгутиками.

Представители этого рода в Черном море еще не обнаружены.

### Порядок *Siphonocladales* (Blackm. et Tansl.) Oltm. —

#### Сифонокладиевые

Oltmanns, 1904 : 134; Eubank Egerod, 1952 : 327. — Subord. *Siphonocladaceae* Blackman a. Tansley, 1902 : 119.

Имеется чередование сходных по строению гаметофита и спорофита. Слоевище разнообразной формы, с перегородками, состоит из нескольких или многих различного вида и разнообразно расположенных ценотических сегментов. Прикрепляется к субстрату ризоидами, развивающимися в основании. Перед образованием перегородок внутри слоевища его содержимое распадается на отдельные части. У многих родов некоторые части слоевища способны производить анастомозы, посредством которых они могут прикрепляться к близлежащей части слоевища или к другой поверхности. Каждый сегмент слоевища содержит сетевидный хроматофор, состоящий из соединенных друг с другом неправильнополигональной формы пластин с пиреноидами или без них.

Бесполое размножение зооспорами с 4 жгутами, развивающимися в любой части слоевища. Половое размножение при помощи двужгутиковых гамет, возникающих так же, как зооспоры. Специальные гаметангии отсутствуют.

### Сем. *SIPHONOCADACEAE* Schmitz — СИФОНОКЛАДИЕВЫЕ

Schmitz, 1878 : 20.

Слоевище состоит в основании из крупной осевой клетки-стебля, прикрепляющейся к грунту одно- или многоклеточными ризоидами, которые могут образовывать стелющиеся нитевидные разветвленные основания. Содержимое верхней части стеблевой клетки распадается на части, которые, отчлениваясь друг от друга поперечными или косыми перегородками, образуют многоклеточное слоевище нитевидной или булавовидной формы, с немногими или многочисленными боковыми ветвями, простыми или разветвленными. Ветви не отделяются от основного стебля перегородками, но их содержимое может распадаться снова на отдельные части, ограниченные перегородками. Клетки многоядерные и имеют сетевидный хроматофор со многими пиреноидами.

Бесполое размножение посредством зооспор, возникающих во всех клетках боковых ветвей. Половое размножение неизвестно.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище нитевидное, с длинными ветвями, отходящими в виде выроста без перегородки от верхнего конца клеток; напоминает кладофору . . . . . *Cladophoropsis* (стр. 67).
- II. Слоевище булабовидное, с булабовидными ветвями-отростками, отходящими со всех сторон основной оси . . . *Siphonocladus* (стр. 68).

#### Род *CLADOPHOROPSIS* Börg. — КЛАДОФОРПСИС

Börgesen, 1905 : 288; 1913 : 42.

Образует дерновинки или шаровидные скопления, прикрепляющиеся к грунту стелющимися разветвленными нитями, имеющими поперечные перегородки и наполненными хроматофорами; концы ответвлений стелющихся нитей имеют бахромчатые присоски. Слоевище делится по длине на очень длинные клетки поперечными перегородками. Боковые ветви возникают путем образования бокового выроста у вершин отдельных клеток; ветви могут быть длинными, делиться поперечными перегородками на клетки и образовывать новые ветви 2—3-го порядков. От нижнего конца клеток могут вырастать дополнительные боковые отростки, растущие книзу наподобие ризоидов. Клетки с большим числом мелких ядер. Хроматофоры мелкие, пластинчатые, с ровными или неровными краями, с 1 пиреноидом; в молодых частях слоевища хроматофоры соединены тонкими плазматическими тяжами в довольно плотную сетку; в старых частях распадаются на отдельные пластины. Рост посредством верхушечной клетки.

Бесполое размножение зооспорами, развивающимися в отдельных клетках слоевища. Половое размножение неизвестно.

#### 1. *Cladophoropsis membranacea* (Ag.) Börg. — Кладофоропсис пленчатый.

Börgesen, 1905 : 288, fig. 8—13; 1913 : 47, fig. 26—33. — *Conferia membranacea* C. Agardh, 1824 : 120. — *Cladophora Aegagropila membranacea* Kützinger, 1849 : 415; 1854 : tab. 67, fig. A. — *Siphonocladus membranaceus* Bornet in Hariot, 1887 : 56.

Образует подушковидные дерновинки или шары, свободно лежащие на грунте; дерновинки 3—5 см выс., прикрепляются стелющимися разветвленными членистыми нитями с присосками на концах ответвлений. От стелющегося основания поднимаются вертикальные побеги, довольно

обильно разветвленные и состоящие из очень длинных клеток; толщина слоевища варьирует от 150 до 280 м. Разветвляется преимущественно односторонне, иногда попеременно.

В сублиторали.

Черное море: СССР (Крым) ? — Канарские острова, Вест-Индия, Флорида, Гавайские острова. — Субтропический вид.

#### Род SIPHONOCLOUDUS Schmitz — СИФОНОКЛАДУС

Schmitz, 1878:20; Eubank Egerod, 1952:356.

Слоевище булавовидное, с кольцевыми перетяжками в основании, с простыми или разветвленными, цилиндрическими или булавовидными веточками, отходящими со всех сторон основной оси, прикрепляется обильно разветвленными ризоидами, имеющими поперечные перегородки, а на концах снабженными присосками. Внутреннее содержимое слоевища распадается на отдельные части, отделенные друг от друга поперечными и продольными, часто косыми перегородками. Любой из образовавшихся сегментов может дать боковой отросток-ветвь, образуя различной величины выросты с наружной стороны. Боковые ветви такой же формы, как и основная ось слоевища; у наиболее крупных образуются в основании кольцевые перетяжки. Наблюдаются ветвления 1—4-го порядков. Хромофор сетевидный, состоящий из большого числа мелких, соединенных друг с другом хлоропластов, содержащих по 1 пиреноиду. Рост посредством крупной верхушечной клетки.

Бесполое размножение зооспорами, развивающимися в отдельных веточках и выходящими через 1 или большое число отверстий в оболочке. Половое размножение неизвестно.

1. *Siphonocladus pusillus* (Kütz.) Hauck — Сифонокладус крохотный. Hauck, 1885:470, fig. 206; Воронихин, 1908a:169, рис. 3; Е. Зинова, 1935:51. — *S. Wilbergii* Schmitz, 1878:20. — *Valonia pusilla* Kütz., 1845:252; 1856:tab. 85, fig. 2.

Одиночное или образующее дерновинки, со стелющимися основанием, состоящим из разветвленных нитей, имеющих поперечные перегородки и содержащих хромофоры; на концах нитей развиваются присоски с бахромчатыми краями. От стелющихся нитей поднимаются вертикальные побеги булавовидной или булавовидно-цилиндрической формы, 1—3 см дл. и около 1 мм толщ. Вертикальные побеги горизонтальными и косыми перегородками разделены на небольшое число сегментов, которые могут прорасти в боковые ветви, чаще одноклеточные и короткие. Зооспоры или апланоспоры развиваются в верхушечных и боковых сегментах.

На ракушечнике, в нижнем горизонте сублиторали, на глубине 8—12 м, или на цистозейре, на глубине до 2 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Порядок Siphonales (Endl.) Blackm. et Tansl. — Сифоновые

Blackman a. Tansley, 1902:114; Eubank Egerod, 1952:333. — Subord. *Siphonae* Endlicher, 1843:16.

Имеется иногда чередование сходных или несходных по строению гаметофита и спорофита. Слоевище разнообразной формы, стелющееся или вертикальное, в последнем случае часто со стелющимся нитевидным разветвленным основанием. Образовано разветвленными сифонными нитями, не имеющими настоящих перегородок. Хромофоры многочислен-

ные, мелкие, дисковидные или веретеновидные, с пиреноидами или без них; кроме обычных для зеленых водорослей пигментов, хромофоры содержат дополнительные пигменты (сифонеиновые ксантофиллы и сифоноксантин). Целлюлоза в оболочках часто замещена каллозой; оболочки часто кальцинированы.

Бесполое размножение зооспорами с 4 и более жгутами; часто совсем отсутствует. Половое размножение изредка оогамное, обычно при помощи двужгутиковых гетерогамет, образующихся в необособленных частях слоевища или в специализированных гаметангиях, отчлененных от основного слоевища перегородкой.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище образовано густо переплетенными бесцветными нитями с пузыревидными выростами, расположенными по периферии . . . *Codiaceae* (стр. 73).
- II. Слоевище цилиндрическое, в виде неразветвленных или обильно перисто или разбросанно, иногда дихотомически разветвленных кустиков . . . *Bryopsidaceae* (стр. 69).
- III. Слоевище состоит из стелющейся цилиндрической разветвленной части, от которой книзу отходят ризоиды, а кверху — вертикальные побеги различного строения . . . *Caulerpaseae* (стр. 75).
- IV. Слоевище нитевидное, разветвленное, погруженное в ткани водорослей и животных . . . *Phyllosiphonaceae* (стр. 76).

#### Сем. BRYOPSIDACEAE Bory — БРИОПСИЕВЫЕ

*Bryopsidaceae* Bory de Saint-Vincent, 1828:203; Eubank Egerod, 1952:369.

Слоевище состоит из трубчатой ценотической клетки, у которой ветви не отделены поперечными перегородками, обычно небольшое, перисто, беспорядочно, иногда дихотомически разветвленное или неразветвленное. Прикрепляется ризоидами, развивающимися в основании вертикальных побегов; ризоиды могут развиваться и в основании крупных основных ветвей.

Вегетативное размножение посредством отдельных веточек, отламывающихся от материнского растения. Бесполое размножение мало известно; возможно, некоторые виды рода *Derbesia* являются спорофитной стадией родов *Bryopsis* и *Pseudobryopsis*. Половое размножение происходит при помощи гетерогамет, снабженных 2 ресничками, которые развиваются в обычных веточках или в гаметангиях, отделяющихся или не отделяющихся от основной ветви поперечной перегородкой. Плодоносные веточки после выхода гамет отваливаются.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище в виде кустиков, обычно обильно разветвленное . . . *Bryopsis* (стр. 69).
- II. Слоевище нитевидное, очень мало разветвленное . . . *Derbesia* (стр. 72).

#### Род BRYOPSIS Lamour. — БРИОПСИС

Lamouroux, 1809b:133.

Слоевище состоит из сильно разветвленной трубчатой клетки и имеет вид разветвленного кустика с более или менее отчетливой главной осью

и обычно многочисленными длинными или короткими ветвями, расположенными перисто, часто в одной плоскости, или разбросанно вокруг всей оси; ветви в свою очередь могут разветвляться так же, как и основная часть слоевища. Прикрепляется посредством ризоидальных выростов, образующихся в основании слоевища. Такие же выросты иногда возникают в основании главных ветвей и стелются по главной оси; при сильном их развитии главная ось может быть целиком покрыта ризоидами; дополнительные ризоиды, очевидно, служат для укрепления боковых ветвей при отделении их от материнского растения. Хроматофоры дисковидные или почти эллипсоидальные, с заостренными концами.

Вегетативное размножение при помощи отчленяющихся вегетативных веточек. Бесполое размножение, если представители рода *Derbesia* являются спорофитной стадией этого рода, осуществляется посредством зооспор с венцом ресничек вокруг их вершин. Половое размножение при помощи гетерогамета, развивающихся в обычных веточках, которые не отделяются перегородкой от остального слоевища. Гаметы возникают в большом количестве и выходят наружу через многочисленные поры в стенках гаметангия.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

##### I. Ветви и веточки расположены перисто.

1. Ветви длинные, сильно уменьшаются в размерах по направлению к вершине, слоевище имеет треугольное очертание.
  - A. Ветви расположены в 1 продольный ряд с двух сторон главной оси . . . . . 1. *B. plumosa*.
  - B. Ветви расположены в 1—3 продольных ряда с двух сторон главной оси . . . . . 2. *B. adriatica*.
2. Ветви короткие, расположены на самой вершине вертикальных побегов, слоевище имеет линейно-ланцетовидное очертание . . . . . 3. *B. balbisiana*.

##### II. Ветви отходят со всех сторон главной оси, слоевище имеет вид метелки.

1. Ветви длинные, тонкие, развиваются в большом количестве и расположены более или менее спирально . . . . . 4. *B. hypnoides*.
2. Ветви довольно короткие, часто малочисленные, беспорядочно расположенные, с большими или малыми интервалами, часто почти односторонние . . . . . 5. *B. corymbosa*.

1. *Bryopsis plumosa* (Huds.) Ag. — Бриопсис перистый (рис. 35).  
C. Agardh, 1822 : 448; Kützinger, 1856 : tab. 83; Hauck, 1885 : 471; Hamel, 1930—1931 : 387, fig. 20, C. — *B. arbuscula* Lamouroux, 1809b : 134, tab. I, fig. 1. — *B. abietina* Kützinger, 1845 : 254; 1856 : tab. 80. — *Ulva plumosa* Hudson, 1762 : 571.

Кустики 2—15 см выс., темно-зеленые. Главная ось и основные ветви 500—1500 м толщ.; главная ось на расстоянии 1/3 от основания голая, выше покрыта основными ветвями, перисто расположенными в 1 продольный ряд с двух ее сторон; основные ветви могут иметь также перисто расположенные веточки, 60—250 м толщ.; веточки развиваются в верхней половине ветвей, нижняя половина ветвей голая. Длина ветвей и веточек уменьшается по направлению к вершине, все слоевище и ветви имеют треугольное очертание. Веточки в основании с перетяжками.

На скалах, камнях, раковинах, на всеволлиторали и в сублиторали. Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. Азовское море. — Атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, Средиземное море, Уругвай, Япония, тихоокеанское побережье Канады и США, Австралия. — Широкобореальный вид.

2. *Bryopsis adriatica* (J. Ag.) Menegh. — Бриопсис адриатический.  
Meneghini in Kützinger, 1856 : 28, tab. 79, fig. II; Hamel, 1930—1931 : 395, fig. 20, A; Feldmann, 1937 : 82, fig. 25, B, 26, B, C. — *B. arbuscula* C. Agardh, 1822 : 451; non Lamouroux, 1809b. — *B. cupressoides* var. *adriatica* J. Agardh, 1842 : 20. — *B. plumosa* var.  $\beta$  *arbuscula* J. Agardh, 1842 : 21. — *B. hypnoides* var. *adriatica* J. Agardh, 1886—1887 : 28. — *B. plumosa* var. *adriatica* Hauck, 1885 : 473.

Кустики 3—10 см выс., часто зелено-желтые, иногда темно-зеленые. Главная ось несколько выше основания, иногда только в верхней части покрыта многочисленными ветвями, неправильно перисто расположенными в 1—3 продольных ряда с двух ее сторон; нижние ветви более длинные, к вершине довольно резко уменьшаются, благодаря чему кустики имеют треугольное очертание, сильно напоминая *B. plumosa*. Основные ветви снабжены веточками

60—175 м толщ., расположенными так же, как и основные.

На раковинах и водорослях, в сублиторали, на глубине до 4—10 м. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

##### 3. *Bryopsis balbisiana* Lamour. — Бриопсис бальбизиана.

Lamouroux, 1813 : 66, tab. 7, fig. 2; Börgesen, 1925 : 98, fig. 40; Feldmann, 1937 : 225, fig. 27, B. — *B. balbisiana* var. *disticha* J. Agardh, 1842 : 18; Kützinger, 1849 : 491. — *B. duplex* De Notaris, 1844 : 320; Kützinger, 1849 : 491. — *B. disticha* Kützinger, 1856 : 27, tab. 76; Hauck, 1885 : 474; Hamel, 1930—1931 : 389, fig. 21, E.

Кустики 3—15 см выс., темно-зеленые. Основание состоит из стелющихся нитей, густо переплетенных и прикрепляющихся к грунту ризоидами. Вертикальные побеги грубые, 120—400 м толщ., простые или иногда дихотомически разветвленные. На вершине вертикальных побегов на протяжении около 1 см развиваются многочисленные короткие ветви, 1—2 мм дл., 50—80 м толщ., расположенные почти перисто, но довольно неравномерно в несколько продольных рядов с двух сторон основной оси. Иногда на главной оси всего несколько веточек, расположенных односторонне и сильно отогнутых, с более короткими веточками на их вершинах, расположенных также односторонне. Нижние веточки значительно длиннее верхних, но общее очертание части слоевища с ветвями линейно-ланцетовидное.

На раковинах, на глубине 9—12 м. Летом.

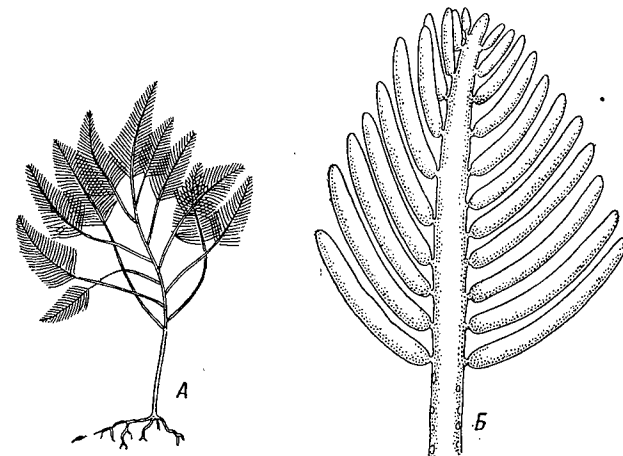


Рис. 35. *Bryopsis plumosa* (Huds.) Ag.  
(По: Newton, 1931).

A — общий вид слоевища; B — строение веточки.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Атлантическое побережье Франции, Средиземное море, Канарские острова. — Нижнебореальный вид.

4. *Bryopsis hypnoides* Lamour. — Бриопсис гипнообразный.

Lamouroux, 1809b : 135, tab. I, fig. 2, a, b; Harvey, 1846 : tab. 119; Hamel, 1930—1931 : 394, fig. 20, B; Feldmann, 1937 : 230, fig. 27, C.

Кустики 3—10 см выс., светло- или темно-зеленые, обильно разветвленные, часто шаровидные. Основная ось с длинными, довольно тонкими ветвями, 200—250 м толщ., отходящими со всех сторон оси почти от самого ее основания. Главные ветви с длинными ветвями 2—3-го порядков, расположенными так же, как и основные ветви. Веточки, развивающиеся в основании ветвей, до 40—50 м толщ., на вершинах ветвей до 20—30 м толщ. Основания веточек в верхних частях ветвей ровные, без перетяжек; в нижних частях ветвей — с сильными перетяжками и часто с ризоидообразными выростами у места прикрепления.

На раковинах и на цистозейре, в сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Англия, Франция, атлантическое побережье США, Бермудские и Антильские острова, о. Маврикия, Япония, тихоокеанское побережье Сев. Америки, Панама. — Нижнебореальный вид.

5. *Bryopsis corymbosa* J. Ag. — Бриопсис щитковидный.

J. Agardh, 1842 : 21; Kützinger, 1849 : 492; 1856 : tab. 81, fig. 2; Börgesen, 1925 : 100, fig. 41, 42; Hamel, 1930—1931 : 394, fig. 21, B; Feldmann, 1937 : 228, fig. 28. — *B. fastigiata* Kützinger, 1845 : 251; 1856 : tab. 73, fig. 2; Hauck, 1885 : 473.

Кустики 1—2 см выс., образуют небольшие дерновинки. Вертикальные побеги 125—210 м толщ., с довольно небольшим числом веточек 90—100 м толщ., расположенных беспорядочно со всех сторон центральной оси или односторонне в верхней ее трети или половине. Веточки то близко расположены друг к другу, то на значительном расстоянии. Иногда веточки снабжены короткими веточками 2-го порядка, расположенными также беспорядочно или односторонне. Слоевище иногда имеет очертание щитка.

В верхней части сублиторали.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море, Канарские острова, Япония. — Нижнебореальный вид.

Род *DERBESIA* Sol. — ДЕРБЕЗИЯ

Solier, 1847 : 157.

Спорофитная стадия рода *Halicystis* и, возможно, *Bryopsis*. Слоевище в виде разветвленных или неразветвленных трубчатых нитей, не имеющих внутренних перегородок. Разветвляется разбросанно или односторонне. Хроматофоры мелкие, дисковидные, с пиреноидами или без них.

Размножение зооспорами или апланоспорами, возникающими внутри спорангия, который развивается сбоку на нитях и отделяется от них внутренней перегородкой. Зооспоры с большим числом ресничек, расположенных мутровкой на переднем конце ниже вершины.

1. *Derbesia lamourouxii* (J. Ag.) Sol. — Дербезия Ламуру.

Solier, 1847 : 157; Hauck, 1885 : 476; Feldmann, 1937 : 95, fig. 32, B, C. — *Bryopsis Balbisiana* var. *a lamourouxii* J. Agardh, 1842 : 18. — *Derbesia Balbisiana* Hamel, 1930—1931 : 72, fig. 23, I.

Нити до 300 м толщ., обычно неразветвленные, иногда с 1—2 веточками. Хроматофоры очень мелкие, 2—3 м дл. и 1 м шир., без пиреноидов. Спорангии сферические, до 600 м в диам.

На камнях, раковинах, водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, субтропические районы Атлантического и Тихого океанов. — Субтропический вид.

Сем. *CODIACEAE* (Trevis.) Zanard. — КОДИЕВЫЕ

Zanardini, 1843 : 171. — *Codieae* Trevisan, 1842 : 50.

Слоевище состоит из мало или обильно разветвленных трубчатых нитевидных клеток, переплетающихся друг с другом и образующих вертикальное или стелющееся слоевище различной формы, инкрустированное известью или не инкрустированное. Конечные ответвления нитей у поверхности слоевища часто расположены в виде палисадообразного слоя. Хроматофоры мелкие, дисковидные, без пиреноидов. У некоторых родов целлюлоза клеточных стенок замещена каллозой.

Бесполое размножение мало известно; у некоторых родов возникают двужгутиковые зооспоры в спорангиях определенного очертания. Половое размножение, когда известно, осуществляется при помощи двужгутиковых гетерогамет, развивающихся в обособленных гаметангиях.

Род *CODIUM* Stackh. — КОДИУМ

Stackhouse, 1797 : XVI.

Слоевище состоит из переплетенных ценотических нитей, собранных в макроскопические растения; не кальцинированное, губчатое, прикрепляющееся к субстрату ризоидами, развивающимися на всей нижней поверхности или только в самом основании вертикального слоевища; стелющееся или вертикальное, подушковидное, шаровидное, цилиндрическое, сдавленно-цилиндрическое или плоское; обычно дихотомически или поли- томически разветвленное. Анатомически делится на 2 слоя: сердцевину, образованную растянутыми в длину спутанными бесцветными нитями, и кору, состоящую из палисадообразного поверхностного слоя пузыре- видных выростов, содержащих хроматофоры. Пузыри различного очертания и величины, чаще булавовидные или цилиндрические, в верхней части с бесцветными волосками. Оболочки пузырей слегка или заметно утолщенные у вершин, снаружи гладкие или с цикатрисами и с шипом на вершине. Хроматофоры дисковидные, мелкие, без пиреноидов.

Бесполое размножение неизвестно. Половое размножение посредством двужгутиковых гетерогамет. Гаметангии эллипсоидальные, веретеновидные или цилиндрические, развиваются сбоку на пузырях, отчленены в основании кольцеобразным утолщением.

1. *Codium vermilara* (Olivi) Delle Chiaje — Кодиум червеобразный (рис. 36, 37).

Delle Chiaje, 1829 : 14; Шперк, 1869 : 5; Silva, 1955 : 571, fig. 5, tab. I, fig. 2; 1957 : 119, fig. 1, tab. I, fig. 1. — *C. tomentosum* auct.; Воронихин, 1908a : 168; Е. Зинова, 1935 : 53; non *C. tomentosum* Stackhouse, 1797. — *Lamarkia vermilara* Olivi, 1792 : 258, tab. VII.

Слоевище крупное, до 35—40 см выс., обильно правильно или неправильно дихотомически разветвленное, часто с боковыми пролифкациями, ветвящимися или неветвящимися, прикрепляется небольшим базальным диском, от которого может подниматься несколько вертикальных слоевищ.

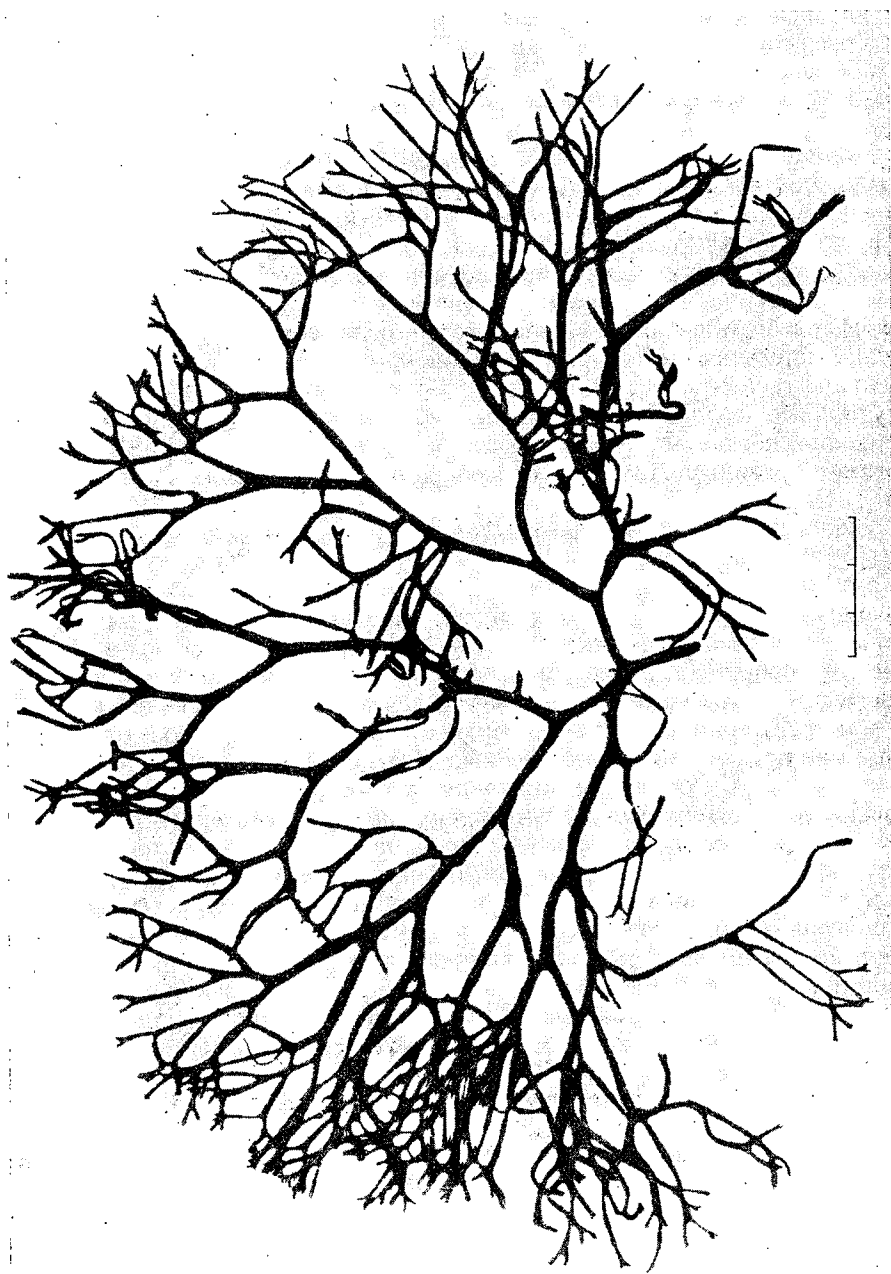


Рис. 36. *Codium vermilara* (Oliv.) Delle Chiaje.

Ветви цилиндрические, в основании утолщенные, кверху постепенно сужающиеся; конечные разветвления довольно тонкие, часто довольно сильно вытянутые в длину, с притупленной вершиной, но обычно короче нижележащих разветвлений. Нити в центре слоевища извилистые, длинные, ширина их колеблется от 25 до 55  $\mu$  даже в пределах одной нити; часто встречаются внутренние утолщения клеточных стенок, образующие как бы пробку в полости нити, особенно вблизи отхождения пузырей. Пузыри одиночные, иногда с ответвлениями; в средней части слоевища булавовидные или почти грушевидные (300) 400—600 (960)  $\mu$  дл. и (50) 120—200 (400)  $\mu$  шир., длина их в 1.5—9 раз больше ширины, вершины округлые, от почти плоских до более или менее выпуклых; оболочка вершин тонкая или утолщенная, иногда довольно значительно, слоистая, изредка с небольшими линзообразными полостями, в отдельных случаях с прогибами внутрь клетки. Волоски или только их основания довольно многочисленные, обычно располагаются вблизи вершины, на расстоянии 20—100  $\mu$  ниже ее наиболее выпуклой части, одиночные, часто парные, иногда собраны группами, около 20  $\mu$  толщ. Гаметангии веретеновидные, с широким основанием и заостренной вершиной, 165—250  $\mu$  дл., 70—95  $\mu$  шир. вблизи основания, развиваются в нижней половине пузырьков.

На камнях, скалах, раковинах, в сублиторали, на глубине 5—15 м, часто с многочисленными эпифитами, преимущественно из мелких водорослей. Гаметангии в августе—сентябре.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Турция. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Аргентина. — Широкобореальный вид.

Сем. CAULERPACEAE Grev. — КАУЛЕРПОВЫЕ

*Caulerpeae* Greville, 1830 : lxiii; De Toni, 1889 : 441.

Слоевище состоит из горизонтального стелющегося цилиндрического разветвленного основания, книзу от которого отходят многочисленные ризоиды, обильно разветвленные, кверху — вертикальные побеги различного строения. Все растение лишено настоящих перегородок, но в полости слоевища имеется громадное количество тяжей, отходящих от внутренних частей оболочек и служащих для укрепления слоевища. Имеются центральные вакуоли и постеночный слой протоплазмы с многочисленными ядрами и хроматофорами без пиреноидов. Рост верхушечный. Вегетативное размножение посредством отделения частей слоевища. Бесполое размножение отсутствует. Половое размножение двужгутиковыми гетерогаметами, возникающими в вертикальных побегах и выходящими наружу

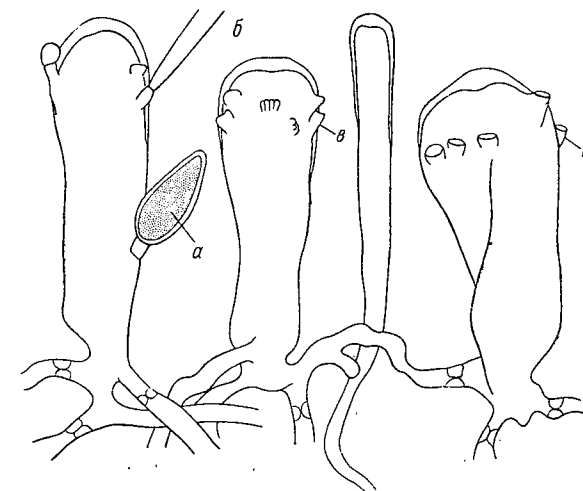


Рис. 37. *Codium vermilara* (Oliv.) Delle Chiaje, часть слоевища.

a — гаметангий; б — волосок; в — цикатриса.

через особые выросты. После выхода спор вертикальные побеги исчезают, но стелющееся основание остается и производит новые вертикальные побеги.

#### Род CAULERPA Lamour. — КАУЛЕРПА

Lamouroux, 1809a : 136.

Слоевище состоит из стелющегося разветвленного цилиндрического основания, от которого отходят вертикальные побеги до 30 см дл., различной формы, разветвленные или неразветвленные, со стебельками или без них, прикрепляется ризоидами, развивающимися на нижней стороне стелющегося основания. В полости слоевища возникают поперечные тяжи, отходящие от клеточных стенок и пересекающие полость. Хроматофоры мелкие, без пиреноидов. Целлюлоза в клеточных оболочках замещена каллозой.

Основная форма размножения вегетативная, путем отделения частей слоевища и дальнейшего их прорастания в новые растения. Бесполое размножение отсутствует. Половое размножение посредством двужгутиковых гетерогамет, возникающих в неизмененных и необособляющихся вертикальных побегах; гаметы выходят наружу через особые сосочковидные выросты, образующиеся на поверхности вертикальных, иногда и горизонтальных частей слоевища.

#### 1. *Caulerpa prolifera* (Forsk.) Lamour. — Каулерпа прорастающая.

Lamouroux, 1809b : 130; Hamel, 1930—1931 : 42, fig. 29. — *Fucus prolifera* Forskål, 1775 : 193. — *Ulva prolifera* De Candolle, 1805 : 5. — *Phyllerpa prolifera* Kützinger, 1849 : 494; 1857 : tab. 3.

Слоевище до 30 см выс., очень длинное, обычно грубое. Вертикальные побеги пластинчатые, линейные или ланцетовидные, часто довольно широкие, сужающиеся в основании в более или менее длинную ножку, с тупой вершиной, с ровными или волнистыми краями. Новые вертикальные пластинчатые побеги возникают на ножках, по краю и на поверхности старой пластины. Оболочка слоевища тонкая только у молодых растений, у старых почти кожистая.

В сублиторали.

Черное море: СССР (Кавказ). — Средиземное море, Канарские острова, Вест-Индия. — Субтропический вид.

#### Сем. PHYLLOSIPHONACEAE Frank — ФИЛЛОСИФОНОВЫЕ

*Phyllosiphonaceae* Frank in Leunis, 1886 : 176.

Слоевище эндофитное или эндозойдное, образовано крупными овальными клетками или разветвленными нитями, лишенными перегородок, с большим числом ядер и дисковидных хроматофоров без пиреноидов.

Размножается апланоспорами, возникающими в большом количестве в любой части слоевища.

#### Род OSTREOBIMUM Born. et Flah. — ОСТРЕОБИУМ

Bornet et Flahault, 1889 : CLXI.

Слоевище нитевидное, обильно разветвленное, местами анастомозирующее, неопределенной формы и различных размеров; нити местами довольно сильно раздуваются. Хроматофор постеночный, пластинчатый.

Размножается апланоспорами, которые возникают в большом количестве в апланоспорангиях; в апланоспорангии преобразуются кеглевидно раздутые конечные разветвления нитей.

1. *Ostreobium quekettii* Born. et Flah. — Остреобиум Квеккэ (рис. 38). Bornet et Flahault, 1889 : CLXI, tab. IX, fig. 5—8; Hamel, 1930—1931 : 422, fig. 27, g.

Слоевище нитевидное, лишенное перегородок. Нити разветвленные, ветви отогнутые, сближены друг с другом, местами срастаются и образуют сеточку с мелкими ячейками, 4—5  $\mu$  толщ., в наиболее узких местах 2  $\mu$  толщ., местами сильно раздуваются и достигают 20—40  $\mu$  толщ. Протоплазма расположена вдоль оболочки, местами образует во внутренней полости поперечные перегородки, более или менее толстые. Апланоспоры мелкие, шаровидные. Апланоспорангии развиваются на концах ветвей, которые сильно раздуваются и имеют кеглевидную форму.

В известняке, в известковых водорослях, мшанках и раковинах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Арктическо-бореальный вид.

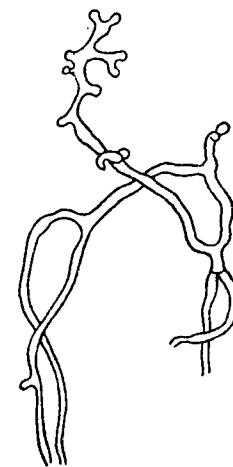


Рис. 38. *Ostreobium quekettii* Born. et Flah. (По: Celan, 1962).

#### Порядок Vaucheriales Bohlin — Вошериевые

Bohlin, 1901 : 14.

Слоевище цилиндрическое, нитевидное, простое или разветвленное, стелющееся или вертикальное, без поперечных перегородок в стерильных слоевищах; поперечные перегородки возникают только в основании органов размножения. Хроматофоры мелкие, дисковидные, с пиреноидами или без них.

Вегетативное размножение частями слоевища. Бесполое размножение апланоспорами, акинетами и зооспорами. Зооспоры с многочисленными ресничками по всей поверхности. Половое размножение при помощи неподвижной яйцеклетки и подвижных антерозоидов, развивающихся в антеридиях и оогониях различной формы и положения на слоевище.

#### Сем. VAUCHERIACEAE (S. F. Gray) Dumort. — ВОШЕРИЕВЫЕ

Dumortier, 1822 : 71. — *Vaucherideae* S. F. Gray, 1821 : 288.

Слоевище нитевидное, неправильно или дихотомически разветвленное; поперечные перегородки в нитях отсутствуют, за исключением перегородок, которые отчленяют органы размножения от остальной вегетативной части нитей. Хроматофоры мелкие, дисковидные, с пиреноидами или без них. Рост верхушечный.

Вегетативное размножение отделяющимися частями слоевища. Бесполое размножение апланоспорами, акинетами и зооспорами, покрытыми по всей поверхности многочисленными ресничками. Половое размножение при помощи неподвижной яйцеклетки и подвижных антерозоидов, снабженных 2 жгутиками.

#### Род VAUCHERIA DC. — ВОШЕРИЯ

De Candolle in Vaucher, 1803 : 25; Nauck, 1885 : 412.

Состоит из разветвленных ценотических нитей, иногда собранных в мелкие пучки или образующих довольно крупные дерновины, особенно на мелководье. Нити довольно ровные, без перетяжек. Внутренние

поперечные перегородки в стерильных нитях отсутствуют, но органы размножения отчлениваются от остального слоевища поперечными перегородками. Хроматофоры мелкие, дисковидные, с пиреноидами или без них. Рост верхушечный.

Вегетативное размножение частями слоевища. Бесполое размножение при помощи зооспор, развивающихся в булавовидных спорангиях, отчлениющихся местами на концах ветвей. Зооспора сложного строения, с многочисленными хроматофорами и ядрами; ядра расположены по периферии споры, и против каждого из них на поверхность выступает пара жгутиков равной величины. Половое размножение путем слияния яйцеклетки и антерозоида. Антеридии более или менее цилиндрической формы, сидячие или на ножках, развиваются обычно вблизи оогониев или на других экземплярах. Оогонии одиночные или расположены группами, сидячие или на коротких или длинных ножках. Зрелые яйцеклетки часто с большим количеством масла.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Антеридии и оогонии сидячие, не отделяются от нити стерильной клеткой; антеридии эллипсоидальные или в виде лимона . . . . . 1. *V. dichotoma*.
- II. Антеридии цилиндрические, с короткими боковыми выростами, отделяются от нити стерильной бесцветной клеткой.
  1. Оогонии не отделяются от нити стерильной клеткой; яйцеклетка чечевицеобразная, расположена у вершины оогония . . . . . 2. *V. piloboloides*.
  2. Оогонии отделяются от нити стерильной клеткой; яйцеклетка эллипсоидальная или шаровидная, занимает верхнюю половину оогония . . . . . 3. *V. litorea*.

1. *Vaucheria dichotoma* (L.) Ag. — Вошерия дихотомическая (рис. 39).  
C. Agardh, 1817 : 47; Lyngbye, 1819 : 75, tab. 19. — *Conferva dichotoma* Linnaeus, 1753 : 1635.

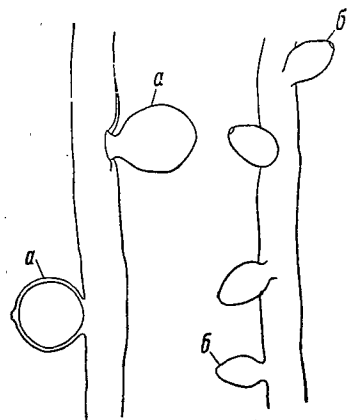


Рис. 39. *Vaucheria dichotoma* (L.) Ag., часть слоевища. (По: Celan, 1962).

a — оогоний; б — антеридий.

Нити 50—200  $\mu$  толщ., рассеянно дихотомически разветвленные, светло-или темно-зеленые, образуют дерновинки до 20 см и более высоты, вертикально расположенные, в основании слегка спутанные. Антеридии мелкие, широкоэллипсоидальные, яйцевидно-ланцетовидные или в виде лимона, сидячие, без стерильной клетки в основании, развиваются сбоку нитей, с вершиной округлой, заостренной или в виде горлышка, с закругленным или плоским основанием. Оогонии почти сферические, сидячие, без стерильной клетки в основании, развиваются по бокам нитей по 1 или группами, по 2—4—6 вместе. Яйцеклетка занимает почти всю полость оогония. Двудомное.

На каменистом и илистом грунтах, в сублиторали.

Черное море: Румыния. Азовское море. Аральское море. —

Пресные и солоноватые воды умеренных широт северного полушария. — Широкобореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Нити около 200  $\mu$  толщ., антеридии с закругленным основанием . . . . . f. *dichotoma*.
- II. Нити 50—160  $\mu$  толщ., антеридии с плоским основанием . . . . . f. *submarina*.

F. *dichotoma*.

Kützing, 1856 : tab. 56, fig. a.

Нити около 200  $\mu$  толщ., темно-зеленые. Антеридии широкоэллипсоидальные с закругленным основанием и часто с заостренной вершиной. Оогонии около 100  $\mu$  в диам.

На илистом грунте, в сублиторали.

Аральское море. — Общее распространение как у вида.

F. *submarina* Lyngb.

Lyngbye, 1819 : 76, tab. 20; Kützing, 1856 : tab. 56, fig. b. — *Vaucheria dichotoma* f. *marina* Hauck, 1885 : 412, fig. 182; Hamel, 1930—1931 : 425, fig. 32, A.

Нити 50—160  $\mu$  толщ., светло-зеленые, собраны в пучки, достигающие нескольких сантиметров высоты. Антеридии эллипсоидальные, яйцевидно-ланцетовидные или в виде лимона, с плоским основанием и с вершиной в виде горлышка. Оогонии 200—280  $\mu$  в диам.

На камнях, в сублиторали.

Черное море: Румыния. Азовское море. Аральское море. — Норвегия, Франция, Италия.

2. *Vaucheria piloboloides* Thur. — Вошерия пилоболоидная.

Thuret in Le Jolis, 1863 : 65, tab. I, fig. 4, 5; Woronin, 1869 : 9, tab. II, fig. 18—29; Hamel, 1930—1931 : 428, fig. 33, II, III.

Нити 40—100  $\mu$  толщ., мягкие, скудно разветвленные, собраны в пучки высотой в несколько сантиметров. Антеридии обычно верхушечные, на коротких ветвях, длинные, цилиндрические или веретеновидные, 150—200  $\mu$  дл. и 30—45  $\mu$  шир., отделенные от слоевища стерильной бесцветной клеткой, с верхушечным и 1—2 боковыми коническими выростами. Оогонии булабовидные, полушаровидные у вершины, 320—500  $\mu$  дл. и 140—200  $\mu$  шир., возникают на вершине ветви или на коротких веточках вблизи антеридиев. Яйцеклетка чечевицеобразная, 105—145  $\mu$  в диам. и 75—100  $\mu$  выс., с несколько утолщенной оболочкой, занимает только самую верхнюю часть оогония. Апланоспоры развиваются на вершинах ветвей, 250  $\mu$  дл. и 80  $\mu$  шир. Однодомное.

На илисто-песчаном и илисто-ракушечном грунтах, на глубине 22—29 м.

Черное море: СССР (Крым). — Франция, Италия, атлантическое побережье США, Бермудские острова. — Нижнебореальный вид.

3. *Vaucheria litorea* Hofm.-Bang et Ag. — Вошерия прибрежная (рис. 40).

Hofman-Bang et Agardh in C. Agardh, 1823 : 463; Nordstedt, 1879 : 180, tab. 2, fig. 1—6; 1886 : 3, fig. 1—3; Hauck, 1885 : 414; Hamel, 1930—1931 : 430, fig. 32, D, E.

Нити длинные, 70—95  $\mu$  толщ., образуют рыхло спутанные пучки. Антеридии развиваются на вершине ветвей различной длины, отделены от

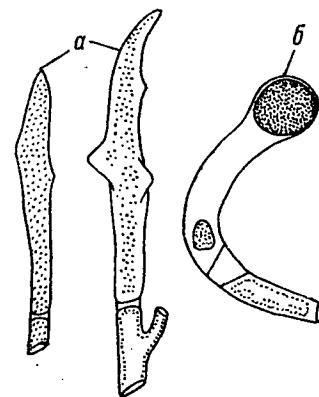


Рис. 40. *Vaucheria litorea* Hofm.-Bang et Ag. (По: Newton, 1931).

a — антеридий; б — оогоний.

слоевища стерильной клеткой, цилиндрические, на вершине почти тупые, 54—64 м в диам., с 2—4 боковыми очень короткими выростами. Оогонии развиваются на концах нитей, изогнутых в виде крючка, булабовидные или обратнойцевидные, 300—450 м дл. и 190—205 м шир., отделены от слоевища клеткой, окрашенной в темно-зеленый цвет и содержащей рыжеватые тельца. Яйцеклетка эллипсоидальная или шаровидная, с толстой оболочкой до 12 м толщ., занимает верхнюю часть оогония. Двудомное.

На илистом грунте, на небольшой глубине.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Атлантическое побережье Европы и США, тихоокеанское побережье США. — Широкобореальный вид.

## БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ

### Тип *РНАЕОРНУТА* Pascher — *БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ*

Pascher, 1925 : 119.

Водоросли содержащие в своих клетках, кроме хлорофилла, ряд пигментов бурого цвета, 1, редко несколько ядер и 1 или несколько хроматофоров пластинчатой, лентовидной, звездчатой или главным образом линзообразной и дисковидной формы. Слоевище многоклеточное, различной величины и разнообразной формы, обычно сложного морфологического и анатомического строения, в громадном большинстве случаев со сложным жизненным циклом, с чередованием гаметофита и спорофита, сходных или различных по величине и строению.

Бесполое размножение осуществляется при помощи подвижных зооспор или лишенных движения моноспор и тетраспор. Половое размножение происходит посредством слияния подвижных изогамет или гетерогамет или лишенных движения яйцеклеток и подвижных антерозоидов. Зооспоры, гаметы и антерозоиды несколько грушевидные, с заостренным передним концом и снабжены 2 жгутиками различной величины, прикрепленными к их боковой поверхности; более длинный жгутик направлен к переднему концу зооспоры, гаметы или антерозоида.

Преимущественно морские растения.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССОВ

- I. Имеется чередование гаметофита и спорофита; размножение половым и бесполом путем . . . . . *Phaeosporophyceae* (стр. 81).
- II. Чередования гаметофита и спорофита нет; размножение только половым путем . . . . . *Cyclosporophyceae* (стр. 174).

### Класс *РНАЕОСПОРОРНУСЕАЕ* Thur. — *ФЕОСПОРОВЫЕ*

*Phaeosporae* Thuret, 1850 : 233.

Имеется чередование гаметофита и спорофита, сходных или различных по величине и строению. Слоевище разнообразной величины, формы и строения, от мало разветвленных клеточных нитей до сложно организованных форм с дифференцированными тканями.

Бесполое размножение осуществляется при помощи зооспор, моноспор или тетраспор. Имеются вегетативные органы размножения. Половое размножение происходит посредством слияния изогамет или гетерогамет или яйцеклеток и антерозоидов.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКОВ

- I. Гаметофит и спорофит сходны по величине и строению.
  - 1. Слоевище состоит из свободных, простых или разветвленных, однородных или местами многорядных клеточных нитей.

- А. Слоевище однорядное. Органы размножения развиваются в одноклеточных и многоклеточных спорангиях. Имеются паразитические и полупаразитические формы . . . . . **Ectocarpales** (стр. 83).
- Б. Слоевище однорядное, местами многорядное. Органы размножения развиваются в одноклеточных и многоклеточных спорангиях и в моноспорангиях . . . . . **Tilopteridales** (стр. 137).
2. Слоевище состоит из нескольких слоев более или менее плотно соединенных клеток или, очень редко, из разветвленных однорядных клеточных нитей.
- А. Слоевище в виде тонких или толстых разветвленных нитей или в виде корочек. Конечные веточки однорядные, оканчиваются очень крупной верхушечной клеткой. Все слоевище разбито на членики. Зооспоры и гетерогаметы развиваются в одноклеточных и многоклеточных спорангиях, расположенных на поверхности слоевища, часто на особых плодородных веточках . . . . . **Sphacelariales** (стр. 146).
- Б. Слоевище пластинчатое, трубчатое, шаровидное, сетчатое или грубонитевидное, простое или разветвленное, часто с полостью.
- а. Зооспоры и гетерогаметы развиваются только в многоклеточных спорангиях, расположенных в коровом слое и окруженных иногда парафизами . . . . . **Scytosiphonales** (стр. 155).
- б. Зооспоры и гаметы развиваются в одноклеточных и многоклеточных спорангиях, расположенных на поверхности слоевища или погруженных в коровый слой, иногда окруженных парафизами . . . . . **Punctariales** (стр. 159).
- В. Слоевище плоское, простое или разветвленное дихотомически, или рассеченное на лопасти, иногда с ребром, проходящим по середине лопасти, или с концентрически расположенными полосами. Оогонии, антеридии и тетраспоры развиваются на поверхности слоевища, часто собраны в резко ограниченные сорусы . . . . . **Dictyotales** (стр. 138).
- II. Гаметофит и спорофит различны по величине и, обычно, по строению.
1. Гаметофит в виде микроскопических нитей; спорофит — крупное растение.
- А. Слоевище спорофита состоит из 1 или многих слоев более или менее плотно соединенных клеток.
- а. Слоевище трубчатое, цилиндрическое, нитевидное или пластинчатое, простое, рассеченное или разветвленное на многочисленные ветви. Одноклеточные спорангии рассеяны в коровом слое или на его поверхности, иногда окружены парафизами . . . . . **Punctariales** (стр. 159).
- б. Слоевище нитевидное, шнуровидное или узколентовидное, всегда разветвленное. Ветви оканчиваются пучком волосков. Одноклеточные спорангии собраны в особые сорусы . . . . . **Sporochnales** (стр. 128).
- Б. Слоевище спорофита состоит из плотно или рыхло соединенных клеточных нитей.
- а. Слоевище образовано центральной осевой нитью, покрытой коровым слоем из плотно соединенных, беспорядочно расположенных, коротких разветвленных нитей, пластинчатое, цилиндрическое или грубонитевидное, обычно разветвленное. Одноклеточные спорангии погружены в коровый слой или развиваются на особых нитях . . . . . **Desmarestiales** (стр. 133).
- б. Слоевище образовано 1 или многими осевыми нитями, с коро-

вым слоем из коротких свободных периферических нитей, нитевидное, цилиндрическое, корковидное, слизистое или грубохрящевидное. Одноклеточные спорангии развиваются между периферическими нитями . . . **Chordariales** (стр. 97).

2. Гаметофит обычно крупнее спорофита, но сходного анатомического строения. Спорофит чаще всего имеет вид корок; гаметофит пластинчатый, корковидный, простой или рассеченный на многочисленные лопасти с бахромчатыми краями. Оогонии, антеридии и одноклеточные спорангии развиваются на поверхности слоевища . . . . . **Cutleriales** (стр. 130).

## Порядок *Ectocarpales* Oltm. — Эктокарповые

Oltmanns, 1922 : 2.

Гаметофит и спорофит имеют сходное анатомическое и морфологическое строение. Слоевище обычно состоит из тонких моносифонных, простых или разветвленных клеточных нитей. Продольное деление клеток наблюдается только как исключение. Рост преимущественно интеркалярный.

Бесполое размножение происходит посредством зооспор, развивающихся в одноклеточных или многоклеточных спорангиях. Половое размножение осуществляется при помощи изо- и гетерогамет, развивающихся в однорядных или многорядных многоклеточных спорангиях.

## Сем. *ECTOCARPACEAE* (Ag.) Kütz. — ЭКТОКАРПОВЫЕ

Kützling, 1843b : 287. — *Ectocarpeae* C. Agardh, 1824 : XXX.

Слоевище состоит из свободных моносифонных, простых или разветвленных клеточных нитей. Основание слоевища составляют базальные нити, расположенные горизонтально на субстрате или проникающие в ткани растений, на которых они поселяются. От базальных нитей поднимаются простые или разветвленные вертикальные нити, иногда также погруженные в ткани других водорослей. На вертикальных нитях развиваются настоящие или ложные волоски. Рост слоевища преимущественно интеркалярный. В клетках развивается по 1 или несколько хроматофоров пластинчатой, дисковидной или лентовидной формы.

Одноклеточные и многоклеточные спорангии развиваются в середине, сбоку или на вершине ветвей, иногда снабжены волосовидной веточкой на своей ширине.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Хроматофоры пластинчатые или лентовидные.
1. Слоевище в виде пучков нитей 1—10 см выс. . . . . **Ectocarpus** (стр. 84).
2. Слоевище микроскопическое.
- А. Обитает в тканях других водорослей . . . **Entonema** (стр. 94).
- Б. Растет на других водорослях . . . . . **Phaeostroma** (стр. 95).
- II. Хроматофоры дисковидные.
1. На ветвях выделяются отчетливые интеркалярные зоны роста . . . . . **Feldmannia** (стр. 91).
2. Зоны роста не выделяются; одноклеточные спорангии собраны в цепочки . . . . . **Pylaiella** (стр. 84).

Bory de Saint-Vincent, 1823 : 393.

Растет в виде пучков однорядных моносифонных, более или менее сильно, преимущественно разбросанно и супротивно, разветвленных клеточных нитей, обычно скрученных между собой. Прикрепляется развивающимися в основании пучка горизонтально расположенными разветвленными ризоидальными нитями. Имеются ложные волоски, настоящих нет. Хроматофоры дисковидные, по несколько в каждой клетке. Рост осуществляется посредством делений клеток в разных местах слоевища, специальной зоны роста нет.

Одноклеточные спорангии шаровидные или сдвоенношаровидные, расположены группами в виде коротких или длинных, одно- или двурядных цепочек в середине или на концах боковых веточек. Многоклеточные спорангии многорядные, коротко- или длинноцилиндрические, одиночные или расположены интеркалярно по несколько на одной ветви, иногда снабжены боковыми ответвлениями.

#### 1. *Pylaiella littoralis* (L.) Kjellm. — Пиляйелла прибрежная (рис. 44).

Kjellman, 1872 : 99; Nauck, 1885 : 339; Погрибняк, 1938 : 82, рис. 3; Taylor, 1937 : 103, tab. 9, fig. 1—3. — *Conferva littoralis* Linnaeus, 1753 : 1165. — *Ectocarpus littoralis* C. Agardh, 1828 : 40; Kützing, 1855 : tab. 76, fig. 1.

Растет в виде густых, часто спутанных пучков нитей, 3—7 см выс. Слоевище желто-оливковое, супротивно, разбросанно и попеременно разветвленное, с большим числом длинных и коротких ветвей, отходящих преимущественно под острым углом, и часто с волосовидной бесцветной верхушкой. Выделяется главная ось,

в основании 28—30  $\mu$  толщ.; боковые веточки на концах 7—15  $\mu$  толщ. Одноклеточные спорангии шаровидные или эллипсоидальные, часто сильно сдвоенные, 28—32  $\mu$  толщ. и 28—30  $\mu$  (редко 40—50  $\mu$ ) выс., собраны группами в виде цепочки интеркалярно или на концах боковых ветвей. Многоклеточные спорангии цилиндрические.

На каменистом грунте, в псевдолиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, Новая Зеландия, Фолклендские острова, Южн. Георгия. — Арктическо-бореальный вид.

#### Род ECTOCARPUS Lyngb. — ЭКТОКАРПУС

Lyngbye, 1819 : 130; Kylin, 1947b : 7.

Растет в виде пучков однорядных, более или менее сильно дихотомически, попеременно или разбросанно разветвленных клеточных нитей, обычно скрученных друг с другом, иногда сильно спутанных. Прикрепляется развивающимися в основании пучка горизонтально расположенными, разветвленными и переплетенными между собой базальными ни-

тями или ризоидами, простыми или разветвленными, покрывающими основание нитей пучка. Имеются только ложные волоски. Хроматофоры пластинчатой или лентовидной формы, часто спирально скрученные; в старых слоевищах обычно распадаются на отдельные части. Рост осуществляется посредством делений клеток в разных местах слоевища, специальной зоны роста нет или она изредка намечается в нижних частях разветвлений последнего порядка.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или шаровидные, одиночные, развиваются на основных и конечных веточках, сидячие или на коротких ножках. Многоклеточные спорангии эллипсоидальные, стручковидные, веретеновидные или шиловидные, развиваются на основных или конечных веточках, часто с волосовидной вершиной.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

##### I. Многоклеточные спорангии яйцевидные.

1. Слоевище до 0.5 см выс., нити около 25  $\mu$  толщ. . . . . 1. *E. arabicus*.
2. Слоевище до 10 см выс., нити 40—80  $\mu$  толщ. . . . . 2. *E. confervoides* f. *arctus*.

##### II. Многоклеточные спорангии цилиндрические . . . 5. *E. dasycarpus*.

##### III. Многоклеточные спорангии веретеновидные или шиловидные.

##### 1. Спорангии веретеновидные.

##### А. Спорангии разбросаны по слоевищу.

- а. Нити до 35  $\mu$  толщ. . . . . 2. *E. confervoides*.
- б. Нити до 50  $\mu$  толщ. . . . . 3. *E. penicillatus*.

##### Б. Спорангии расположены группами по внутренней стороне ветвей . . . . . 4. *E. fasciculatus*.

##### 2. Спорангии длинношиловидные.

- А. Нити 35 (50)  $\mu$  толщ.; длина клеток в 1.5—2.5 раза больше ширины . . . . . 6. *E. siliculosus*.

- Б. Нити до 50—60  $\mu$  толщ.; длина клеток равна ширине или несколько больше . . . . . 7. *E. hiemalis*.

3. Спорангии веретеновидно-шиловидные; слоевище до 5 мм выс., нити 12—28  $\mu$  толщ. . . . . 8. *E. humilis*.

4. Спорангии различной формы, от веретеновидной до несколько цилиндрической, часто с боковыми выростами; слоевище до 2 см выс., нити 9—30  $\mu$  толщ. . . . . 9. *E. caspicus*.

1. *Ectocarpus arabicus* Fig. et De Not. — Эктокарпус арабийский. Figari e De Notaris, 1851 : 39, fig. V, a—c; Kützing, 1855 : 21, tab. 72, fig. II; E. Зинова, 1935 : 56.

Образует спутанные дерновинки до 0.5 см выс., беловато-грязные. Нити мало или довольно обильно, дихотомически, попеременно или разбросанно разветвленные, около 25  $\mu$  толщ. Длина клеток нитей в 2 раза меньше или до 1.5 раз больше ширины. Многоклеточные спорангии яйцевидные, 50  $\mu$  дл. и 20  $\mu$  толщ., сидячие или на одноклеточных ножках, расположены часто парами, реже по 3 вместе.

На камнях и на водорослях, в верхней части сублиторали, на глубине до 1 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Красное море, Индия, о-ва Хуан-Фернандес. — Бореально-тропический вид?

2. *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jolis — Эктокарпус конфервообразный (рис. 42).

Le Jolis, 1863 : 75; Nauck, 1891 : 69, fig. 3; Nauck, 1885 : 330; E. Зинова, 1935 : 57; Погрибняк, 1938 : 83. — *Ceramium confervoides* Roth, 1797 : 51.

Образует спутанные дерновинки или пучки нитей 4—7 см выс. Слоевище буровато-золотистое, прикрепляется ризоидами. Нити внизу слабо скручены, вверху свободные или скрученные в маленькие неотчетливые пучочки, разветвляются неправильно дихотомически, односторонне или попеременно; ветви большей частью длинные, постепенно утончающиеся к вершине, иногда оканчиваются бесцветными волосками. Толщина нитей



Рис. 42. *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jolis, часть слоевища с одноклеточными (а) и многоклеточными (б) спорангиями.

в основании пучка 25—35  $\mu$ , у концов веточек 4.5—9.5  $\mu$ . Длина клеток в 1.5—2 раза больше ширины; клетки цилиндрические или слегка бочонкообразные, с тонкими оболочками. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, сидячие или на коротких ножках. Многоклеточные спорангии яйцевидные или веретеновидные, часто изогнутые, с тупой вершиной, без волосков, 90—150  $\mu$  дл., 18—25  $\mu$  (редко 35  $\mu$ ) толщ., сидячие или на одно-трехклеточных ножках.

На камнях, в псевдолиторали, а также на различных водорослях, в сублиторали. Зимне-весенний вид.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. Азовское море. — Сев. Ледовитый океан, северная половина

Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, атлантическое побережье Южн. Америки, Южн. Георгия, Австралия, Новая Зеландия. — Арктическо-бореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

##### I. Многоклеточные спорангии крупные.

1. Спорангии веретеновидные . . . . . f. *confervoides*.
2. Спорангии яйцевидно-ланцетовидные . . . . . f. *approximatus*.

##### II. Многоклеточные спорангии мелкие, почти яйцевидные . . f. *arctus*.

##### F. *confervoides*.

*Ectocarpus confervoides* f. *typica* Kjellman, 1883 : 342; Kuckuck, 1891 : 19, fig. 3 (f. *typica*, f. *nana*, f. *penicilliformis*); Rosenvinge a. Lund, 1941 : 21, fig. 4, 5. — *E. littoralis* Areschoug, 1840—1862 : n 111.

Пучки крупные. Многоклеточные спорангии веретеновидные, 65—156  $\mu$  дл., 20—30  $\mu$  толщ., сидячие или на коротких ножках; иногда с волоском на вершине. Величина спорангиев сильно колеблется, иногда они напоминают короткие спорангии *E. siliculosus*. Спорангии рассеяны по слоевищу на значительном расстоянии друг от друга.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР. — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море.

##### F. *arctus* (Kütz.) Kjellm.

Kjellman, 1872 : 71. — *Ectocarpus arctus* Kützling, 1843b : 289; Hauck, 1885 : 328, fig. 134.

Образует пучки 1—10 см выс. Нити внизу позднее покрываются низбегающими ризоидами. Нити 40—80  $\mu$  толщ., внизу иногда толще, в конечных веточках чаще 15—20  $\mu$  толщ. Ветви рассеянные, отстоящие, часто переходят в длинный тонкий волосок. Длина клеток равна ширине или вдвое больше, иногда меньше. Одноклеточные спорангии маленькие, яйцевидно-шаровидные, сидячие или на коротких ножках. Многоклеточные спорангии обычно маленькие, коротко- или вытянутой яйцевидные, сидячие или на одно-трехклеточных ножках, рассеяны по слоевищу.

На ракушечнике, цистозейре, в сублиторали; на судах, вблизи уреза воды.

Черное море: СССР (Кавказ), Болгария. — Сев. Ледовитый океан, атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Бермудские острова, Охотское море.

##### F. *approximatus* (Kütz.) Hauck.

Hauck, 1885 : 331. — *Ectocarpus approximatus* Kützling, 1849 : 452; 1855 : tab. 56.

Пучки нитей маленькие. Многоклеточные спорангии крупные, яйцевидно- или веретеновидно-ланцетовидные, иногда вильчатые, на коротких и длинных ножках, развиваются со всех сторон нитей, многочисленны, довольно тесно сближенные друг с другом. Часто встречаются вместе с одноклеточными спорангиями.

На водорослях.

Черное море: Болгария. — Средиземное море.

##### 3. *Ectocarpus penicillatus* (Ag.) Kjellm. — Эктокарпус кистевидный.

Kjellman, 1890 : 76. — *Ectocarpus siliculosus* = *penicillatus* S. Agardh, 1824 : 162.

Образует густые пучки нитей, 5—10 см выс., бледно- или темно-оливково-зеленые. Нити в основании пучка иногда слабо скручены или спу-

таны, сверху образуют ясно отграниченные, но не резко выделяющиеся негустые отдельные пучочки. Главная ось неясная. Ветвление преимущественно вильчатое, веточки последнего порядка боковые, ветви более или менее отогнутые назад, к концам почти не сужаются и оканчиваются бесцветными волосовидными верхушками. Клетки нитей часто бочонкообразные, почти квадратные, до 50  $\mu$  шир., с тонкой оболочкой. Одноклеточные спорангии широкоэллиптические, 40—50  $\mu$  дл. и 24—25  $\mu$  толщ., сидячие или на коротких, одно-двуклеточных ножках. Многоклеточные спорангии толстошиловидные и длинноверетеновидные, 100—120  $\mu$  дл. и 24—35  $\mu$  толщ., сидячие или на длинных и коротких ножках, без волосовидной верхушки.

На камнях, скалах и водорослях.

Черное море: СССР (Кавказ). — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического океана. — Широкобореальный вид.

#### 4. *Ectocarpus fasciculatus* Harv. — Эктокарпус пучковатый.

Harvey, 1841 : 40; 1851 : tab. 273; Feldmann, 1937 : 104, fig. 35, A.

Растет в виде пучков нитей до 5 см выс. Слоевище бледно- или темно-оливково-зеленое, в верхней части распадается на большое число мелких пучочков; прикрепляется многочисленными ризоидами. Нити разветвляются дихотомически и попеременно. В пучке выделяется главная ось 32—40  $\mu$  толщ. Ветви довольно короткие, много тоньше главной оси, сильно отогнуты и усажены хорошо заметными пучками густо односторонне разветвленных веточек. Концы ветвей последнего порядка часто имеют волосовидную вершину и бывают дуговидно согнуты. Длина клеток равна ширине, иногда меньше или в 2—3 раза больше ее. Одноклеточные спорангии яйцевидные, 45—50  $\mu$  дл. и 26—40  $\mu$  толщ., сидячие или на коротких ножках. Многоклеточные спорангии веретеновидно-конические, 45—150  $\mu$  дл. и 24—50  $\mu$  толщ., сидячие или на одно-трехклеточных ножках, без волосков на вершине, расположены по внутренней стороне ветвей.

На других водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического океана, Японское море. — Широкобореальный вид.

#### 5. *Ectocarpus dasycarpus* Kuck. — Эктокарпус густоплодный (рис. 43).

Эктокарпус густоплодный (рис. 43).

Kuckuck, 1891 : 21, fig. 4; Lakowitz, 1929 : 218, fig. 304; Hamel, 1939 (1931—1939) : XIII, fig. 61, B.

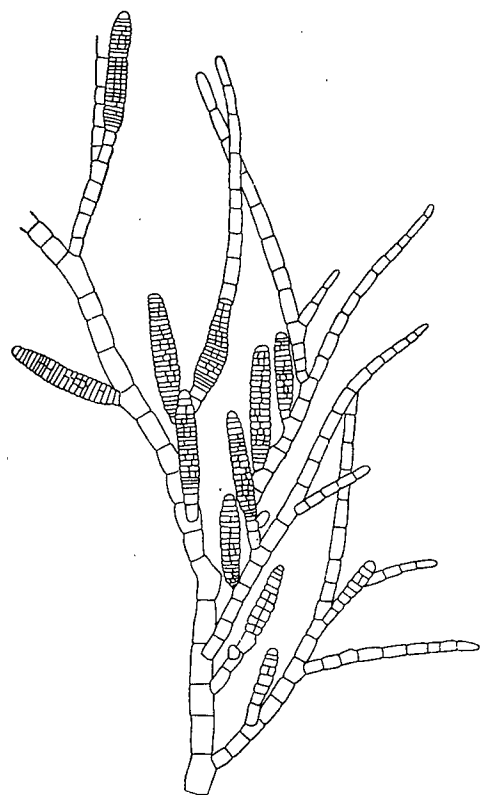


Рис. 43. *Ectocarpus dasycarpus* Kuck., часть слоевища с многоклеточными спорангиями.

Растет в виде небольших, не спутанных пучочков, 5—10 см выс. Слоевище бурое, разветвляется беспорядочно или ложно дихотомически; ветви часто слегка извилистые или отогнутые. Длина клеток равна ширине или, чаще, больше ширины. Хроматофоры в виде узких лент. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии цилиндрические, одинаковой толщины по всей длине, до 150  $\mu$  дл. и 10—15  $\mu$  толщ., с тупой закругленной вершиной, без волосков, сидячие или на ножках, часто расположены на вершинах веточек, обычно разбросаны по слоевищу в довольно большом количестве.

На других водорослях.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы и США. — Нижнебореальный вид.

#### 6. *Ectocarpus siliculosus* (Dillw.) Lyngb. — Эктокарпус стручковатый (рис. 44).

Lyngbye, 1819 : 131, tab. 43, C; Harvey, 1849 : tab. 162; Kützinger, 1855 : tab. 53, fig. I; Kuckuck, 1891 : 16, fig. 1, A, B et fig. 2;

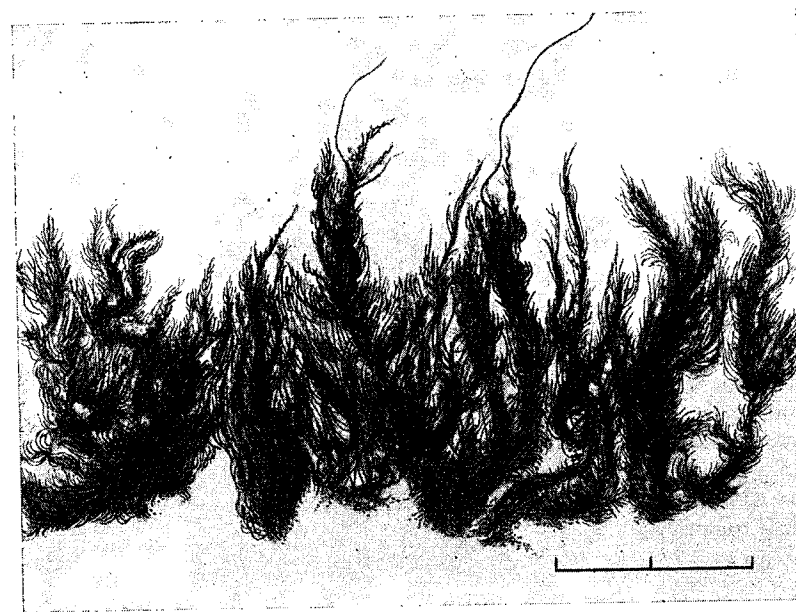


Рис. 44. *Ectocarpus siliculosus* (Dillw.) Lyngb.

Е. Зинова, 1935 : 56; Погрибняк, 1938 : 83. — *E. confervoides* a *siliculosus* Nauck, 1885 : 331. — *Conferva siliculosa* Dillwyn, 1802—1809 : 69, tab. E.

Слоевище в виде кустиков, 2—10 см выс., светло-желтовато-бурое, в сухом виде зеленое, прикрепляется ризоидами. Нити в основании пучка сильно скручены, сверху свободные, не образуют конечных пучочков. Разветвляется преимущественно дихотомически, вверху попеременно, односторонне и вильчатое. Выделяется главная ось 25—35  $\mu$ , иногда до 50  $\mu$  толщ. Клетки нитей цилиндрические, длина равна ширине или в 1.5—2.5 раза больше ее. Хроматофоры лентовидные, рассеянные, спирально изогнутые, беспорядочно расположенные. Одноклеточные спорангии удлиненойцевидные, сидячие или на ножках. Многоклеточные спорангии тонкошиловидные, иногда почти цилиндрические, очень длин-

ные, 50—400 (480)  $\mu$  дл. и 11.5—25  $\mu$  толщ., обычно с бесцветными волосками на вершине, сидячие или на одно-трехклеточных ножках.

На камнях и раковинах, в псевдолиторали; на водорослях, в сублиторали; на плавающих судах, у уреза воды. Почти в течение всего года.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. Азовское море. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического и Тихого океанов. Средиземное море, Вест-Индия, Аргентина, Фолклендские острова, Южная Африка, Чили, Австралия, Тасмания, Новая Зеландия. — Арктическо-бореальный вид.

#### 7. *Ectocarpus hiemalis* Grun — Эктокарпус зимний.

Грун, 1852 : п 26; А. Зинова, 1953 : 67.

Растет в виде густых пучков нитей, 5—10 см выс. Слоевище темное, прикреплается многочисленными ризоидами. Нити в нижней части пучка скручены, вверху свободные, часто сильно разветвленные, но не образующие верхушечных пучочков ветвей; разветвляются в основном вильчато, вверху преобладает боковое ветвление. Клетки нитей короткоцилиндрические, длина немного превышает ширину, в нижней части слоевища ширина клеток 50—60  $\mu$ . Оболочка клеток преимущественно тонкая. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, с толстой оболочкой, 40  $\mu$  дл. и 29  $\mu$  толщ., сидячие или на коротких ножках. Многоклеточные спорангии длинные, толстошиловидные, с широким основанием, 125—300  $\mu$  дл. и 17—38  $\mu$  толщ., часто с бесцветной волосовидной верхушкой, на одно-трехклеточных ножках.

На камнях, скалах, водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Северная половина атлантического побережья Европы и США. — Верхнебореальный вид.

#### 8. *Ectocarpus humilis* Kütz. — Эктокарпус приземистый.

Кütz, 1849 : 457; 1855 : tab. 70, fig. 1; Grunow, 1878 : 101.

Растет в виде очень маленьких пучочков, около 5 мм выс. Нити внизу 28  $\mu$  толщ., вверху до 12  $\mu$ . Длина клеток в нижней части нитей в 1.5 раза больше ширины, в верхней части до 5 раз. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии веретеновидно-шиловидные, 120—200  $\mu$  дл. и 15—28  $\mu$  толщ., часто с закругленными вершинами, на коротких ножках; сильно варьируют по величине и форме.

На кладофоре.

Каспийское море. — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### 9. *Ectocarpus caspicus* Henck. — Эктокарпус каспийский (рис. 45).

Генкель, 1909 : 123, табл. 36; А. Зинова и Забержинская, 1966 : 111. — *E. confervoides* f. *fluviatilis* (Kütz.) Nauck в Зина, 1959 : 79; 1961 : 67.

Растет в виде кустиков и спутанных дерновин, 0.5—2 см выс. Слоевище прикрепляется ризоидами, которые развиваются, кроме основания, и в других местах слоевища; ризоиды иногда в виде столонотелостелются по субстрату, и тогда от них возникают новые вертикальные побеги. Разветвляется беспорядочно, вильчато, попеременно и односторонне; в верхней части слоевища преобладает боковое ветвление. Толщина ветвей довольно сильно варьирует; основные ветви 20—30  $\mu$  толщ., боковые веточки всегда тоньше той ветви, от которой они отходят; конечные веточки 9—13  $\mu$  толщ., часто заканчиваются длинным волоском. Клетки почти цилиндрические, со слабыми перетяжками на сочленениях; длина их равна ширине или до 3.5 раза больше ее. Отчетливо выделяется лентовидный хроматофор. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные

спорангии сильно варьируют по длине и форме: веретеновидные 52—73  $\mu$  дл. и до 26  $\mu$  толщ., чаще всего с крупными гнездами; длинношиловидные или почти цилиндрические — 125—172  $\mu$  дл. и до 20  $\mu$  толщ.;

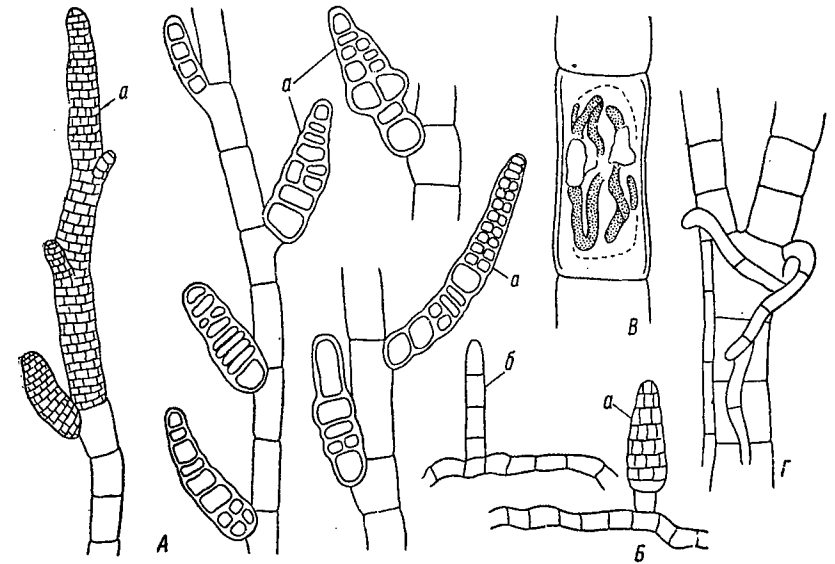


Рис. 45. *Ectocarpus caspicus* Henck.

А — части слоевища с многоклеточными спорангиями (а) в разных стадиях развития; Б — ризоид и вегетативная веточка (б) с многоклеточным спорангием (а); В — отдельная клетка с лентовидным хроматофором; Г — вертикальная нить с ризоидами.

сидячие или на ножках. Довольно часто на спорангиях, особенно на длинных, имеются боковые выросты.

На кладофоре и в обрастаниях.

Каспийское море. — Эндемик.

#### Род FELDMANNIA Hamel — ФЕЛЬДМАННИЯ

Hamel, 1939 : 67; 1939 (1931—1939) : XI.

Образует пучочки или дерновинки на камнях или водорослях. Основание состоит из разветвленных нитей, стелющихся по субстрату или погруженных в ткани других водорослей. От основания поднимаются простые или слабо разветвленные, преимущественно вблизи основания, вертикальные нити. Имеются многочисленные хорошо развитые длинные ложные волоски. Отчетливо выделяются зоны роста, расположенные вблизи основания вертикальных побегов и волосков; зоны состоят из серии коротких клеток, содержащих по нескольку дисковидных хроматофоров.

Одноклеточные спорангии встречаются довольно редко, вместе с многоклеточными спорангиями или на разных растениях. Многоклеточные спорангии удлиненоэллипсоидальные, с мелкими или крупными ячееками, обычно на ножках, рассеяны по слоевищу или расположены преимущественно односторонне, вблизи основания вертикальных побегов.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Многоклеточные спорангии почти цилиндрические, с тупым основанием и вершиной. Ветви с 1 относительной короткой зоной роста . . . 1. *F. lebelii*.
- II. Многоклеточные спорангии почти веретеновидные.

1. Многоклеточные спорангии с широким основанием и с резко заостренной вершиной, сидячие. Ветви с несколькими зонами роста . . . . . 2. *F. irregularis*.
2. Многоклеточные спорангии с тупой вершиной, часто сужающиеся к основанию и вершине. Ветви с 1 длинной зоной роста . . . . . 3. *F. paradoxa*.

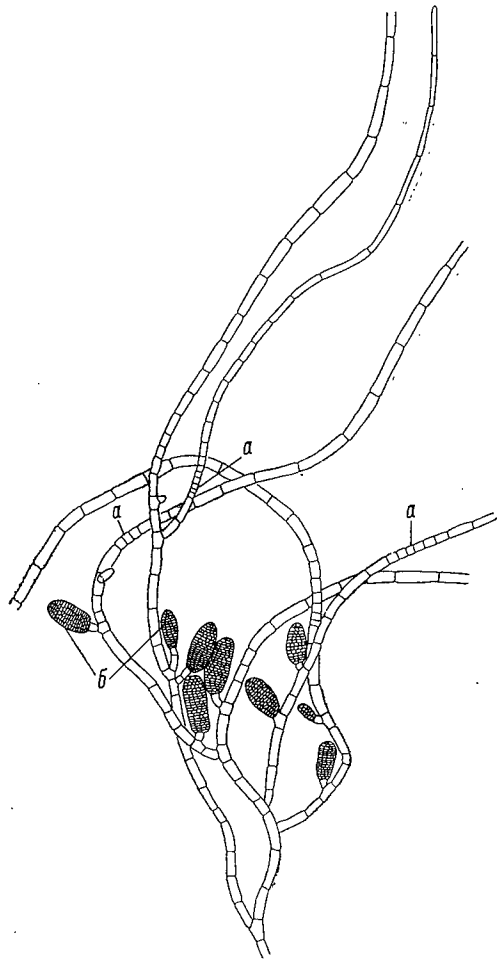


Рис. 46. *Feldmannia lebelii* (Aresch.) Hamel, часть слоевища.

а — зона роста; б — многоклеточный спорангий.

2. *Feldmannia irregularis* (Kütz.) Hamel — Фельдманния неправильная (рис. 47).

Hamel, 1939 : 67; 1939 (1931—1939) : XVII, fig. 61, *F.* — *Ectocarpus irregularis* Kützinger, 1845 : 234; 1855 : tab. 62, fig. I; Nauck, 1885 : 328; Hamel, 1931—1939 : 47, fig. 13. — *E. lebelii* var. *agigensis* Celan, 1964 : 37, fig. 1, 2.

Пучочки 1—3 см выс., прикрепляются переплетенными ползучими разветвленными нитями; от нижних члеников вертикальных нитей отходят сбегующие книзу немногочисленные ризоиды. Вертикальные нити 27—33 м толщ. у основания, сужаются по направлению к вершине до 20 м. Ветви довольно многочисленные, беспорядочно, часто односторонне расположенные; иногда почти от каждой клетки возникают ветви, в других

1. *Feldmannia lebelii* (Aresch.) Hamel — Фельдманния Лебеля (рис. 46).

Hamel, 1939 : 67; 1939 (1931—1939) : XVII. — *Elachista lebelii* Areschoug mscr. — *Ectocarpus lebelii* Croan, 1867 : 163; Hamel, 1931—1939 : 41, fig. 11.

Пучочки высотой до 1 см; разветвленное основание, снабженное короткими ризоидами, проникает в криптостомы цистозейры. Вертикальные нити 20—25 м толщ., к вершине слоевища несколько сужаются. Ветви немногочисленные, отходят попеременно или односторонне, с 1 довольно короткой зоной роста. Клетки цилиндрические, с очень слабыми перегородками на сочленениях; длина клеток ниже зоны роста равна ширине или до 2—4 раз больше. Многоклеточные спорангии почти цилиндрические, с тупым основанием и закругленной или почти плоской, тупой вершиной, 70—135 м выс. и 40—70 м толщ., на одно-двуклеточных ножках, редко сидячие, развиваются вблизи основания или в средних частях вертикальных нитей.

На цистозейре.

Черное море: СССР (Кавказ?). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

случаях нити на большом расстоянии остаются голыми. Зоны роста иногда довольно длинные, расположены почти у самого основания боковых ветвей, встречаются также и в других местах слоевища. Длина клеток вертикальных нитей равна ширине или в 2—5 раз больше. Хроматофоры дисковидные, иногда в виде лопастных пластин. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, 55—65 м дл. и 45—50 м толщ.; сидячие, встречаются часто вместе с многоклеточными спорангиями. Многоклеточные спорангии почти веретеновидные, с резко заостренной вершиной, сидячие, редко на одноклеточной ножке, 60—80 м дл. и 24—36 м толщ., разбросаны по слоевищу.

На камнях, раковинах, водорослях, на плавающих судах, у уреза воды.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Вест-Индия, Бразилия, Индийский океан, тропические районы Тихого океана, Австралия, Новая Зеландия. — Бореально-тропический вид.

3. *Feldmannia paradoxa* (Mont.) Hamel — Фельдманния парадоксальная.

Hamel, 1939 : 67; 1939 (1931—1939) : XVII. — *Ectocarpus paradoxus* Montagne in Moris et De Notaris, 1840 : 175, tab. IV, fig. 1—3; Hamel, 1931—1939 : 47, fig. 14. — *E. caespitulus* J. Agardh, 1842 : 26; Nauck, 1885 : 327.

Пучочки 0.5—2 см выс., прикрепляются стелющимися нитями, переплетенными в дисковидную подошву; от нижних члеников вертикальных нитей отходят немногочисленные, сбегующие книзу ризоиды. Вертикальные нити 25—45 м толщ., простые или снабженные довольно большим числом ветвей, расположенных почти односторонне. Ветви сужаются к своему основанию, снабжены 1 длинной зоной роста, состоящей из очень коротких клеток. Длина клеток вертикальных нитей ниже зоны роста равна ширине или до 2—5 раз больше. Одноклеточные спорангии шаровидно-эллипсоидальные, 75—90 м дл. и 70 м толщ., сидячие или на ножках. Многоклеточные спорангии стручковидные или овально-цилиндрические, 60—110 м выс. и 40—60 м толщ., на одно-трехклеточных ножках. Спорангии рассеяны по всей длине вертикальных нитей.

На водорослях.

Черное море: СССР (Кавказ). — Южная половина Атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

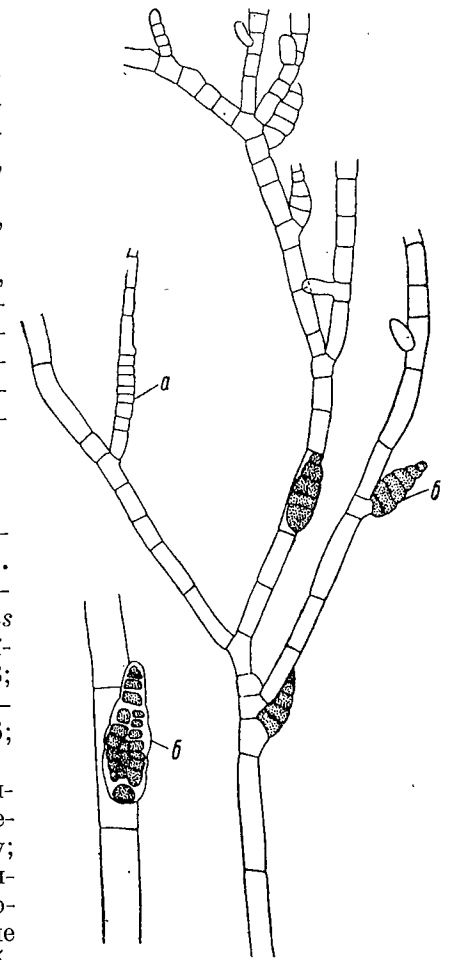


Рис. 47. *Feldmannia irregularis* (Kütz.) Hamel, часть слоевища.

а — зона роста; б — многоклеточный спорангий.

Reinsch, 1875 : 1; Hamel, 1939 (1931—1939) : XXIV; Kylin, 1947b : 19.

Слоевище эндофитное, микроскопическое, обитает в клеточных стенках и между клетками различных водорослей в виде неправильно разветвленных клеточных нитей, представляющих собой базальную часть слоевища; настоящие вертикальные нити слабо развиты или отсутствуют. Имеются настоящие волоски, которые выступают на поверхность водоросли-хозяина. В клетках 1 или несколько пластинчатых хроматофоров.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, на коротких ножках или сидячие, развиваются на основных стелющихся нитях слоевища. Многоклеточные спорангии различной формы, однорядные или многорядные, полупогруженные или выступают на поверхность слоевища водоросли-хозяина.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные . . . . . 1. *E. oligosporum*.  
 II. Многоклеточные спорангии многорядные.  
 1. Спорангии почти цилиндрические, состоят из 2 рядов гнезд . . . . . 2. *E. parasiticum*.  
 2. Спорангии вытянуто-овальные, многорядные . . . . . 3. *E. effusum*.

1. *Entonema oligosporum* (Strömf.) Kylin — Энтонема малоплодная (рис. 48).

Kylin, 1947b : 20, fig. 16. — *Streblonema oligosporum* Strömfelt, 1884 : 15, tab. 1.

Базальные нити стелются между коровыми клетками водоросли-хозяина и состоят из вытянутых в длину клеток с несколькими пластинчатыми хроматофорами, снабженными пиреноидами. От базальных нитей поднимаются очень короткие вертикальные ответвления, состоящие из 4—6 клеток, простые, иногда слабо разветвленные. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, изредка местами двурядные, 45—50  $\mu$  дл. и 9—11.5  $\mu$  толщ., развиваются как на базальных, так и на вертикальных нитях, сбоку или на вершинах.

На слоевище церамииума и лоренсии, в обрастаниях.

Черное море: СССР (Кавказ), Румыния. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Камчатка, Сахалин. — Широкобореальный вид.

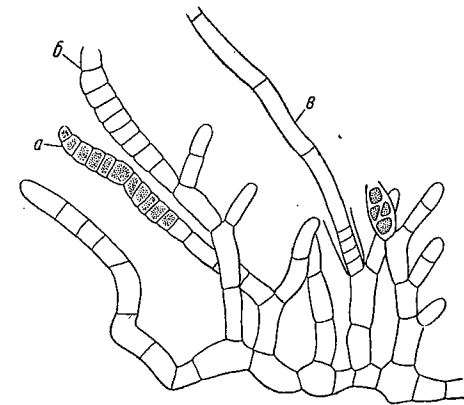


Рис. 48. *Entonema oligosporum* (Strömf.) Kylin, часть слоевища.

а — многоклеточный спорангий; б — пустой спорангий; в — волосок.

2. *Entonema parasiticum* (Sauv.) Hamel — Энтонема паразитическая.

Hamel, 1939 : 69; 1939 (1931—1939) : XXIV. — *Ectocarpus parasiticus* Sauvageau, 1892 : 28, tab. III, fig. 20—23; Hamel, 1931—1939 : 56, fig. 18, B. — *Streblonema parasiticum* De Toni, 1895 : 575; Е. Зинова, 1935 : 57; 1943 : 64.

Слоевище состоит из эндофитных нитей, очень разветвленных, проникающих почти до центра слоевища водоросли-хозяина и даже в его клетки. Нити особенно обильны в коровом слое; клетки этих нитей 8—30  $\mu$  дл. и 2—10  $\mu$  шир., с 1 пластинчатым хроматофором. Вертикальные нити, отходящие от стелющейся части, выступают наружу, тесно сближены и расположены параллельно друг другу, не разветвляются, 60—90  $\mu$  выс., вершины их обычно округленные, иногда несут волосок; клетки вертикальных нитей 6—12  $\mu$  дл. и 6—8  $\mu$  толщ., с 1 пластинчатым хроматофором. Имеются настоящие волоски с базальной зоной роста. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии почти цилиндрические, с суженной вершиной, сидячие или на одно-двуклеточной ножке, 50  $\mu$  дл. и 9—10  $\mu$  толщ., из 2 рядов гнезд.

В слоевище церамииума.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. Азовское море. — Атлантическое побережье Европы и США. — Широкобореальный вид.

3. *Entonema effusum* (Kylin) Kylin — Энтонема развесистая (рис. 49).

Kylin, 1947b : 20, fig. 15. — *Streblonema effusum* Kylin, 1907 : 49, fig. 13.

Базальные нити стелются между коровыми клетками водоросли-хозяина, довольно обильно разветвленные, с очень короткими вертикальными веточками, не выступающими наружу. Клетки несколько вытянуты в длину, содержат небольшие пластинчатые хроматофоры. Имеются настоящие волоски, основание которых обычно погружено в слоевище водоросли-хозяина. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии вытянутоэллипсоидальные, с тупой вершиной, многорядные, 30—60  $\mu$  дл. и 15—25  $\mu$  толщ., сидячие или на ножках, наполовину или только основанием погруженные в слоевище водоросли-хозяина.

В коровых поясах церамииума.

Черное море: СССР (Кавказ). — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

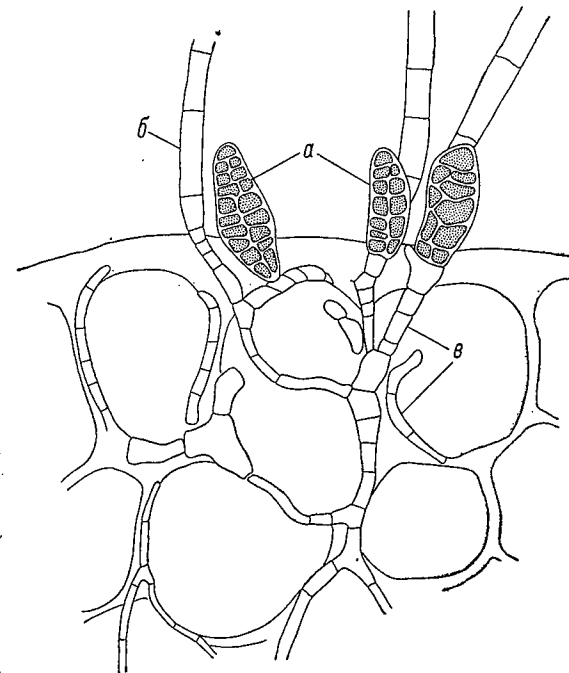


Рис. 49. *Entonema effusum* (Kylin) Kylin, часть слоевища.

а — многоклеточный спорангий; б — волосок; в — вегетативные нити среди клеток корового пояса церамииума.

Род *PHAEOSTROMA* Kuck. — ФЕОСТРОМА

Кукисск, 1895 : 175.

Слоевище эпифитное, состоит из моносифонных, рассеянно разветвленных нитей, которые могут соединяться в небольшую дисковидную пластину. Пластина может быть одно-трехслойной. Имеются настоящие волоски. Хроматофоры пластинчатые, по несколько в каждой клетке.

Одноклеточные спорангии от шаровидных до грушевидных, возникают через прямое преобразование вегетативных клеток. Многоклеточные спорангии возникают из вегетативных клеток, имеют неопределенную форму, иногда выступают в виде довольно высоких бугорков или бородавок, состоят из 1 или многих горизонтальных рядов гнезд.

1. *Phaeostroma bertholdii* Kuck. — Феострома Бертольда (рис. 50). Kuckuck, 1895 : 175, fig. 1; А. Зинова и Забержинская, 1965 : 98, рис. 1.

Слоевище нитевидное, стелющееся по поверхности других водорослей. Нити часто собраны в рыхлые скопления неопределенной формы с отхо-

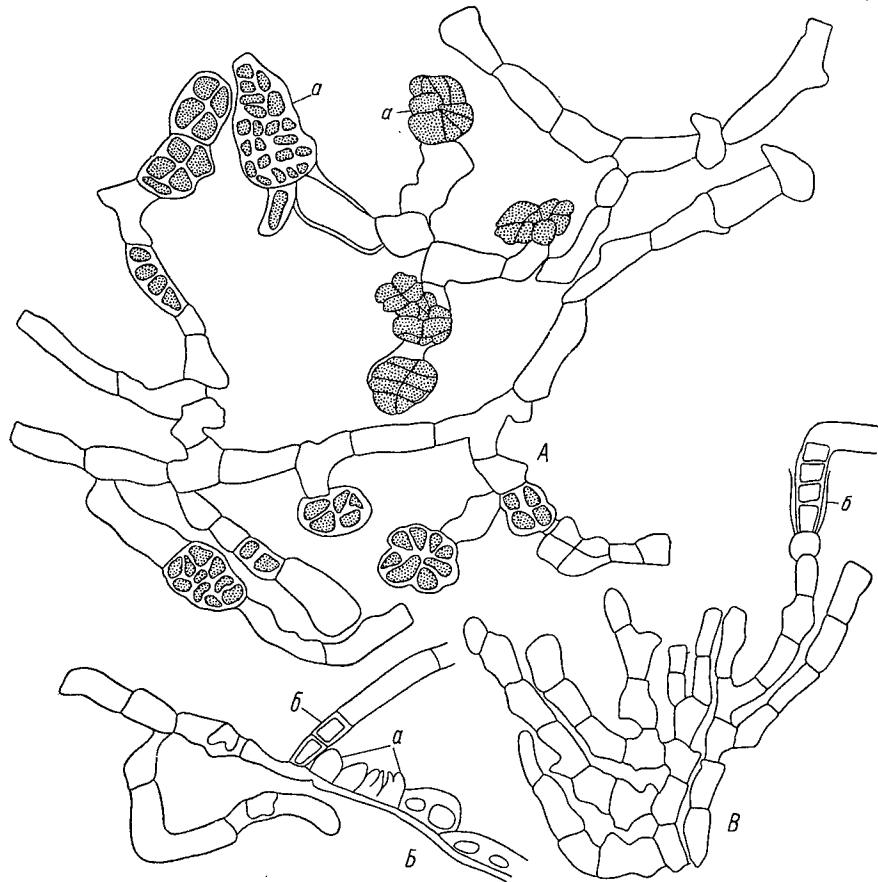


Рис. 50. *Phaeostroma bertholdii* Kuck.

А — вид слоевища сверху; Б — вид слоевища сбоку; В — концы нитей слоевища.  
а — многоклеточный спорангий; б — волосок.

дящими от них почти под прямым углом длинными боковыми ответвлениями. Клетки нитей в скоплениях 6—8  $\mu$  толщ., длина их в 1—2 раза больше ширины; клетки длинных ответвлений 3—6  $\mu$  толщ., длина их в 2—6 раз больше ширины. Клетки содержат по 3—5 небольших пластинчатых хроматофоров. Настоящие волоски 4.8—6  $\mu$  толщ., сужаются к основанию; зона роста состоит из 2—3 коротких клеток, базальная клетка также короткая. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии возникают из вегетативных клеток нитей, собранных в скопления, которые делятся многочисленными вертикальными перегород-

ками; горизонтальных перегородок нет. Спорангии с поверхности 8—16  $\mu$  в диам., на поперечном срезе 6—8  $\mu$  выс., при созревании открываются верхушечной порой.

На слоевище хетоморфы.

К а с п и й с к о е море. — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

## Порядок Chordariales Setch. et Gardn. — Хордариевые

Setchell a. Gardner, 1925 : 570.

Гаметофит и спорофит большей частью различного морфологического и анатомического строения. Гаметофит в виде микроскопических однорядных разветвленных клеточных нитей или сходен по строению со спорофитом. Спорофит большей частью крупное, сложно организованное растение. Слоевище спорофита образовано однорядными, простыми или разветвленными клеточными нитями, у большинства представителей порядка более или менее плотно соединенных друг с другом слизистым веществом; имеет вид пленок, корок, пластин, сферических тел, нитей или шнуров, цельных, рассеченных или разветвленных. Основная часть сложно организованного слоевища состоит из 1 или многих, простых или разветвленных нитей, образованных обычно крупными бесцветными клетками. Периферическая часть, или коровой слой, образована обычно очень короткими, большей частью неразветвленными мелкоклеточными нитями, все клетки которых или только конечные снабжены хроматофорами. Продольные деления в клетках основной и периферической частей встречаются как исключение. Рост интеркалярный и трихоталлический. Волоски и органы размножения развиваются на поверхности слоевища или у основания коровых нитей. Встречаются паразитические или полупаразитические формы, обитающие между коровыми нитями, парафизами или между клетками корового и основного слоев различных водорослей.

Бесполое размножение осуществляется при помощи зооспор, развивающихся в одноклеточных спорангиях. Половое размножение при помощи изо- и гетерогамет, развивающихся в многоклеточных спорангиях.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище очень маленькое, часто микроскопическое.
  1. Развивается на поверхности других водорослей . . . . . **Myrionemataceae** (стр. 98).
  2. Развивается в тканях других водорослей . . . . . **Streblonemataceae** (стр. 104).
- II. Слоевище различной величины, видимое невооруженным глазом.
  1. Пленчатое или корковидное.
    - А. Во время плодоношения на поверхности слоевища развиваются парафизы . . . . . **Ralfsiaceae** (стр. 103).
    - Б. Парафиз нет . . . . . **Lithodermataceae** (стр. 102).
  2. В виде мелких или крупных пушистых шариков . . . . . **Elachistaceae** (стр. 106).
  3. Шарообразное или цилиндрическое, разветвленное или неразветвленное, плотное или рыхлое, слизистое или хрящеватое.
    - А. Вся поверхность слоевища покрыта периферическими нитями . . . . . **Chordariaceae** (стр. 110).
    - Б. Периферические нити развиваются во время плодоношения и собраны в группы, разбросанные по поверхности слоевища . . . . . **Spermatochneaceae** (стр. 122).

*Myrioneteae* Nägeli, 1847 : 145.

Слоевище очень маленькое, часто микроскопическое, развивается преимущественно на других водорослях в виде небольших пятен, состоящих из горизонтально расположенных, свободных или сросшихся между собой базальных нитей и поднимающихся от них длинных или коротких, простых или разветвленных вертикальных нитей. Иногда на базальных нитях развиваются короткие ризоиды, проникающие в слоевище водоросли-хозяина. На горизонтальных и вертикальных нитях развиваются бесцветные волоски, парафизы и одноклеточные и многоклеточные спорангии.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище микроскопическое, в виде дисков, с короткими вертикальными нитями.
  1. Аскоцист имеются . . . . . *Ascocyclus* (стр. 100).
  2. Аскоцист нет . . . . . *Myrionema* (стр. 98).
- II. Слоевище в виде очень маленьких шариков, слизистых подушечек или дерновинок.
  1. Основание из одно- или двуслойной пластины; конечные клетки вертикальных нитей короткие . . . . . *Microspongium* (стр. 101).
  2. Основание из стелющихся нитей; конечные клетки вертикальных нитей очень крупные . . . . . *Pleurocladia* (стр. 102).

#### Род MYRIONEMA Grev. — МИРИОНЕМА

Greville, 1827 : tab. 300.

Слоевище микроскопическое, состоит из плотно прилегающего к субстрату однорядного бесцветного клеточного слоя, образованного радиально расположенными членистыми разветвленными нитями, обычно более или менее плотно срастающимися между собой, и поднимающихся от него простых или, редко, слабо разветвленных, коротких, почти одинаковой высоты, окрашенных вертикальных нитей. Имеются настоящие бесцветные волоски.

Одноклеточные спорангии яйцевидные или грушевидные, развиваются на базальном слое. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, иногда двурядные, развиваются из вертикальных нитей, иногда все нити преобразуются в многоклеточные спорангии.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. В многоклеточные спорангии превращается только верхняя часть вертикальной нити . . . . . 3. *M. balticum*.
- II. В многоклеточные спорангии превращается вся вертикальная нить.
  1. Базальная часть в виде свободных, довольно рыхло прилегающих друг к другу нитей. В многоклеточные спорангии превращается только часть ассимиляционных нитей . . . . . 1. *M. strangulans*.
  2. Базальная часть в виде плотной пластины. Все ассимиляционные нити превращаются в многоклеточные спорангии . . . . . 2. *M. seriatum*.

1. *Myrionema strangulans* Grev. — Мирионема заглушающая (рис. 51). Greville, 1827 : tab. 300; Kützing, 1857 : tab. 93, fig. 1; Lakowitz, 1929 : 264, fig. 366. — *M. vulgare* Thuret in Le Jolis, 1863 : 82.

Слоевище в виде маленьких, 1—3 мм в диам., дисковидных пластинок, зеленовато-бурое. Базальная часть однослойная. Нити базального слоя состоят из продолговатых клеток с тонкой оболочкой. Вертикальные нити простые или слабобулавовидные. Длина клеток несколько больше ширины. Имеются настоящие длинные бесцветные волоски. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или грушевидные, сидячие или на коротких ножках. Многоклеточные спорангии неправильноцилиндрические, с тупой округлой вершиной, однорядные или местами многорядные. Все клетки вертикальной нити преобразуются в многоклеточные спорангии. Во время плодоношения часть нитей остается стерильной.

На водорослях, в верхней части сублиторали.

Черное море: СССР (Крым), Румыния. — Северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, южное полушарие. — Широкобореальный вид.

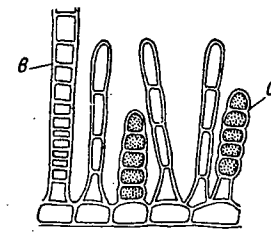


Рис. 51. *Myrionema strangulans* Grev., части слоевища, вид сбоку. (По: Kylin, 1947b).  
a — многоклеточный спорангий; б — одноклеточный спорангий; в — волосок.

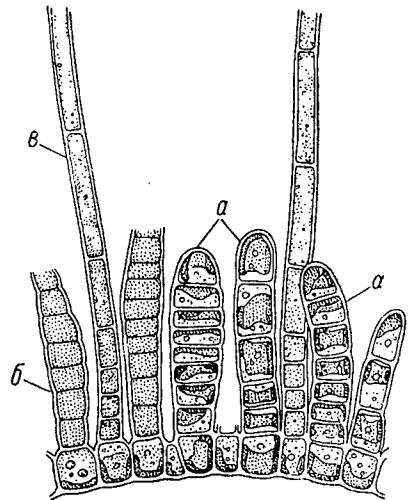
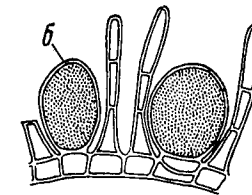


Рис. 52. *Myrionema seriatum* (Reinke) Kylin, часть слоевища, вид сбоку. (По: Reinke, 1887b).  
a — вегетативная нить; б — пустой многоклеточный спорангий; в — волосок.

2. *Myrionema seriatum* (Reinke) Kylin — Мирионема однорядная (рис. 52).

Kylin, 1947b : 37, fig. 29, A—C. — *Ascocyclus foecundus* var. *seriatum* Reinke, 1889b : 19, tab. 16, fig. 5—12. — *A. orbicularis* (J. Ag.) Magn. в Воронихин, 1908б : 25, p. p.

Слоевище в виде маленьких пластинок, 0.5—1 мм в диам. Базальная часть однослойная. В центральной части пластины развиваются вертикальные нити, простые, конусовидные или цилиндрические, с тупой вершиной, 21—42 м выс. и 5—14 м толщ., состоящие из 3—5 клеток. Клетки с 1 постеночным пластинчатым хроматофором. Настоящие волоски развиваются между вертикальными нитями на базальной пластине. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии цилиндрические или конусовидные; в спорангии преобразуются все клетки вертикальной нити. Во время плодоношения все вертикальные нити становятся плодоносными.

На камнях, в виде маленьких темных пятен.

Черное море: СССР (Крым). — Средняя часть атлантического побережья Европы. — Среднебореальный вид.

3. *Myrionema balticum* (Reinke) Foslie — Мирионема балтийская (рис. 53). Foslie, 1894 : 130; Kylin, 1947b : 38, fig. 29, D. — *M. strangulans* Grev. в Воронихин, 1908б : 38, p. p. — *Ascocyclus balticus* Reinke, 1889b : 19, tab. 16.

Базальная пластина однослойная. Вертикальные нити цилиндрические или несколько булавовидные, неразветвленные, (50) 75—100 (150)  $\mu$  дл. и 5—6  $\mu$  шир., состоят из 5—6 клеток, содержащих по 1 пластинчатому хроматофору. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, возникают только в верхних клетках вертикальных нитей.

На камнях и на цистозейре, образует мелкие зеленовато-бурые пятнышки.

Черное море: СССР (Крым). — Северная половина атлантического побережья Европы, атлантическое и тихоокеанское побережья США. — Верхнебореальный вид.

Род ASCOCYCLUS Magn. — АСКОЦИКЛУС

Magnus, 1874 : 73.

Слоевище микроскопическое, состоит из прилегающего к субстрату одно-двурядного базального слоя, образованного более или менее плотно радиально расположенными, членистыми разветвленными бесцветными клеточными нитями, и отходящих от него коротких вертикальных

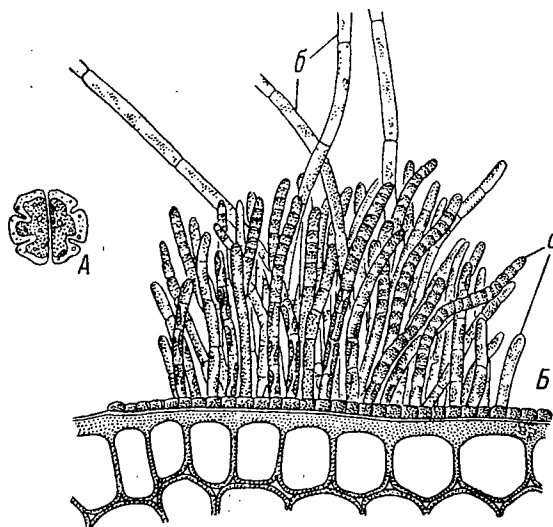


Рис. 53. *Myrionema balticum* (Reinke) Foslie. (По: Reinke, 1889b).

А — начальная стадия развития слоевища; Б — вид слоевища сбоку. а — многоклеточный спорангий; б — волосок.

тикальных, цилиндрических или булавовидных окрашенных нитей. Имеются настоящие длинные бесцветные волоски и крупные, цилиндрические или булавовидные аскоцисты.

Одноклеточные спорангии сферические или яйцевидные. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, развиваются как на базальных, так и на вертикальных нитях.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Базальная пластина до 1 см в диам., аскоцисты 140—170  $\mu$  выс. и 12—18  $\mu$  толщ. . . . . 1. *A. orbicularis*.
- II. Базальная пластина менее 1 мм в диам., аскоцисты 60—140  $\mu$  выс. и 8—10  $\mu$  толщ. . . . . 2. *A. magnusii*.

1. *Ascocyclus orbicularis* (J. Ag.) Magn. — Аскоциклус округлый. Magnus, 1874 : 73, p. p.; Hamel, 1931—1939 : 101, fig. 25, X; Feldmann, 1937 : 251, fig. 36. — *Myrionema orbiculare* J. A. Gardh, 1848b : 48; Hauck, 1885 : 321, fig. 132. — *Ascocyclus mediterraneus* Levring, 1942 : 28.

Слоевище микроскопическое, оливково-зеленое. Базальная часть в виде однослойного диска до 1 см и более в диам. Настоящие бесцветные волоски многочисленные, длинные, 15—20  $\mu$  толщ. Аскоцисты крупные, толстостенные, цилиндрические или булавовидные, 140—170  $\mu$  дл. и 12—18 (25)  $\mu$  толщ., в начале развития бурые, позднее бесцветные. Многоклеточные спорангии цилиндрические, 60  $\mu$  дл. и 12  $\mu$  толщ.

На водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым), Румыния. Каспийское море. — Средиземное море, Канарские острова, атлантическое побережье США, Бермудские острова. — Нижнебореальный вид.

2. *Ascocyclus magnusii* Sauv. — Аскоциклус Магнуса (рис. 54).

Sauvageau, 1927 : 13; Hamel, 1931—1939 : 100; Feldmann, 1937 : 256, fig. 38. — *A. orbicularis* Magnus, 1874 : 73, p. p.; Kylin, 1907 : 39, tab. 9; 1947b : 40, fig. 33. — *Myrionema orbiculare* Croilan, 1867 : 164.

Базальная пластина менее 1 мм в диам. Настоящие бесцветные волоски (7) 10—12  $\mu$  толщ. Аскоцисты, расположенные по краю пластины, маленькие, почти полусферические, около 10—15  $\mu$  толщ., наполнены зернами фукозана; к середине пластины увеличиваются в размерах, становятся цилиндрическими или, чаще, булавовидными, с толстой оболочкой, бедные содержимым, 60—140  $\mu$  выс. и 8—10  $\mu$  толщ. Одноклеточные спорангии яйцевидные или сферические, сидячие или на ножках. Многоклеточные спорангии цилиндрические, 45—70  $\mu$  выс. и 8—10  $\mu$  толщ., однорядные, иногда двурядные.

На зостере и водорослях.

Черное море: СССР (Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

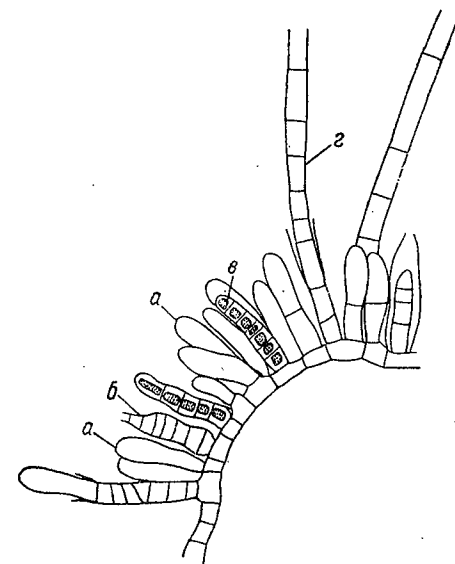


Рис. 54. *Ascocyclus magnusii* Sauv., вид слоевища сбоку.

а — аскоциста; б — пустой многоклеточный спорангий; в — многоклеточный спорангий; д — волосок.

Род MICROSPONGIUM Reinke — МИКРОСПОНГИУМ

Reinke, 1888a : 16; 1889b : 11.

Образует маленькие, выпуклые, иногда полушаровидные, слизистые подушечки. Базальная часть состоит из радиально расположенных нитей, образующих одно-двуслойную пластину. Вертикальные нити, отходящие от основания, простые или беспорядочно и дихотомически разветвленные, окружены слизистым слоем. Имеются настоящие волоски. Клетки с 1—3 пластинчатыми хроматофорами.

Одноклеточные спорангии яйцевидные или булавовидные, развиваются сбоку на вертикальных нитях. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, развиваются на вершинах и с боков вертикальных нитей.

1. *Microspongium gelatinosum* Reinke — Микроспонгиум студенистый.

Reinke, 1888a : 16; 1889b : 11, tab. 7; Kylin, 1947b : 41, fig. 36, A, B.

Растет в виде слизистых подушечек, 1—3 мм в диам., слоевище светлое или темно-бурое. Базальный слой состоит из 1 ряда нитей у растений с одноклеточными спорангиями и из 2 рядов у экземпляров с многоклеточными спорангиями. От базального слоя поднимаются простые и разветвленные нити, с веточками, отходящими сбоку основных. Клетки верти-

кальных нитей 5—10  $\mu$  толщ.; длина их равна ширине или до 4 раз больше. Конечные клетки короткие. Одноклеточные спорангии яйцевидные или широкобулавовидные, одиночные, 20—120  $\mu$  выс., расположены сбоку веточек. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, местами двурядные, 20—40  $\mu$  дл. и 5  $\mu$  толщ., развиваются сбоку вертикальных нитей.

На ракушечнике, в сублиторали.

К а с п и й с к о е море? — Северная часть атлантического побережья Европы и США. — Верхнебореальный вид.

#### Род PLEUROCLADIA A. Braun — ПЛЕВРОКЛАДИЯ

A. Braun in Rabenhorst, 1854 : n 441; 1868 : 393.

Образует слизистые подушечки или дерновинки. Слоевеице состоит из базальной части, образованной стелющимися, переплетенными друг с другом, разветвленными однорядными нитями, и отходящих от нее вертикальных однорядных нитевидных побегов, коротких и длинных, простых и разветвленных. Между нитями часто скапливается известь. Имеются настоящие волоски, которые развиваются на вертикальных побегах. Клетки слоевища с 1 довольно крупным пластинчатым хроматофором.

Одноклеточные спорангии крупные, эллипсоидальные или грушевидные, развиваются преимущественно по середине вертикальных побегов или вблизи их вершин. Многоклеточные спорангии одно-двурядные, нитевидные, встречаются как на вертикальных побегах, так и на стелющейся части.

##### 1. *Pleurocladia lacustris* A. Braun — Плеврокладия болотная.

A. Braun in Rabenhorst, 1854 : n 441; 1868 : 394, cum fig.; Waern, 1952 : 132, fig. 58—60; А. Зинова и Забержинская, 1966 : 113.

Слоевице оливково-бурое, студенистое, часто с известью. Стелющееся основание состоит из переплетенных нитей, клетки которых 6—11  $\mu$  шир., длина клеток в 2—2.5 раза больше ширины. Вертикальные побеги до 386  $\mu$  выс., большей частью односторонне разветвленные, состоят из довольно длинных цилиндрических клеток 8.6—17  $\mu$  шир., длина клеток в 1.4—3.5 раза больше ширины. Верхушечная клетка обычно очень крупная. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или грушевидные, 34—66  $\mu$  дл. и 20—29  $\mu$  толщ., сидячие или на ножках, часто по 2 на 1 ножке. Многоклеточные спорангии одно-двурядные, нитевидные, до 43  $\mu$  дл. и 9  $\mu$  толщ., состоят из 5—8 клеток.

На водорослях, камнях, раковинах.

К а с п и й с к о е море. — В пресных водах Европы. Встречается и в солоноватых бассейнах.

#### Сем. LITHODERMATACEAE (Kjellm.) Nauck — ЛИТОДЕРМОВЫЕ

Nauck, 1885 : 402. — *Lithodermataceae* Kjellman, 1883 : 255.

Слоевице в виде тонких пленок или корок, плотно прилегающих к субстрату и состоящих из однорядного базального слоя, от которого поднимаются вертикальные нити, плотно прилегающие друг к другу, но не срастающиеся между собой. Клетки с 1 или несколькими хроматофорами. Имеются настоящие волоски.

Одноклеточные спорангии почти цилиндрические, развиваются из конечных клеток вертикальных нитей. Многоклеточные спорангии одно-двурядные, простые или разветвленные, развиваются из конечных клеток вертикальных нитей.

#### Род PSEUDOLITHODERMA Sved. — ПСЕВДОЛИТОДЕРМА

Svedelius in Kjellman u. Svedelius, 1909 (1911) : 175.

Слоевище корковидное, с краевым ростом, темно-бурое до черно-бурого, от нескольких миллиметров до 10 см и более в поперечнике. Базальный слой состоит из 1 ряда разветвленных нитей, собранных в плотную пластину. Вертикальные нити разветвленные, плотно соединенные друг с другом. В клетках имеется по несколько дисковидных хроматофоров. Имеются настоящие волоски, отходящие от вертикальных нитей.

Одноклеточные спорангии почти цилиндрические, эллипсоидальные или почти шаровидные, развиваются на поверхности корок и образуют сорусы в центральной части слоевища. Многоклеточные спорангии цилиндрические, одно-двурядные, простые или разветвленные, развиваются на поверхности корок, иногда покрыты довольно толстым гиалиновым слоем.

##### 1. *Pseudolithoderma extensum* (Crouan) S. Lund — Псевдолитодерма распростертая.

S. Lund, 1959 : 84. — *P. fatiscens* Svedelius in Kjellman u. Svedelius, 1909 (1911) : 176, fig. 99. — *Ralfsia extensa* Crouan, 1867 : 166. — *Lithoderma extensum* Hamel, 1931—1939 : 110, fig. 26, E; Waern, 1949 : 658, fig. 1, b, c, fig. 2, i, j. — *L. fatiscens* auct., p. p.

Слоевище образует тонкие корочки до 10 см и более в поперечнике, прикрепляется к субстрату нижней поверхностью; ризоидов нет. Корочки 300—400  $\mu$  толщ. Клетки вертикальных нитей 7—13  $\mu$  выс. и 8—13  $\mu$  шир.; клетки в основании корочек короткие и широкие, у поверхности слоевища длина их почти равна ширине. В клетках по 4—8 дисковидных хроматофоров. Волосков нет. Одноклеточные спорангии почти округлые, около 20  $\mu$  в диам., отходят по 1 от вершины вертикальной нити. Многоклеточные спорангии цилиндрические, одно-двурядные, 25—35  $\mu$  дл. и 8.5—11  $\mu$  толщ., разделены косыми перегородками, покрыты сверху гиалиновым слоем.

На камнях и раковинах.

Ч е р н о е море: СССР (сев.-зап. р-н). — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов. — Арктическо-бореальный вид.

#### Сем. RALFSIACEAE (Farl.) Nauck — РАЛЬФСИЕВЫЕ

Nauck, - 1885 : 399. — *Ralfsiae* Farlow, 1882 : 86.

Слоевище пленчатое или корковидное, плотно прилегающее к субстрату, иногда в виде серии корок, налегающих друг на друга, рыжевато-черное. Основание корок состоит из горизонтально расположенного слоя плотно соединенных бесцветных клеточных нитей. От основания поднимаются вертикально или веерообразно расположенные, простые или разветвленные клеточные нити. Большая часть клеток вертикальных нитей или только конечные клетки содержат хроматофоры. Имеются настоящие волоски и многочисленные парафизы, развивающиеся во время плодоношения.

Одноклеточные спорангии крупные, развиваются на поверхности слоевища среди парафиз. Многоклеточные спорангии нитевидные, достоверно неизвестны.

#### Род RALFSIA Berk. — РАЛЬФСЯ

Berkeley in English Botany, 1831 : tab. 2866.

Слоевище корковидное или пленчатое, иногда в виде серии корок, налегающих друг на друга, обычно рыжевато-черное, с лопастыми

краями и часто с радиально и концентрически расположенными полосами-ребрами. В основании развивается слой горизонтально расположенных нитей, от которого отходят плотно соединенные, простые или разветвленные клеточные нити, расположенные вертикальными рядами или вначале вертикальными, затем горизонтальными, с веерообразно расходящимися концами. Вертикальные нити большей частью отходят от базального слоя под некоторым углом и в основании изогнуты. В каждой клетке имеется по 1 пластинчатому хроматофору. Имеются настоящие волоски; во время плодоношения развиваются длинные узкие многоклеточные парафизы.

Одноклеточные спорангии развиваются на конечных клетках вертикальных нитей или на базальных клетках парафиз. Сорусы со спорангиями и парафизами выступают на поверхность слоевища в виде бугорков. Многоклеточные спорангии достоверно неизвестны. По указаниям некоторых авторов, они возникают на поверхности слоевища в виде однорядных, почти бесцветных нитей со стерильной клеткой на вершине, собраны в сорусы, но не окружены парафизами.

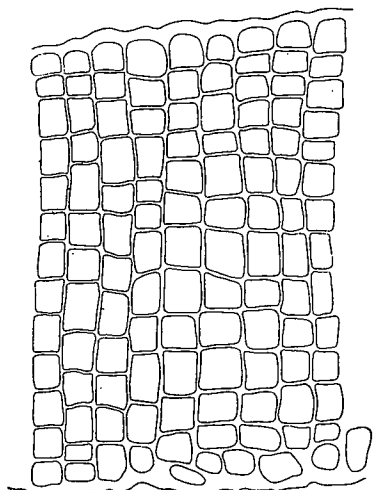


Рис. 55. *Ralfsia verrucosa* (Aresch.) J. Ag., продольный срез слоевища.

1. *Ralfsia verrucosa* (Aresch.) J. Ag. — Ральфсия бородавчатая (рис. 55).

J. Agardh, 1848b : 62; Hauck, 1885 : 401; Zanardini, 1871 : 69, tab. 97; Reinke, 1889b : 9, tab. 5, 6, fig. 1—13; Hamel, 1931—1939 : 106, fig. 26, A, B; Воронихин, 1908b : 45; Е. Зинова, 1935 : 71. — *Cruoria verrucosa* Areschoug, 1843 : 264.

Слоевище в виде корки 2—3 см в поперечнике, 0.3 мм и более толщ., особенно у старых экземпляров, у которых корочки налегают друг на друга в несколько слоев. Корки темно-бурые, с неровной поверхностью.

На продольном срезе базальный слой состоит из округлых или угловатых клеток с толстыми красновато-бурыми оболочками. От базального слоя отходят вертикальные, несколько изогнутые в основании нити. Клетки вертикальных нитей на продольном срезе прямоугольные, 5—6 м толщ. На поверхности слоевища развивается кутикула 5—7 м толщ. Одноклеточные спорангии грушевидные, очень крупные, 65—75 м дл. и 15—22.5 м толщ., развиваются между длинными многоклеточными булавовидными парафизами. Сорусы со спорангиями образуют на поверхности корок бородавчатые выросты.

На камнях, скалах, раковинах, в псевдолиторали и в верхней части сублиторали, на глубине до 0.5 м. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

Сем. STREBLONEMATACEAE Kylin — СТРЕБЛОНЕМОВЫЕ

Kylin, 1947b : 45.

Слоевище микроскопическое, развивается в других водорослях (преимущественно между коровыми нитями бурых водорослей из порядка *Chordariales*), нитевидное, разнообразно разветвленное, со стелющимися

основными нитями и короткими, простыми или разветвленными, вертикальными веточками, обычно не выступающими на поверхность слоевища водоросли-хозяина. Имеются настоящие волоски, обычно очень длинные и выходящие на поверхность водоросли-хозяина.

Одноклеточные спорангии шаровидные или эллипсоидальные, развиваются на основных нитях и вертикальных веточках. Многоклеточные спорангии нитевидные и стручковидные, простые или разветвленные, развиваются как на основных нитях, так и на вертикальных веточках, часто вместе с одноклеточными спорангиями на одном слоевище.

Род STREBLONEMA Derb. et Sol. — СТРЕБЛОНЕМА

Derbès et Solier in Castagne, 1851 : 100.

Слоевище нитевидное, микроскопическое, развивается в тканях других водорослей. Нити слоевища разветвленные; ветви различной длины, расходятся в различных направлениях, но обычно большая часть их направлена к периферии слоевища водоросли-хозяина. Все клетки нитей снабжены пластинчатыми хроматофорами почти линзообразной формы, по несколько в каждой клетке. Имеются настоящие бесцветные волоски, выходящие на поверхность водоросли-хозяина.

Одноклеточные спорангии шаровидные или яйцевидные. Многоклеточные спорангии нитевидные, цилиндрические или стручковидные, однорядные или многорядные, простые или разветвленные, чаще развиваются на конечных разветвлениях нитей, вблизи поверхности водоросли-хозяина.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Имеются шаровидные одноклеточные и веретеновидные многоклеточные спорангии. В клетках несколько линзообразных хроматофоров . . . . . 1. *S. sphaericum*.
- II. Имеются только многоклеточные спорангии.
  1. Клетки с 1 пластинчатым хроматофором. Нити 4—8 м толщ.; длина клеток в 2—6 раз больше ширины . . . 2. *S. tenuissimum*.
  2. Клетки с 2—4 пластинчатыми хроматофорами. Нити 8—10 м толщ.; длина клеток до 2 раз больше ширины . . . . . 3. *S. stilophorae*.

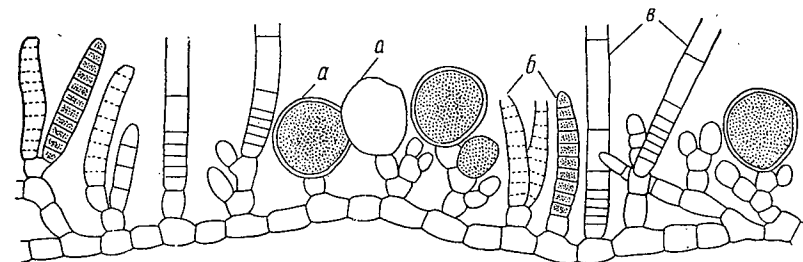


Рис. 56. *Strebblonema sphaericum* Derb. et Sol., вид слоевища сбоку. (По: Kylin, 1947b).

a — одноклеточный спорангий; b — многоклеточный спорангий; c — волосок.

1. *Strebblonema sphaericum* Derb. et Sol. — Стреблонема сферическая (рис. 56).

Derbès et Solier in Castagne, 1851 : 100; Thuret in Le Jolis, 1863 : 73; Шперк, 1869 : 17 и 101; Hauck, 1885 : 323; Hamel, 1931—1939 : 66, fig. 20, a, b; Kylin, 1947b : 45, fig. 39, A. — *Ectocarpus sphaericus* Derbès et Solier, 1856 : 54 et 118, tab. 22, fig. 5—9; Reinke, 1889b : 21, tab. 18.

Слоевище нитевидное, разветвленное, с длинными стелющимися основными нитями и короткими, простыми или слабо разветвленными, извивающимися вертикальными веточками. Нити 10—15  $\mu$  толщ., длина клеток нитей в 1.5—4 раза больше ширины. В каждой клетке 5—12 линзообразных хроматофоров. Имеются настоящие волоски с одноклеточной ножкой в основании. Одноклеточные спорангии шаровидные, 40—60  $\mu$  в диам., сидячие или на коротких, чаще одноклеточных, ножках. Многоклеточные спорангии веретеновидные, однорядные или многорядные, 30—65  $\mu$  дл. и 12—16  $\mu$  толщ., сидячие или на коротких ножках, развиваются вместе с одноклеточными спорангиями на одном слоевище.

Между коровыми нитями бурых и красных водорослей, обитающих в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

## 2. *Streblonema tenuissimum* Hauck — Стреблонема тончайшая.

Hauck, 1885 : 323; Rosenvinge a. S. Lund, 1941 : 62, fig. 33.

Слоевище нитевидное, беспорядочно разветвленное, местами изогнутое, с длинными стелющимися нитями и короткими прямыми, простыми или разветвленными вертикальными веточками. Нити 4—8  $\mu$  толщ.; длина клеток нитей в 2—6 раз больше ширины. Клетки с 1 пластинчатым хроматофором. Имеются настоящие волоски, отходящие от стелющихся нитей или вертикальных веточек. Многоклеточные спорангии нитевидные, однорядные, 6—8  $\mu$  толщ.

Среди коровых нитей *Nemalion helminthoides*.

Черное море: СССР (Крым); Румыния? — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

## 3. *Streblonema stilophorae* (Crouan) De Toni — Стреблонема стилофоровая.

De Toni, 1895 : 574; Hamel, 1931—1939 : 70, fig. 20, e; Selan, 1964 : 40, fig. 3. — *Ectocarpus Stilophorae* Crouan, 1867 : 171.

Слоевище нитевидное, беспорядочно разветвленное, с длинными стелющимися нитями, не соединяющимися в базальную пластину, и с короткими, простыми или разветвленными вертикальными нитями. Вертикальные нити 8—10  $\mu$  толщ., более тонкие, чем стелющиеся нити; длина клеток до 2 раз больше ширины. Волоски отходят от вертикальных и стелющихся нитей. В клетках по 2—4 пластинчатых хроматофора. В многоклеточных спорангиях преобразуются вершины вертикальных веточек и их ответвлений; спорангии одно-двурядные, 8—10  $\mu$  толщ.

Среди ассимиляционных нитей стилофоры.

Черное море: Румыния. — Южная половина атлантического побережья Европы. — Нижнебореальный вид.

## Сем. ELACHISTACEAE Kjellm. — ЭЛАХИСТОВЫЕ

Kjellman, 1890 : 41.

Слоевище в виде маленьких пучочков, базальная часть которых состоит из группы клеток или из разветвленных бесцветных коротких нитей, слабо развитых или образующих довольно большие шарики, до 0.5 см в диам. От верхних клеток базальной части отходят длинные окрашенные моносифонные ассимиляционные нити, периферические нити и настоящие бесцветные волоски.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или грушевидные, развиваются на базальных, иногда и на ассимиляционных нитях. Многоклеточные спорангии цилиндрические, эллипсоидальные и веретеновидные, развиваются на базальных, периферических и ассимиляционных нитях.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Имеются длинные периферические нити и настоящие волоски . . . . . *Myriactula* (стр. 107).
- II. Имеются короткие периферические и длинные ассимиляционные нити, настоящих волосков нет . . . . . *Elachista* (стр. 109).

### Род MYRIACTULA Kuntze — МИРИАКТУЛА

Kuntze, 1898 : 415. — *Myriactis* Kützing, 1843b : 330. — *Gonodia* Nieuwland, 1917 : 30.

Слоевище в виде очень мелких шариков, состоящих в основании из коротких бесцветных, дихотомически разветвленных базальных нитей, образованных крупными цилиндрическими или цилиндрическо-эллипсоидальными клетками; основания базальных нитей проникают в ткани других водорослей, на которых поселяются представители этого рода. На верхнем конце базальных нитей развиваются длинные окрашенные периферические нити, длинные бесцветные настоящие волоски и органы размножения. Периферические нити сужаются к вершине и основанию и состоят из довольно коротких бочонкообразных клеток; клетки в основании периферических нитей обычно длиннопиллиндрические.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, развиваются на базальных нитях. Многоклеточные спорангии цилиндрические однорядные или веретеновидные многорядные, развиваются на базальных и периферических нитях.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Периферические нити до 700  $\mu$  дл., сужены к основанию и вершине, наиболее толстая их часть, до 35  $\mu$  толщ., расположена несколько выше основания нитей . . 1. *M. rivulariae*.
  - II. Периферические нити до 1300  $\mu$  дл., сужены в основании, наиболее толстая их часть, до 20  $\mu$  толщ., расположена на вершине нитей . . . . . 2. *M. arabica*.
1. *Myriactula rivulariae* (Suhr) Feldm. — Мириакула ривуляриевая (рис. 57).

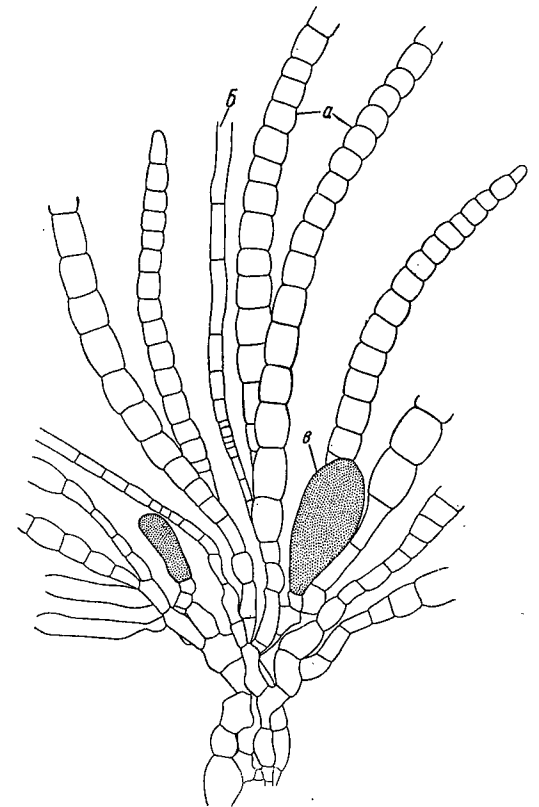


Рис. 57. *Myriactula rivulariae* (Suhr) Feldm., часть слоевища.

a — периферическая нить; б — волосок; в — одноклеточный спорангий.

Feldmann, 1937: 134, fig. 46. — *Myriactis pulvinata* Kützing, 1843b: 330; 1857: tab. 92; Воронихин, 19086: 42; Е. Зинова, 1935: 66. — *Elachista rivulariae* Suhr in Areschoug, 1842: 235, tab. 8, fig. 8. — *Elachista pulvinata* Harvey, 1851: XVII; Hauck, 1885: 351. — *Gonodia pulvinata* Nieuwland, 1917: 30.

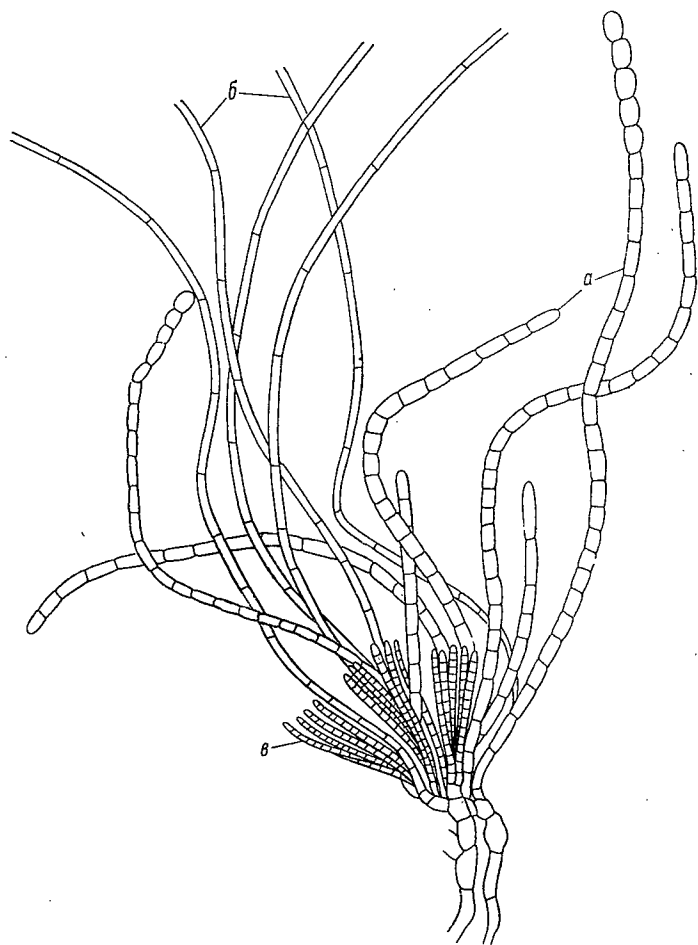


Рис. 58. *Myriactula arabica* (Kütz.) Feldm., часть слоевища.  
а — периферическая нить; б — волосок; в — многоклеточный спорангий.

Слоевище шаровидное, до 2 мм в диам. Периферические нити до 700  $\mu$  дл., суженные к вершине и основанию, состоят в основании из 2—3 длинных цилиндрических клеток, выше которых расположено несколько более крупных раздутых бочонкообразных клеток до 20  $\mu$  толщ., концы нитей состоят из более узких и коротких клеток до 20  $\mu$  толщ., наиболее толстая часть расположена несколько выше основания нитей. Настоящие бесцветные волоски очень длинные, встречаются в большом количестве. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, до 70  $\mu$  дл. и 40  $\mu$  толщ. Многоклеточные спорангии длиннотрубчатые, однорядные, до 80  $\mu$  дл. и 7—9  $\mu$  толщ., развиваются по нескольку вместе на специальных, дихотомически разветвленных коротких нитях, расположенных на вершинах основных нитей у основания периферических. На периферических нитях иногда развиваются короткие веретеновидные многорядные многоклеточные спорангии.

На цистозейре, на глубине 0—5 м. Летом.  
Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

2. *Myriactula arabica* (Kütz.) Feldm. — **Мириакула аравийская** (рис. 58).

Feldmann, 1937: 276. — *Phycophila arabica* Kützing, 1858: 1, tab. 1, fig. II. — *Myriactis arabica* Kuckuck, 1929: 39, fig. 37—39; Børgesen, 1934: 22, fig. 4, 5.

Слоевище полушаровидное, до 1 мм в диам. Базальная часть погружена в слоевище другой водоросли. Периферические нити до 1300  $\mu$  дл., состоят в основании и в средней части из цилиндрических клеток, вблизи вершины клетки раздуваются до почти бочонкообразных. Клетки в основании нитей 8—10  $\mu$  толщ., в средней части 12—15  $\mu$  и у вершины до 20  $\mu$  толщ.; длина клеток в основании нитей в 2.5—3 раза больше ширины, выше до 2 раз и у вершины почти равна ширине. Настоящие бесцветные волоски очень длинные, 5—10  $\mu$  толщ. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии двух родов: одни — длинные, нитевидные, 5—7  $\mu$  толщ., развиваются на вершине базальных нитей и расположены в основании периферических; другие — короткие, нитевидно-конусовидные, около 5  $\mu$  шир. и 10—20  $\mu$  дл., развиваются со всех сторон некоторых периферических нитей, которые тогда сильно вытягиваются в длину, клетки их становятся неровными, изогнутыми, нередко с выростами.

В концентакулах и криптостомах цистозейры. Весной.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Франции, Танжер, Аравийское море, о. Маврикия. — Субтропический вид.

#### Род ELACHISTA Duby — ЭЛАХИСТА

Duby, 1830: 972.

Слоевище в виде небольших пушистых шариков или подушечек. Базальная часть слоевища состоит из относительно коротких, дихотомически разветвленных нитей, основание которых может проникать в слоевище других водорослей; базальные нити образованы эллипсоидальными бесцветными, довольно крупными клетками. От конечных клеток базальных нитей отходят особые длинные окрашенные ассимиляционные нити, короткие, булабовидные или цилиндрические периферические нити и органы размножения. Настоящих бесцветных волосков нет.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или грушевидные, развиваются на базальных нитях. Многоклеточные спорангии трубчатые, развиваются на вершинах базальных нитей.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище в виде подушечек. Базальные нити проникают в ткани хозяина. Периферические нити прямые, длинные . . . 1. *E. scutulata*.
- II. Слоевище в виде шариков, поселяется эпифитно на водорослях. Периферические нити булабовидные, короткие . . . 2. *E. fucicola*.

1. *Elachista scutulata* (Sm.) Duby — **Элахиста щитковидная**.

Duby, 1830: 972; Hauck, 1885: 352; Kützing, 1857: tab. 95; Harvey, 1851: tab. 323. — *Conferva scutulata* Smith in English Botany, 1790—1814: tab. 2311.

Слоевище в виде округлых или овальных подушечек 5—15 мм в диам., оливково-бурое. Базальная часть довольно хорошо развита, состоит из бесцветных, дихотомически разветвленных нитей, образованных длин-

ными, слегка раздутыми клетками. Периферические нити прямые, почти равной толщины по всей длине, состоят из 10—12 цилиндрических, вытянутых в длину клеток. Ассимиляционные нити длинные, 15—30  $\mu$  толщ., образованы цилиндрическими клетками, длина которых несколько короче или до 2 раз больше ширины. Периферические нити к зиме опадают. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, тупые на обоих концах, расположены на вершинах длинных ножек. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, развиваются группами на вершине базальных нитей после отпадения периферических нитей.

На водорослях.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы. — Широкобореальный вид.

*F. tenuis* Sperrk.

Шперк, 1869 : 31; Воронихин, 19086 : 38.

Отличается более тонкими и сильнее ветвящимися нитями базального слоя, клетки которых меньшей величины, чем у типичной формы, и постепенно переходят в удлиненные клетки периферических нитей. Многоклеточные спорангии вдвое короче и почти эллипсоидальные.

На перламутре.

Черное море: СССР (Крым). — Эндемик.

2. *Elachista fucicola* (Vell.) Aresch. — Элахиста фукусовая (рис. 59).

Areschoug, 1842 : 235. — *Conferva fucicola* Velleu, 1795 : n 4.

Слоевище в виде пушистых шариков 1—3 см в диам., буроватое. Базальная часть сильно развита, клетки базальных нитей небольшие, большей частью эллипсоидальные. Периферические нити булавовидные, слабо согнутые, состоят из 5—7 клеток; клетки цилиндрическо-эллипсоидальные в нижней части и почти шаровидные, более крупные в верхней.

Ассимиляционные нити длинные, постепенно сужающиеся к основанию и почти незаметно к вершине; клетки нитей цилиндрическо-эллипсоидальные, на сочленениях слабо сдавленные или не сдавленные; длина клеток в 1—4 раза больше ширины. Одноклеточные спорангии грушевидные, 100—200  $\mu$  выс. и 35—60  $\mu$  толщ. Многоклеточные спорангии нитевидно-цилиндрические.

На камнях, у поверхности воды.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Сев. Ледовитый океан, атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, тихоокеанское побережье Сев. Америки. — Арктическо-бореальный вид.

Сем. CHORDARIACEAE (Ag.) Grev. — ХОРДАРИЕВЫЕ

Greville, 1830 : XLI. — *Chordarieae* C. Agardh, 1824 : XXXVI.

Слоевище довольно крупное, сферическое или цилиндрическое, слизистое, простое или разветвленное, состоит из плотно или рыхло соеди-

ненных клеточных нитей. Нити центральной части простые или разветвленные, состоят из крупных цилиндрических, эллипсоидальных или неопределенной формы клеток; часто бывают переплетены тонкими ризоидальными нитями, отходящими от основных. Наружный коровой слой образован короткими или длинными, простыми или разветвленными периферическими нитями, отходящими от клеток центральных нитей. Клетки периферических нитей мелкие, большей частью эллипсоидальные; конечные клетки, а иногда и все клетки содержат хроматофоры. В основании периферических нитей развиваются длинные бесцветные волоски. Рост трихоталлический; растущая вершина выше зоны роста состоит из 1 или нескольких периферических нитей.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или шаровидные, развиваются в основании периферических нитей. Многоклеточные спорангии различной формы, развиваются как у основания периферических нитей, так и на самих нитях.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

I. Слоевище шаровидное или подушковидное.

1. Нити центрального слоя срастаются друг с другом . . . . . *Leathesia* (стр. 111).

2. Нити центрального слоя не срастаются.

А. Периферические нити простые. Ризоидов нет . . . . . *Corynophlaea* (стр. 112).

Б. Периферические нити разветвленные. Центральный слой густо переплетен ризоидами . . . . . *Cylindrocarpus* (стр. 114).

II. Слоевище шнуровидно-цилиндрическое, разветвленное.

1. Периферические нити развиваются на конечных разветвлениях центральных нитей.

А. Периферические нити одиночные или по 2—3 вместе. Многоклеточные спорангии стручковидные, расположены в основании периферических нитей . . . . . *Liebmannia* (стр. 115).

Б. Периферические нити собраны в густые пучочки. В многоклеточные спорангии превращаются конечные клетки периферических нитей . . . . . *Eudesme* (стр. 119).

2. Периферические нити развиваются на особых добавочных нитях, отходящих от конечных клеток центральных нитей.

А. Центральная часть слоевища состоит из пучка нитей . . . . . *Cladosiphon* (стр. 116).

Б. В центре слоевища проходит 1 крупноклеточная осевая нить . . . . . *Monosiphon* (стр. 121).

Род LEATHESIA Gray — ЛЕАТЕЗИЯ

Гау, 1821 : 301.

Слоевище в виде шариков до 5 см в диам., с неровной поверхностью, желтовато-бурое. Центральный слой сильно развит, состоит из бесцветных, дихотомически разветвленных нитей; клетки нитей удлиненно-эллипсоидальные или неопределенной формы; отдельные нити центрального слоя срастаются друг с другом посредством анастомозов. Периферические нити короткие, простые, состоят из небольших, шаровидных и эллипсоидальных клеток. Бесцветные волоски довольно многочисленные.

Одноклеточные спорангии шаровидные или эллипсоидальные, развиваются у основания периферических нитей. Многоклеточные спорангии цилиндрические, также развиваются у основания периферических нитей.

1. *Leathesia difformis* (L.) Aresch. — Леатезия неоднородная (рис. 60). Areschoug, 1847 : 154 (376). — *Tremella difformis* Linnaeus, 1755 : 429.

Слоевище в виде шариков, с неровной поверхностью, светло-желто-бурое. Центральный слой хорошо развит. Периферические нити короткие, с цилиндрическо-эллипсоидальными клетками, снабженными выростами

в местах соединения с клетками соседних нитей. Периферические нити небольшие, состоят из 2—4 почти цилиндрических клеток; верхушечная клетка более крупная, почти сферическая или грушевидная. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или вытянутоэллипсоидальные, до 40 мк выс. и 20 мк толщ. Многоклеточные спорангии нитевиднo-цилиндрические, однорядные, около 3—5 мк толщ.

На диктиоте.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым). — Северная половина Атлантического и Тихого океанов, Южн. Африка, Австралия, Тасмания, Новая Зеландия. — Широкобореальный вид.

Род *CORYNOPHLEA* Kütz. — КОРИНОФЛЕЯ

Kütz ing, 1843b : 331.

Слоевище в виде небольших шариков или плотных подушечек неопределенных очертаний, с неровной поверхностью. Прикрепляется к грунту базальной пластинкой, образованной плотно соединенными членистыми нитями; базальные клетки могут проникать в полости и отчасти в слоевище водоросли-хозяина. Центральный слой состоит из пучка плотно соединенных, бесцветных, дихотомически разветвленных нитей, не срастающихся друг

Рис. 60. *Leathesia difformis* (L.) Aresch., продольный срез слоевища. (По: Kuckuck, 1929).

а — периферическая нить; б — волосок; в — многоклеточный и г — одноклеточный спорангий.

с другом. Клетки центральных нитей почти цилиндрические, сильно вытянутые в длину, в верхних частях неправильноэллипсоидальные или неправильношаровидные, к вершине нитей сильно уменьшающиеся в величине. Периферические нити цилиндрические или булавовидные, обычно изогнутые, довольно короткие, простые, состоят из небольших шаровидно-эллипсоидальных клеток. Имеются настоящие бесцветные волоски, отходящие от клеток центрального слоя.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или шаровидные, развиваются у основания периферических нитей. Многоклеточные спорангии цилиндрические, почти нитевидные, развиваются у основания периферических нитей.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- |                                                                                       |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| I. Периферические нити короткие, слегка булавовидные, состоят из 3—5 клеток . . . . . | 1. <i>C. umbellata</i> . |
| II. Периферические нити длинные, цилиндрические, состоят из 10—32 клеток . . . . .    | 2. <i>C. flaccida</i> .  |

1. *Corynophlaea umbellata* (Ag.) Kütz. — Коринофлея зонтичная (рис. 61). Kütz ing, 1843b : 331, tab. 18, fig. IV; 1858 : tab. 2, fig. I; Kuckuck, 1929 : 40, fig. 43—45. — *Corynephora umbellata* C. Agardh, 1827 : 630. — *Leathesia umbellata* Meneghini, 1842—1846 : 307; Nauck, 1885 : 354, fig. 149; Воронихин, 19086 : 42; Е. Зинова, 1935 : 66.

Слоевище в виде шариков и подушечек, около 1—2.5 мм в диам., молодое оливково-бурое, позднее желтоватое. Отдельные слоевища часто сливаются друг с другом и образуют род муфты, охватывающей ветви

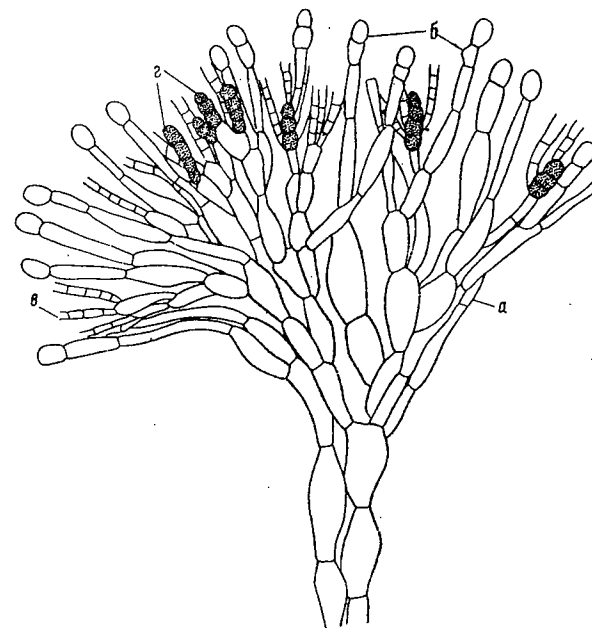


Рис. 61. *Corynophlaea umbellata* (Ag.) Kütz., часть слоевища.

а — нить центральной части слоевища; б — периферическая нить; в — основание волоска; г — многоклеточный спорангий.

цистозейры, на которой этот вид обычно поселяется. Длина такой муфточки может достигать 30 мм и более. Базальная пластинчатая часть состоит из 1 ряда мелкоклеточных нитей. Вертикальные нити центрального слоя образованы бесцветными длинноэллипсоидальными или почти цилиндрическими клетками в их основании и эллипсоидальными клетками с сильно суженными и несколько вытянутыми концами в остальной части; клетки сильно уменьшаются по направлению к вершине нитей. Периферические нити довольно короткие, слабобулабовидные, прямые или несколько изогнутые, 6—10 мк толщ., состоят из 3—5 клеток; клетки в основании нитей цилиндрическо-овальные, верхушечные округлые. Бесцветные волоски часто многочисленные и очень длинные. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или яйцевидные, 48—60 мк дл. и 19—22 мк толщ. Многоклеточные спорангии эллипсоидально-цилиндрические, однорядные.

На цистозейре. Летом и осенью в большом количестве, весной мало.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. — Средиземное море, Сахалин, Япония. — Нижнебореальный вид.

2. *Corynophlaea flaccida* Kütz. — Коринофлея повислая (рис. 62). Kütz. 1858 : 3, tab. 4, fig. II; Hamel, 1931—1939 : 143, fig. 32, H. — *Leathesia Kuetzingii* Hauck, 1885 : 356, fig. 150. — *Microcoryne ocellata* Strömfelt in Kuckuck, 1929 : 40, fig. 53.

Слоевище маленькое, в виде шариков, буровато-оливковое, студенистое, около 1 мм в диам. Центральная часть состоит из дихотомически разветвленных, бесцветных нитей; клетки нитей длинные, цилиндрические, кверху более короткие. Периферические нити длинные, цилиндрические, прямые, 8—12 м толщ., состоят из 10—32 клеток. Имеются длинные бесцветные волоски. Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии нитевидные, однорядные, несколько меньше периферических нитей, отходят от конечных клеток нитей центральной части, иногда сбоку нижней части периферических нитей.

На водорослях. Летом и весной.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Род CYLINDROCARPUS Crouan — ЦИЛИНДРОКАРПУС

Crouan, 1851 : 359. — *Petrospongium Nägeli* in Kütz. 1858 : 2; J. Agardh, 1880—1881 : 44.

Слоевище маленькое, в виде плоских низких слизистых подушечек. Базальный слой со-

стоит из 1 ряда клеточных нитей, от которых книзу отходят длинные или короткие, простые или разветвленные ризоидальные нити, проникающие внутрь других водорослей или стелющиеся по твердому субстрату. От базального слоя поднимаются простые или разветвленные нити рыхлого внутреннего слоя, состоящие из удлиненных, цилиндрических или несколько раздутых клеток, бесцветных или слабо окрашенных; нити внизу извилистые и изогнутые, выше становятся прямыми и переходят в нити корового слоя, часто густо переплетены тонкими ризоидальными нитями, отходящими в разных местах от клеток внутреннего слоя. Коровой слой образован плотно расположенными, короткими разветвленными коровыми нитями, состоящими из небольших окрашенных клеток.

Одноклеточные спорангии цилиндрические, эллипсоидальные или другой формы, очень крупные, развиваются сбоку на нитях внутреннего и коровых слоев на верхушках небольших ответвлений. Многоклеточные спорангии цилиндрические, двурядные, развиваются на нитях внутреннего слоя; мало известны.

1. *Cylindrocarpus microscopicus* Crouan — Цилиндрокарпус микроскопический.

Crouan, 1851 : 359, tab. 16, fig. 1—11; Kuckuck, 1899 : 49, fig. 1—5, tab. VI, fig. 1—5; Hamel, 1931—1939 : 145, fig. 33, c. — *Ectocarpus investiens* Hauck, 1885 : 325, fig. 135.

Образует микроскопические слизистые рыжевато-бурые подушечки на других водорослях. Базальные нити 3—4 м толщ., разветвленные, почти бесцветные, глубоко проникают в слоевище водоросли-хозяина. Вертикальные нити в основании толстые и слабо окрашенные; многочисленные их ветви, отходящие односторонне и скученные у вершин, тонкие, сильно окрашенные. От основных нитей, кроме того, отходят, сначала перпендикулярно к ним, затем поворачивая книзу, ризоиды, состоящие из длинных клеток. На базальных нитях развиваются многочисленные настоящие бесцветные волоски. Клетки вертикальных нитей с постеночными пластинчатыми лопастными хроматофорами. Одноклеточные спорангии крупные, эллипсоидальные, сидячие, 50—80 м выс. и 20—35 м толщ., развиваются на основных вертикальных нитях. Многоклеточные спорангии сидячие или на ножках, цилиндрические, двурядные, 28—45 м дл. и 8—12 м толщ., развиваются на базальных и основных вертикальных нитях.

На раковинах и водорослях.

Черное море: СССР (Крым). — Англия, Франция. — Нижнебореальный вид.

Род LIEBMANNIA J. Ag. — ЛИБМАННИЯ

J. Agardh, 1842 : 34.

Слоевище шнуровидное, мясисто-кожистое, слизистое, разбросанно, иногда вильчато разветвленное. Центральная часть слоевища состоит из монопоидально разветвленной осевой нити, ответвления которой относительно плотно соединены друг с другом слизистым веществом. Клетки осевой нити крупные, цилиндрические; клетки боковых ее ответвлений довольно крупные, уменьшающиеся по направлению к периферии, неправильно шаровидные. На конечных разветвлениях центральной оси развиваются периферические нити, одиночные или по 2—3 вместе, довольно длинные, простые, прямые или изогнутые, состоящие в основании из небольших, почти цилиндрических клеток, увеличивающихся по направлению к вершине нитей; конечные клетки очень крупные, почти шаровидные. Имеются настоящие бесцветные волоски, развивающиеся у основания периферических нитей.

Одноклеточные спорангии эллипсоидально-яйцевидные. Многоклеточные спорангии стручковидные, многорядные, на ножках, развиваются на базальных клетках периферических нитей, иногда вместе с одноклеточными на одном слоевище.

1. *Liebmannia leveillei* J. Ag. — Либманния Леveille (рис. 63, 64). J. Agardh, 1842 : 35; Kylin, 1940 : 7, fig. 2, B. — *Mesogloia Leveillei* Meneghini, 1842—1846 : 283, tab. 5; Kütz. 1857 : tab. 7.

Слоевище в виде кустиков 10—20 см выс., буроватое, мало или обильно разветвленное, с ветвями, отходящими без особого порядка, плотное, без полости, тонкое или до 1 см толщ. На поперечном срезе видно несколько рядов крупных бесцветных клеток, уменьшающихся к периферии, окруженных коровым слоем, состоящим из периферических нитей около 120 м дл.; нижние клетки нитей цилиндрические или несколько бочонкообразные, 8—12 м толщ., 2—4 конечные клетки очень крупные,

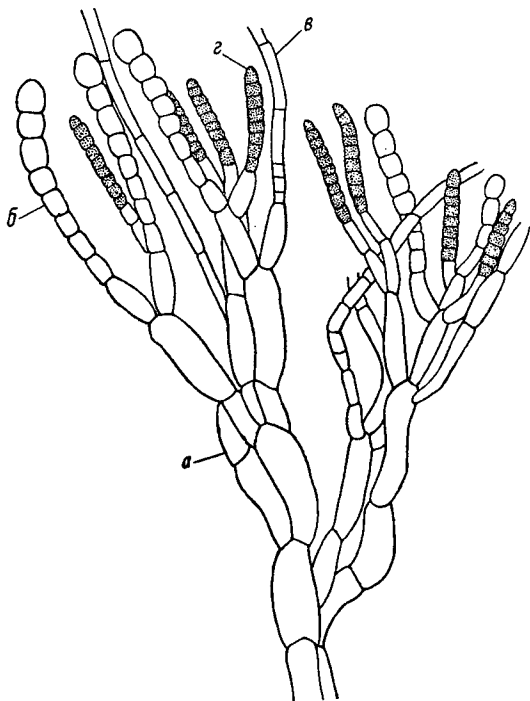


Рис. 62. *Corynophlaea flaccida* Kütz., часть слоевища.

a — нить центральной части слоевища; б — периферическая нить; в — волосок; г — многоклеточный спорангий.

шаровидные, 25—40  $\mu$  в диам. Одноклеточные спорангии шаровидно-эллипсоидальные, до 80  $\mu$  в диам. Многоклеточные спорангии длиннотолстовидные, яйцевидно-ланцетовидные или стручковидные, простые или вильчато и пальчато разветвленные, 40—130  $\mu$  дл. и 25—80  $\mu$  толщ. Оба рода спорангиев встречаются на одном и том же или на разных растениях.

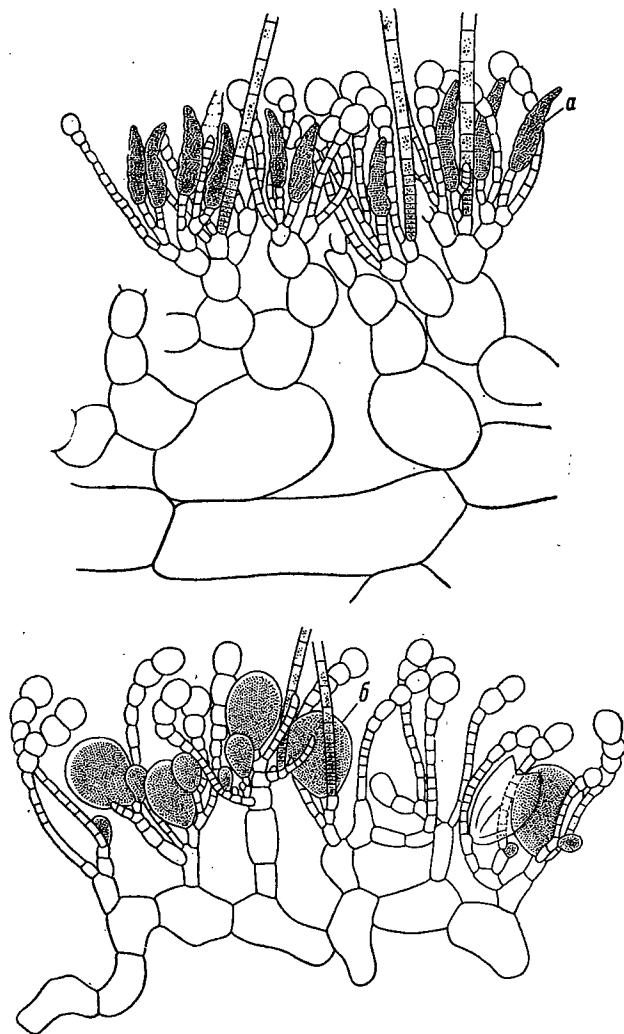


Рис. 63. *Liebmannia leveillei* J. Ag., продольные срезы слоевища. (По: Kuckuck, 1929).

а — многоклеточный, б — одноклеточный спорангии.

На камнях, в сублиторали.  
Черное море: СССР (Крым). — Южная половина атлантического побережья Европы, Мексика, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Род CLADOSIPHON Kütz. — КЛАДОСИФОН

Kütz. 1843a : 96; 1843b : 329.

Слоевище шнуровидное, мясисто-кожистое, слизистое, простое, или, большей частью, разбросанно разветвленное, плотное или с полостью.

Центральная часть слоевища состоит из пучка разветвленных нитей, образованных крупными цилиндрическими или эллипсоидальными клетками, между которыми могут развиваться ризоидальные нити. Периферические нити возникают или непосредственно на клетках нитей центральной части или на особых нитях, развивающихся из наружных клеток основных нитей; дополнительные нити простые или разветвленные, стелются по поверхности слоевища и отчленяют разветвленные крупноклеточные основания периферических нитей. Периферические нити простые или разветвленные в основании или у вершины. Имеются настоящие бесцветные волоски, развивающиеся у основания периферических нитей.

Одноклеточные спорангии шаровидные или эллипсоидальные, развиваются у основания периферических нитей. Многоклеточные спорангии образуются из клеток верхней части периферических нитей.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Периферические нити простые или слабо разветвленные. Клетки в основании пучка почти цилиндрические . . . . . 1. *C. mediterraneus*.
- II. Периферические нити обильно разветвленные. Клетки в основании пучка крупные эллипсоидально-цилиндрические или почти шаровидные . . . . . 2. *C. contortus*.

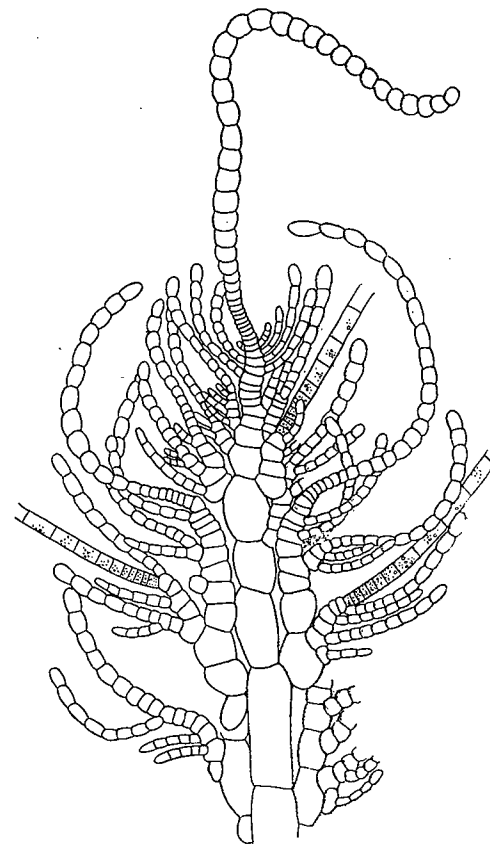


Рис. 64. *Liebmannia leveillei* J. Ag., верхушка слоевища. (По: Kuckuck, 1929).

1. *Cladosiphon mediterraneus* Kütz. — Кладосифон средиземноморский.

Kütz. 1843a : 96; 1843b : 329, fig. 25; 1858 : tab. 13. — *Castagnea mediterranea* Hauck, 1879 : 243; Воронихин, 1910 : 82. — *C. fistulosa* Derbès et Solier, 1850 : 269, tab. 33; Воронихин, 1910 : 78. — *Mesogloia fistulosa* Meneghini, 1842—1846 : 292.

Слоевище до 29 см выс. и 1.5 мм толщ., обычно обильно разветвленное, иногда почти совсем без веточек, буроватое или зеленоватое. Ветви отходят без особого порядка. В более старых частях слоевища в центре имеется полость, молодые части плотные. Нити центральной части слоевища состоят из эллипсоидальных клеток; конечные клетки мелкие, часто вытянутые в длину. Между основными нитями развиваются многочисленные ризоиды, образованные длинными цилиндрическими клетками. Периферические нити слегка булабовидные, вверх слабо изогнутые, простые, одиночные или собраны в небольшие пучочки, расположенные довольно плотным равномерным слоем по всей поверхности слоевища, в основании 1—3 раза дихотомически разветвленные; клетки нитей в основании пучка

почти цилиндрические, выше становятся сферическими, иногда сильно выпуклыми с одной стороны, благодаря чему нити становятся почти дугообразно изогнутыми. Настоящие волоски расположены у основания конечных разветвлений нитей. Одноклеточные спорангии вытянутоэллипсоидаль-

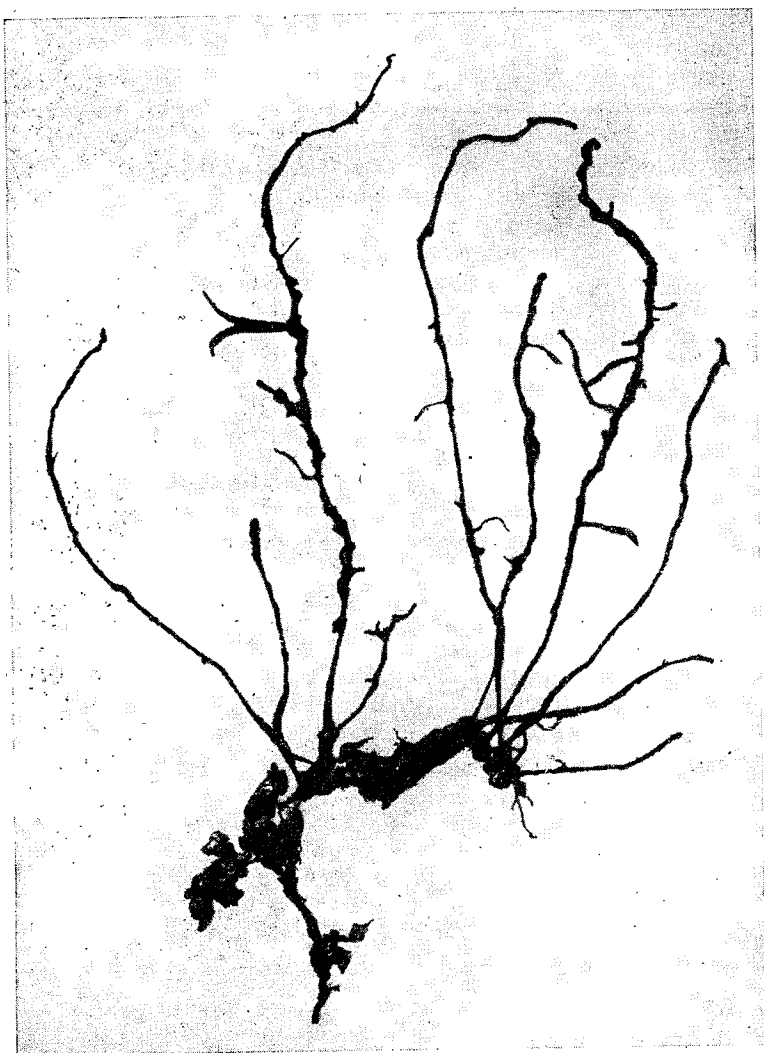


Рис. 65. *Cladosiphon contortus* (Thur.) Kylin.

ные, расположены у основания периферических нитей. Многоклеточные спорангии простые или слабо односторонне гребенчато разветвленные, развиваются из конечных клеток периферических нитей.

На камнях, в сублиторали. Летом.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

2. *Cladosiphon contortus* (Thur.) Kylin — Кладосифон скрученный (рис. 65, 66).

Kylin, 1940 : 27. — *Castagnea contorta* Thuret in Le Jolis, 1863 : 86; Kuckuck, 1929 : 50, fig. 60. — *C. Borneti* Woronich.,

Воронихин, 19086 : 38, рис. 5. — *Myriocladia Castagnei* Croc., 1867 : 165.

Слоевище до 10 см выс. и 4 мм толщ., почти не разветвленное, темно-буровато-зеленое, в сухом виде почти черное. Ветви отходят без особого порядка. Нити центральной части слоевища состоят из крупных эллипсоидальных, слабо или сильно вытянутых в длину клеток; конечные клетки нитей довольно мелкие. Между основными нитями развиваются ризоидальные нити, состоящие из длинных цилиндрических клеток. Периферические нити в основании обильно разветвленные и состоят из бесцветных, более или менее крупных, эллипсоидально-цилиндрических или почти шаровидных клеток; верхняя часть пучков периферических нитей состоит из довольно длинных, простых мелкоклеточных нитей, прямых или дуговидно изогнутых; клетки этих нитей в основании длиннотрубчатые, выше становятся эллипсоидальными или почти шаровидными, часто односторонне раздутыми. Во время плодоношения вершины конечных нитей могут довольно сильно односторонне гребенчато и дихотомически разветвляться. Настоящие бесцветные волоски развиваются у основания конечных ответвлений периферических нитей. Одноклеточные спорангии неизвестны. В многоклеточные спорангии превращаются концы периферических нитей и их ответвлений; спорангии однорядные или многорядные.

На камнях, скалах или водорослях, на глубине более 10 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Кавказ). — Средняя часть атлантического побережья Европы. — Среднебореальный вид.

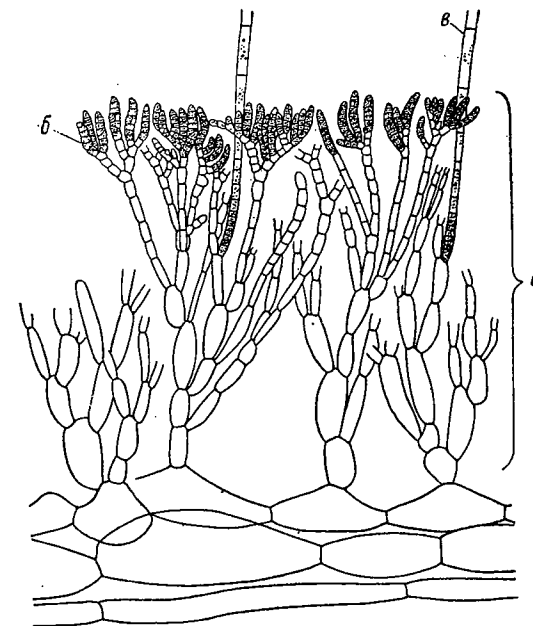


Рис. 66. *Cladosiphon contortus* (Thur.) Kylin, продольный срез слоевища. (По: Kuckuck, 1929).

a — пучок периферических нитей; б — многоклеточный спорангий; в — волосок.

Род EUDESME J. Ag. — ЭВДЕСМЕ

J. Agardh, 1880—1881 : 29.

Слоевище шнуровидно-цилиндрическое, мясисто-студенистое, очень слизистое, простое или разбросанно разветвленное, с ветвями, отходящими со всех сторон главной оси. Ветви 1—2-го порядков преимущественно длинные; короткие веточки, обычно последнего порядка, иногда крючковидно согнутые или с утолщенными концами, отходят почти под прямым углом. Центральная часть слоевища состоит из пучка довольно плотно переплетенных толстых и тонких нитей, клетки которых длиннотрубчатые; на концах нитей развиваются пучки периферических нитей, составляющих коровый слой. Основание пучка периферических нитей разветвленное; отдельные нити длинные, тонкие, часто почти дуговидно согнутые, состоят из 5—12 мелких клеток. Клетки в основании нитей ци-

линдрические, в середине и наверху эллипсоидальные и шаровидные, более крупные; конечная клетка почти не отличается от остальных. У основания периферических нитей развиваются длинные бесцветные настоящие волоски.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или шаровидные, развиваются у основания периферических нитей. В многоклеточные спорангии преобразуются конечные клетки периферических нитей.

1. *Eudesme virescens* (Carm.) J. Ag. — Эвдесме зеленоватый (рис. 67).  
J. Agardh, 1880—1881 : 31. — *Mesogloia virescens* Carmichael in

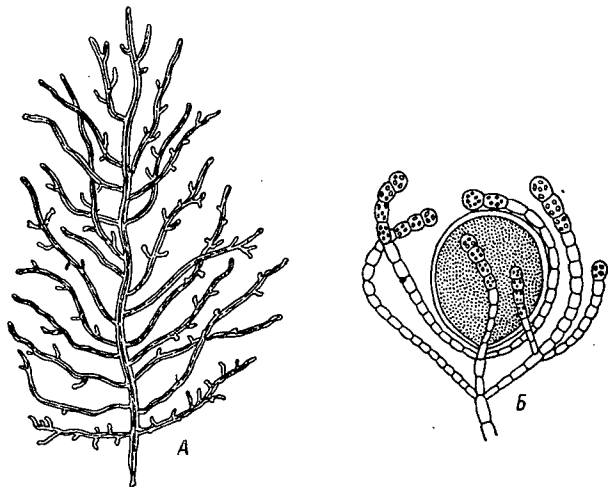


Рис. 67. *Eudesme virescens* (Carm.) J. Ag.  
(По: Newton, 1931).

А — внешний вид слоевища; Б — пучок периферических нитей с одноклеточным спорангием.

Hooker, 1833 : 387. — *Castagnea virescens* Thuret in Le Jolis 1863 : 85. — *Aegira virescens* Setchell a. Gardner, 1925 : 547.

Слоевище цилиндрическое, в виде кустиков до 25 см выс., желто-оливковое. Прикрепляется небольшой подошвой. Слоевище до 1 мм толщ., плотное или с полостью, большей частью сильно разветвленное, с длинными и короткими ветвями; иногда почти совершенно без веточек. Концы ветвей заостренные или несколько раздутые, часто раздвоенные. На поперечном срезе видна центральная часть слоевища, состоящая из довольно рыхло соединенных крупных и более мелких бесцветных округлых клеток с тонкой оболочкой, кнаружи уменьшающихся в величине; от наружного ряда клеток отходят пучки периферических нитей; нити длинные, прямые или сильно изогнутые, состоят из 5—12 мелких овальных клеток, к концам нитей округлых. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или грушевидные, 35 мк дл. и 19.6 мк толщ. В многоклеточные спорангии преобразуются концы периферических нитей, которые тогда становятся гребенчатыми.

На листьях зостеры, в сублиторали.

Черное море : СССР (Крым, Кавказ). — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, Южн. Африка, Чили. — Широкобореальный вид.

Род MONOSIPHON Volk. — МОНОСИФОН

Волков, 1915 : 180.

Слоевище шнуровидное, супротивно или попеременно ветвящееся, мягкое, очень слизистое, с ясно выраженным главным стволиком. В центре слоевища проходит крупноклеточная однорядная членистая нить, на которой развиваются первичные пучки периферических нитей. От базаль-

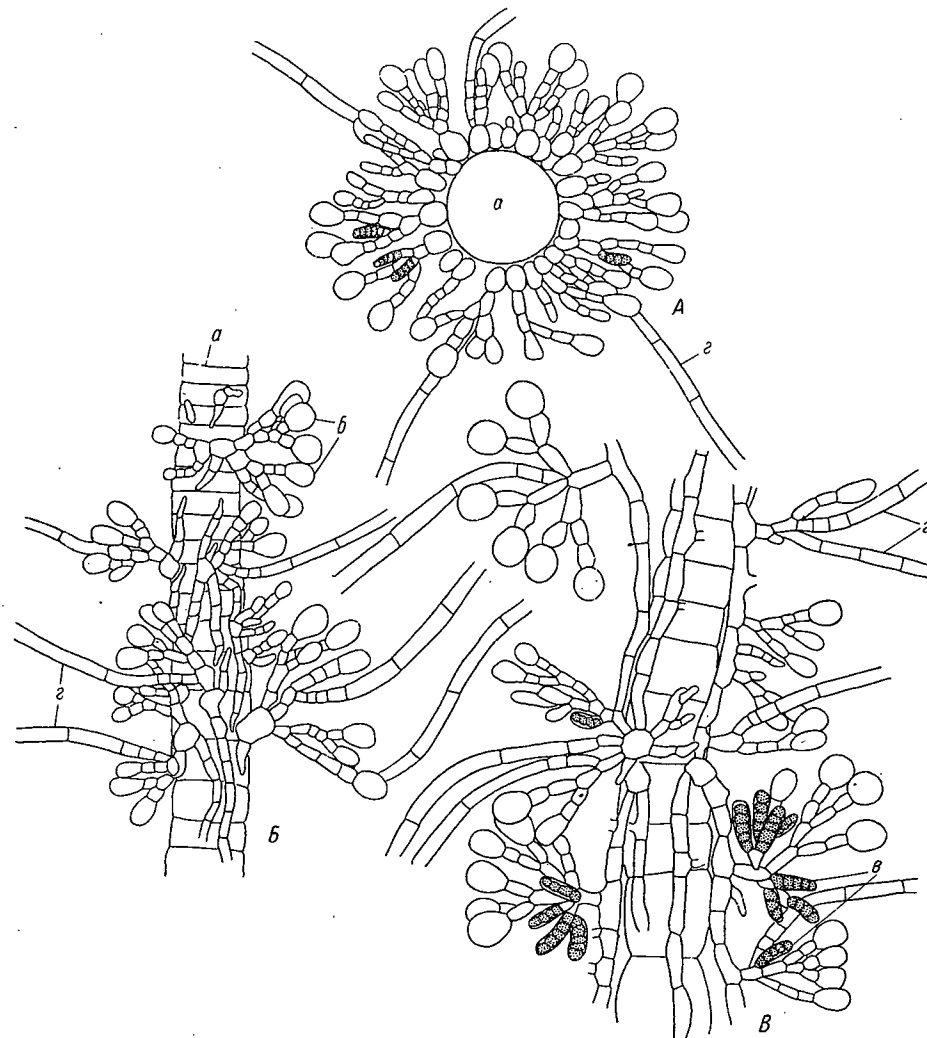


Рис. 68. *Monosiphon caspicus* (Henck.) Volk.

А — поперечный срез молодой части слоевища; Б — продольный срез у вершины слоевища; а — центральная ось; б — пучок периферических нитей; в — многоклеточный спорангий; г — волосок.

ной клетки первичной периферической нити возникает длинная нить, избегающая по слоевищу; иногда образуется вторая нить, поднимающаяся вверх по слоевищу; стелющиеся нити различного возраста окружают осевую нить в старых частях слоевища в несколько слоев, в молодых частях в 1 ряд. От стелющихся нитей почти по всей их длине отходят вторичные пучки периферических нитей, в основании разветвленные; конечные их веточки отходят на одном или на разных уровнях; в основании конечных ответвлений развиваются длинные бесцветные настоящие волоски.

Одноклеточные спорангии яйцевидные или шаровидные, развиваются на базальной клетке периферической нити или на вершине короткой веточки, отходящей недалеко от периферической нити. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, развиваются у основания периферической нити, одиночные или собраны в небольшие группы.

1. *Monosiphon caspicus* (Henck.) Volk. — **Моносифон каспийский** (рис. 68).

*M. caspius* Volk., Волков, 1915 : 180, рис. 1—13. — *Chordaria caspica* Henck., Генкель, 1909 : 158.

Слоевище шнуровидное, супротивно или попеременно разветвленное, с отчетливой главной осью, до 14 см дл. и до 5 мм толщ. почти по всей длине слоевища; прикрепляется ризоидами. На поперечном срезе в центре видна очень крупная клетка до 200  $\mu$  в диам., с толстой оболочкой, окруженная несколькими рядами вначале сравнительно небольших, затем более мелких клеток. Периферические нити собраны в густые разветвленные пучки, которые отходят как от осевой нити, так и от клеток различных рядов нитей, окружающих ее. Клетки в основании периферических нитей цилиндрические, выше эллипсоидальные, конечные клетки грушевидные или шаровидные, очень крупные, 40—60  $\mu$  в диам. У основания периферических нитей, на их базальных цилиндрических клетках развиваются настоящие бесцветные волоски. Одноклеточные спорангии неправильной яйцевидные, 88—100  $\mu$  выс. и 40—80  $\mu$  толщ., с очень крупными зооспорами, развиваются на вершинах коротких ответвлений или непосредственно у основания периферических нитей. Многоклеточные спорангии цилиндрическо-ланцетовидные, однорядные, 100  $\mu$  дл. и 20—30  $\mu$  толщ., с очень крупными ячейками; в каждом спорангии насчитывается не более 8 гнезд; расположены так же, как и одноклеточные спорангии.

На каменистом грунте и водорослях, на глубине 0.3—14 м.

Каспийское море. — Эндемик.

## Сем. SPERMATOCNACEAE Kjellm. — СПЕРМАТОХНОВЫЕ

Kjellman, 1890 : 32.

Слоевище цилиндрическо-шнуровидное, разбросанно или более или менее вильчато разветвленное, хрящевато-слизистое, плотное или с полостью, состоит из 1 или нескольких осевых нитей. От клеток осевых нитей развиваются расположенные кольцом рудиментарные или хорошо развитые первичные ассимиляционные нити, которые образуют коровой слой. Вторичные ассимиляционные нити (парафизы) появляются во время плодоношения и вместе с органами размножения образуют сорусы, разбросанные на поверхности слоевища. Настоящие бесцветные волоски и спорангии развиваются у основания парафиз.

Одноклеточные спорангии грушевидные. Многоклеточные спорангии цилиндрические, однорядные, иногда в средней части двурядные, с более или менее косыми поперечными перегородками.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Сорусы со спорангиями в виде отдельных пятен, редко сливающихся. В центре слоевища проходит 1 осевая нить . . . . . *Spermatocnus* (стр. 123).
- II. Сорусы со спорангиями часто сливаются и расположены по слоевищу косыми рядами. В центре слоевища проходит 4—5 осевых нитей . . . . . *Stilophora* (стр. 125).

## Род SPERMATOCNUS Kütz. — СПЕРМАТОХНУС

Kützinger, 1843a : 96; 1843b : 334.

Слоевище более или менее вильчато разветвленное, с полостью внутри. В центре слоевища проходит 1 осевая нить, хорошо различимая и в старых частях; от ее клеток отклоняется несколько радиально расходящихся ко-

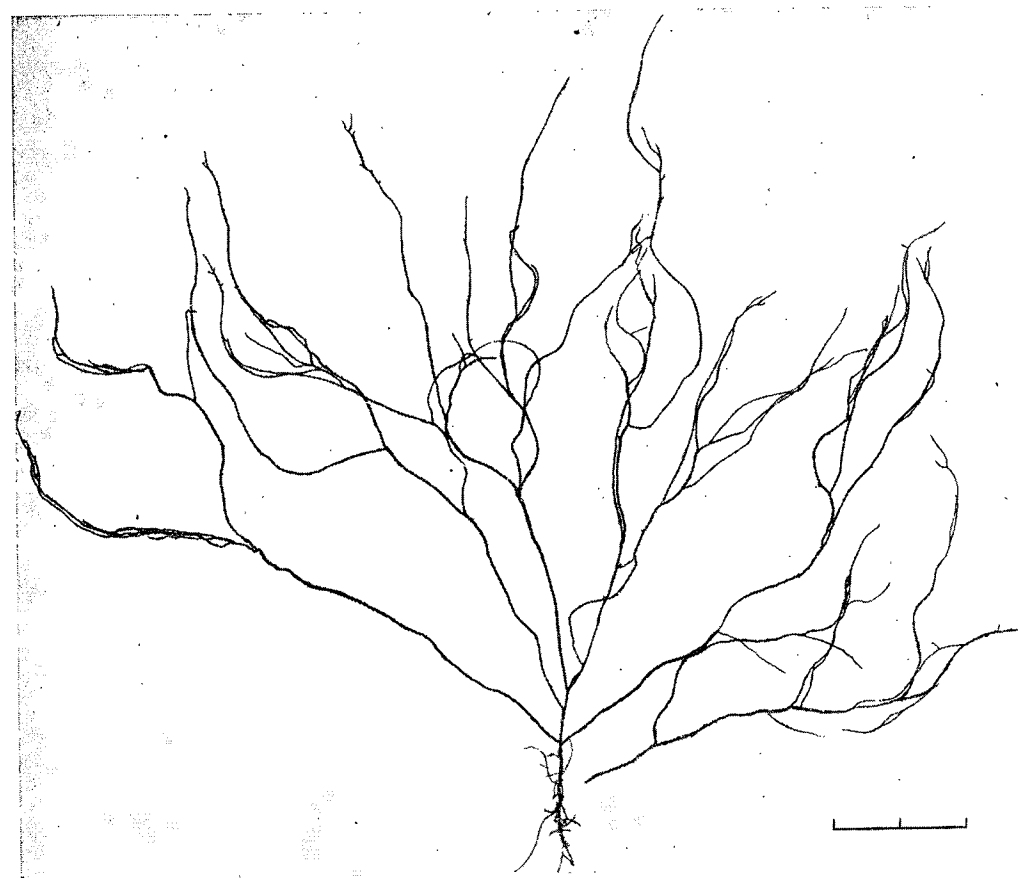


Рис. 69. *Spermatocnus paradoxus* (Roth) Kütz.

ротких нитей, которые дают начало первичным периферическим нитям. От базальных клеток периферических нитей развиваются стелющиеся крупноклеточные нити, разрастающиеся в плотный коровой слой. Вторичные периферические нити (парафизы) развиваются небольшими группами на поверхности слоевища. Имеются настоящие волоски, возникающие среди парафиз.

Сорусы со спорангиями развиваются на поверхности слоевища в виде отдельных, редко сливающихся пятен. Одноклеточные спорангии возникают на базальных клетках парафиз. Многоклеточные спорангии однорядные, цилиндрические, развиваются на клетках нижней части парафиз.

1. *Spermatocnus paradoxus* (Roth) Kütz. — **Сперматохнус особенный** (рис. 69, 70).

Kützinger, 1843b : 335; 1858 : tab. 18. — *Conferva paradoxa* Roth, 1806 : 172. — *Stilophora Lyngbyei* J. Agardh, 1841 : 6; Harvey,

1851 : tab. 237.— *Castagnea pontica* Woronich., В о р о н и х и н, 19086 : 41, рис. 6.

Слоевище цилиндрическое, с полостью, до 25 см выс., слабо или довольно обильно разветвленное, с длинными бичевидными ветвями, су-

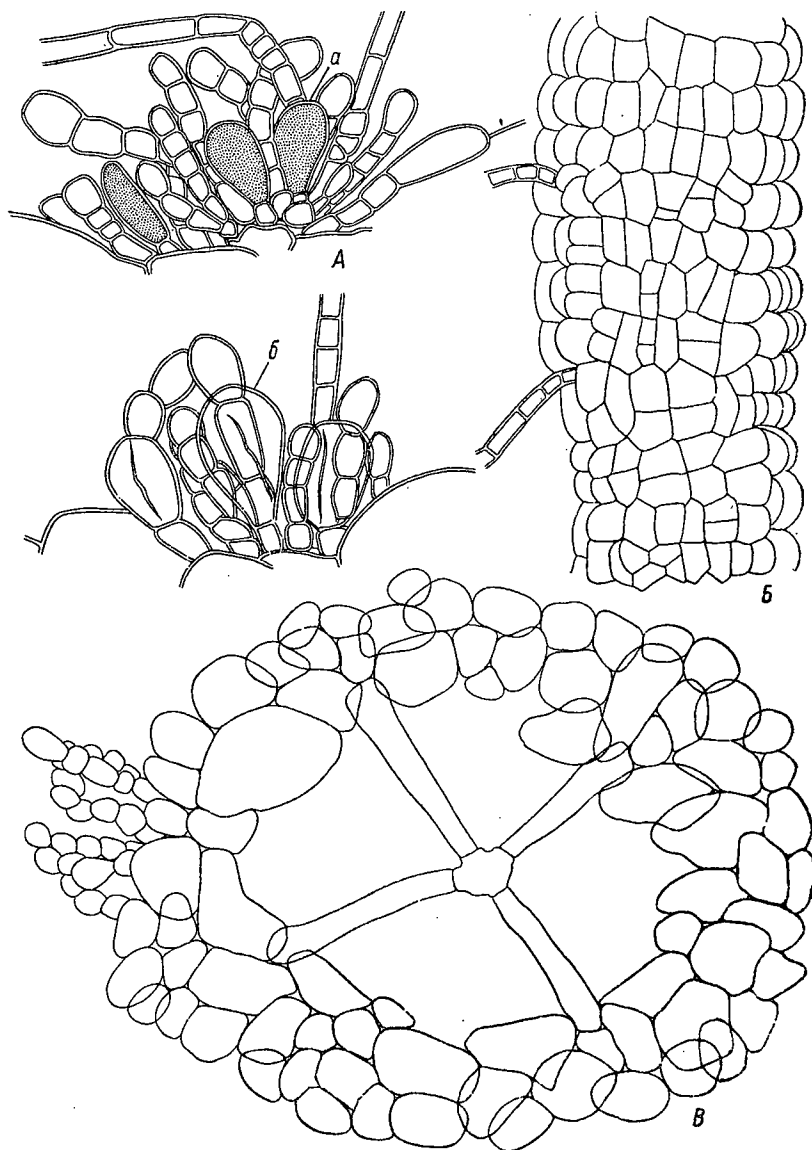


Рис. 70. *Spermatocnus paradoxus* (Roth) Kütz.

А — сорусы с одноклеточными спорангиями, зрелыми (а) и пустыми (б);  
Б — часть слоевища с поверхности; В — поперечный срез слоевища.

жающимися к вершине и расположенными на значительном расстоянии друг от друга, желтовато-зеленоватое. В центре полости проходит однорядная клеточная нить, местами отчленяющаяся радиально расположенные короткие клеточные нити. Коровой слой двух-трехрядный; клетки внут-

ренного слоя крупные, бесцветные; клетки наружного ряда довольно мелкие, с хроматофорами, вытянуты по длине слоевища. Периферические нити у вершины слоевища покрывают всю его поверхность, ниже, в более старых местах, они расположены небольшими группами, на значительном расстоянии друг от друга, на молодых веточках часто расположены мутовчато. Парафизы простые, редко в основании разветвленные, часто наверху дугообразно согнуты, длиной 60—160  $\mu$ . Клетки их в основании тонкие, цилиндрические, выше эллипсоидальные, часто односторонне раздутые; 2—3 верхние клетки очень крупные, до 35  $\mu$  дл. и 21  $\mu$  толщ. Одноклеточные спорангии грушевидные, 46  $\mu$  дл. и 28  $\mu$  толщ., развиваются в основании парафиз. Многоклеточные спорангии однорядные, цилиндрические, отходят от нижней части парафиз.

На камнях и раковинах, в сублиторали. Летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### Род STILOPHORA J. Ag. — СТИЛОФОРА

J. Agardh, 1841 : 6.

Слоевище обильно, более или менее вильчато разветвленное, полое или плотное, образовано 4—5 осевыми нитями, от которых отчленяются первичные периферические нити, густо покрывающие вершины ветвей. От базальных клеток первичных периферических нитей развиваются стелющиеся нити, клетки которых, делясь, образуют плотный коровой слой, окружающий осевые нити. Из клеток наружного ряда корового слоя возникают группы вторичных периферических нитей (парафиз). Имеются настоящие бесцветные волоски, развивающиеся у основания парафиз.

Сорусы со спорангиями развиваются на поверхности слоевища в виде отдельных пятен, которые сливаются в косо расположенные ряды. Одноклеточные спорангии грушевидные, возникают у основания парафиз. Многоклеточные спорангии однорядные, цилиндрические или четковидные, возникают на парафизах.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Парафизы одинаковой длины; ряды сорусов отделены друг от друга почти по всему слоевищу . . . . . 1. *S. rhizodes*.
- II. Парафизы различной длины; ряды сорусов сливаются в сплошной слой . . . . . 2. *S. tuberculosa*.

1. *Stilophora rhizodes* (Ehrh.) J. Ag. — Стилофора ризоидная (рис. 71, 72).

J. Agardh, 1841 : 6; Harvey, 1846 : tab. 70; Воронихин, 19086 : 43; Е. Зинова, 1935 : 68. — *Conferva rhizodes* Ehrhart, mscr. (in herb.). — *Fucus rhizodes* Turner, 1819 : tab. 235. — *Spermatocnus rhizodes* Kützting, 1843b : 335; 1858 : tab. 17. — *S. paradoxus* (Roth) Kütz. в Воронихин, 19086 : 44, р. р.

Слоевище 10—60 см выс., желтовато-бурое, цилиндрическое, обычно обильно разветвленное беспорядочно или вильчато-дихотомически. Ветви плотные, внизу около 1 мм толщ., кверху постепенно становятся тоньше; конечные веточки почти волосовидные. На поперечном срезе в центре видны небольшая полость (в наиболее старых частях) или 4—5 клеток небольшой величины, окруженные несколькими рядами крупных клеток; наружный ряд состоит из мелких окрашенных клеток; от наружного ряда отходят

группы парафиз с настоящими волосками и органами размножения. Парафизы простые, неразветвленные, несколько изогнутые, цилиндрические

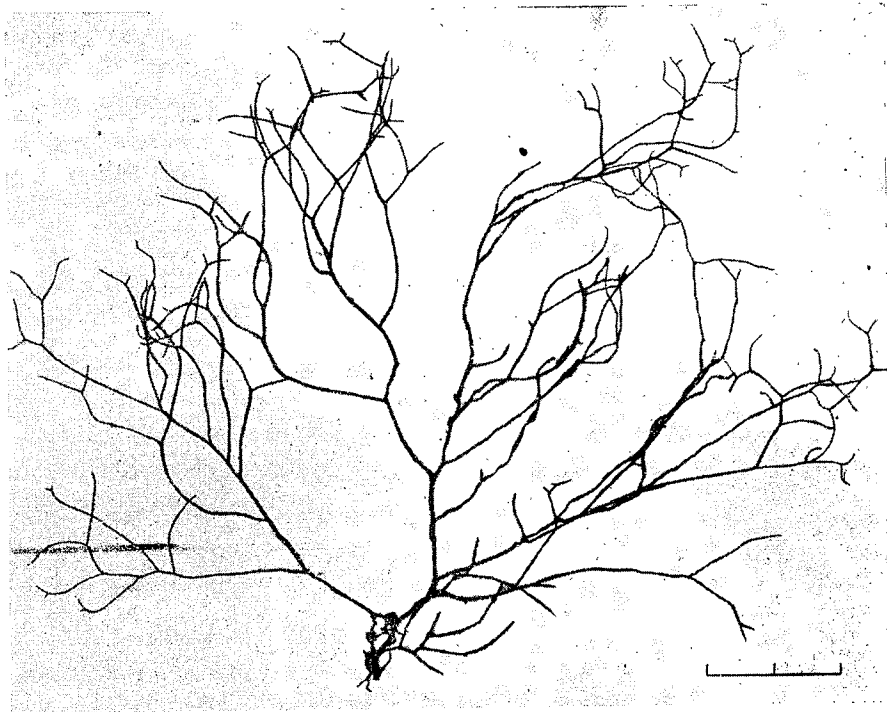


Рис. 71. *Stilophora rhizodes* (Ehrh.) J. Ag.

или кеглевидные, состоят из 4—7 клеток. Одноклеточные спорангии грушевидные или обратнотрубчатые, сидячие, развиваются на основании парафиз, с которыми образуют резко ограниченные сорусы. Многоклеточные спорангии однорядные, цилиндрические или кеглевидные, отходят от клеток в нижней части парафиз, на ножках.

На камнях, ракушечнике, цистозейре, в верхней и нижней частях сублиторали, на глубине 1—20 м. Весной—летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния. Азовское море. — Атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, Средиземное море, Япония. — Широкобореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

I. Сорусы отделены друг от друга.

1. Разветвляется беспорядочно; до 20 см выс. . . . . f. *rhizodes*.

2. Разветвляется в виде зонтика; до 10 см выс. . . . . f. *adriatica*.

II. В старых частях слоевища сорусы сливаются . . . . . f. *papillosa*.

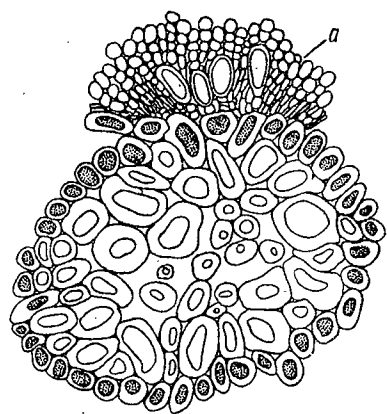


Рис. 72. *Stilophora rhizodes* (Ehrh.) J. Ag., поперечный срез слоевища.

a — сорус с одноклеточными спорангиями.

#### *F. rhizodes*.

Кусты до 20 см выс., беспорядочно и неправильно дихотомически разветвленные. Сорусы образуют обособленные группы, имеющие удлиненную форму и часто расположенные на слоевище косыми спиральными рядами. Парафизы состоят из 5—6 клеток, кеглевидные, внизу около 5 м, вверху 15—20 м толщ. Одноклеточные спорангии около 40 м дл. и 15 м в диам.

Местообитание и распространение как у вида.

#### *F. adriatica* (Ag.) J. Ag.

J. Agardh, 1948b : 85; Hamel, 1931—1939 : 185. — *Sporochnus adriaticus* C. Agardh, 1828—1835 : tab. 30. — *Stilophora adriatica* J. Agardh, 1842 : 42; Шперк, 1869 : 34.

Отличается от типичной формы меньшей величиной слоевища, до 10 см выс., ветвлением в виде зонтика и сильным развитием периферических нитей на вершинах ветвей. Парафизы состоят из 4—6 клеток. Одноклеточные и многоклеточные спорангии более короткие, чем у типичной формы.

На камнях.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море.

#### *F. papillosa* (J. Ag.) Hauck.

Hauck, 1885 : 385, fig. 166; Воронихин, 19086 : 43. — *Stilophora papillosa* J. Agardh, 1842 : 42; 1848b : 84; Kützing, 1849 : 550; 1858 : tab. 22. — *S. adriatica* J. Ag. in Meneghini, 1842—1846 : 145, tab. 3, fig. 2.

Нижняя часть слоевища часто с отложением извести на поверхности. Сорусы с поверхности почти овальные, расположены без порядка и близко друг от друга в более молодых частях слоевища, в старых частях сорусы сливаются и сплошным слоем покрывают слоевище. Парафизы почти цилиндрической формы, состоят из 5—7 клеток; длина клеток в 3—5 раз больше толщины, конечная клетка округлая. Одноклеточные спорангии обратнотрубчатые, 49 м выс. и 14 м в диам.

На камнях и цистозейре.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море.

#### 2. *Stilophora tuberculosa* (Horn.) Reinke — Стилофора бугорчатая.

Reinke, 1889a : 72; 1892 : tab. 37. — *Ceramium tuberculatum* Hornemann in Flora Danica, 1818 : tab. 1546. — *Castagnea tuberculosa* J. Agardh, 1880—1881 : 36. — *Chordaria tuberculosa* Areschoug, 1847 : 145 (367).

Слоевище 10—20 см выс., темно-бурое, при высыхании чернеет, более грубое, чем у предыдущего вида. Разветвляется беспорядочно, ветви толстые, не сужаются у вершины. На поперечном срезе в центре видны 4—5 небольших клеток или небольшая полость, которые окружены мелкими и крупными клетками; наружный ряд состоит из мелких окрашенных клеток. От наружных клеток отходят парафизы, одиночные или по 2—4 вместе, настоящие бесцветные волоски и органы размножения. Парафизы простые, иногда разветвленные, в одном сорусе различной длины и формы: мелкие, состоящие из 3—5 клеток, почти цилиндрические, и крупные, состоящие из 8—12 клеток, булабовидные, изогнутые, с более круглыми и крупными клетками на вершине. Сорусы с поверхности удлиненноовальные, крупные, вытянуты по длине слоевища, сливаются друг с другом почти в сплошной слой. Одноклеточные спорангии 50—70 м выс. и 20—30 м толщ. развиваются на базальных клетках парафиз. Многоклеточные спорангии почти цилиндрические, однорядные, развиваются в нижней части парафиз, на их ответвлениях.

На камнях и раковинах.  
Черное море: СССР (Кавказ), Болгария. — Атлантическое побережье Европы. — Широкобореальный вид.

## Порядок *Sporochnales* (J. Ag.) Sauv. — Спорохновые

Sauvageau, 1926 : 364. — *Sporochnoideae* J. Agardh, 1889—1890 : 1.

Гаметофит микроскопический, нитевидный, разветвленный. Слоевище спорофита довольно крупное, нитевиднo-цилиндрическое или плоское, узколентовидное, попеременно или вильчато разветвленное, иногда со средним ребром, плотное или с полостью, с пучками длинных окрашенных неразветвленных волосков на концах всех ветвей. Образовано небольшим числом бесцветных клеточных нитей, плотно соединенных друг с другом и покрытых коровым слоем, состоящим из 1 ряда небольших, плотно соединенных клеток или из очень коротких периферических нитей. Рост трихоталлический, осуществляется посредством ряда клеток на вершине слоевища, к низу от которых развивается основное слоевище, а кверху — пучок ассимиляционных окрашенных волосков с базальной зоной роста.

Бесполое размножение осуществляется при помощи зооспор, развивающихся у основания периферических нитей и парафиз или на специальных, простых или разветвленных плодоносных нитях, которые вырастают в определенных местах слоевища и собраны в обособленные сорусы разнообразной формы, часто с пучками волосков на вершине. Половое размножение происходит при помощи антерозоидов и ооспор (?). Половой процесс пока еще мало изучен.

### Сем. *SPOROCHNACEAE* Reichb. — СПОРОХНОВЫЕ

*Sporochneae* Reichenbach, 1828 : 28.

Слоевище спорофита нитевиднo-цилиндрическое или узколентовидное, попеременно или вильчато разветвленное, иногда со средним ребром; концы ветвей оканчиваются обычно пучком окрашенных волосков. Настоящих бесцветных волосков нет. Слоевище образовано пучком бесцветных центральных нитей, обычно плотно соединенных друг с другом и покрытых коровым слоем, образованным 1 рядом небольших, плотно соединенных клеток или очень короткими периферическими нитями.

Одноклеточные спорангии развиваются у основания периферических нитей или на специальных, простых или разветвленных плодоносных нитях, собранных в обособленные сорусы разнообразной формы.

### Род *NEREIA* Zanard. — НЕРЕЙЯ

Zanardini, 1845 : 121.

Слоевище цилиндрическое, неправильно, попеременно или почти дихотомически разветвленное, с густыми пучками окрашенных волосков на концах ветвей, с небольшим стебельком, оканчивающимся дисковидной подошвой. Внутренняя часть слоевища образована несколькими рядами длинных нитей, состоящих из длинных цилиндрических клеток, плотно соединенных друг с другом: коровой слой образован короткими двуклеточными периферическими нитями.

Одноклеточные спорангии развиваются на поверхности слоевища на коровых клетках рядом с парафизами или на базальных клетках самих парафиз. Парафизы короткие, состоят из 2—3 клеток, развиваются во время плодоношения и собраны вместе со спорангиями в небольшие бородавчатые сорусы, разбросанные по всему слоевищу.

1. *Nereia filiformis* (J. Ag.) Zanard. — Нерейя нитевидная (рис. 73, 74).  
Zanardini, 1845 : 121; 1860 : 67, tab. 17; Hauck, 1885 : 386, fig. 167; Воронихин, 19086 : 45; Е. Зинова, 1935 : 69. — *Desma-*

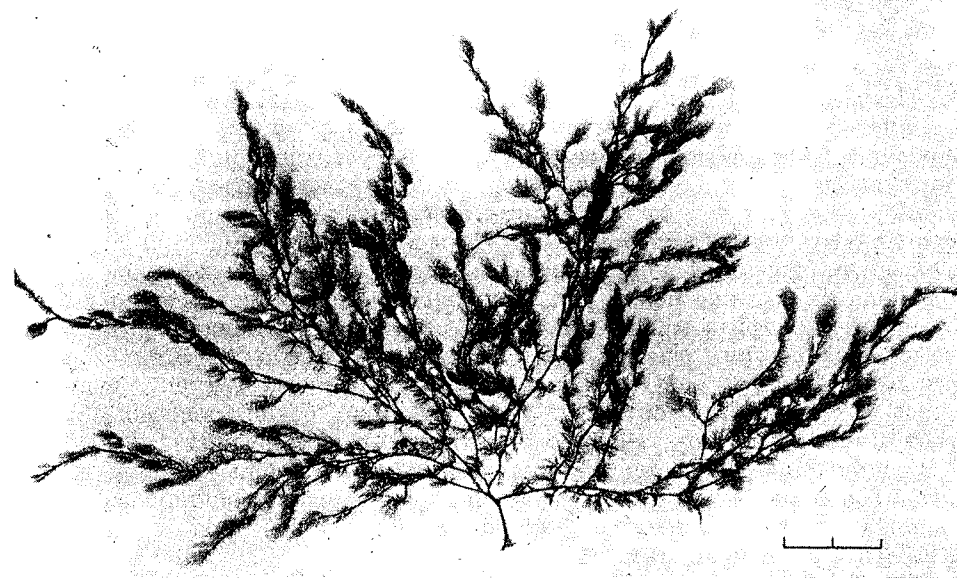


Рис. 73. *Nereia filiformis* (J. Ag.) Zanard.

*restia filiformis* J. Agardh, 1842 : 43. — *Sporochnus filiformis* J. Agardh, 1848в : 175. — *Cladothele filiformis* Kützinger, 1849 : 568; 1859 : tab. 78.

Слоевище 8—25 см выс. и около 1—2 мм толщ., беспорядочно, попеременно или почти перисто разветвленное, оливково-желтое. Ветви и веточки отстоящие, по бокам усажены попеременно как бы обрубленными короткими веточками, несущими густые пучки окрашенных волосков, 3—15 мм дл. и 50—60 м толщ., состоящих из коротких клеток. У старых экземпляров волосков меньше или их нет. На поперечном срезе центральная часть слоевища состоит из большого числа плотно соединенных округло-угловатых клеток с толстой оболочкой; коровой слой образован 1 рядом небольших грушевидных клеток, не соединенных друг с другом. Парафизы, развивающиеся во время плодоношения, короткие, состоят из 2—3 клеток; конечная клетка крупная, часто грушевидная и односторонне раздутая. Одноклеточные спорангии развиваются у основания парафиз. Спорангии эллипсоидальные или обратнояйцевидные.

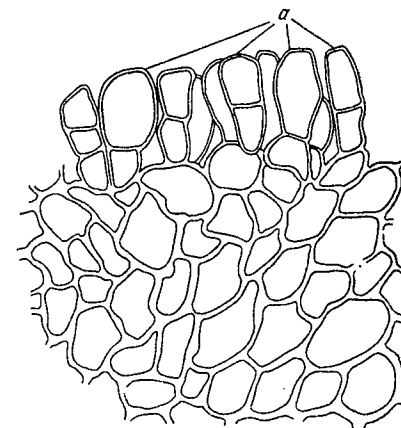


Рис. 74. *Nereia filiformis* (J. Ag.) Zanard., часть поперечного среза слоевища.

a — периферические нити.

На камнях, скалах, сваях, ракушечнике, в сублиторали, на глубине 7—18 м. Летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Средиземное море, Канарские острова. — Нижнебореальный вид.

## Порядок Cutleriales Oltm. — Кутлериевые

Oltmanns, 1922:109.

Гаметофит и спорофит обычно различны по морфологическому строению. Слоевище гаметофита крупное, пластинчатое, стоячее, или корковидное, рассеченное на узкие или широкие лопасти или цельное, вееровидное, состоит из нескольких слоев крупных бесцветных клеток, покрытых 1 или несколькими рядами корового слоя; края пластин или лопастей снабжены пучками окрашенных волосков. Рост трихоталлический; зона роста расположена на границе между краевыми волосками и основным слоевищем. Слоевище спорофита маленькое, распростертое, пластинчатое или корковидное, цельное или рассеченное на лопасти, состоит из 2—3 рядов почти бесцветных клеток и из 1 ряда коровых окрашенных клеток, развивающихся на верхней поверхности слоевища. Рост осуществляется посредством крупных клеток, расположенных по краю слоевища.

Бесполое размножение осуществляется при помощи зооспор, развивающихся в одноклеточных спорангиях, собранных в обширные сорусы и основаниями погруженных в коровый слой. Половой процесс гетерогамный. Крупные женские гаметы образуются в числе 6—32 в многоклеточных спорангиях, состоящих из 6—32 крупных клеток; мелкие мужские гаметы возникают в большом числе в многоклеточных спорангиях, состоящих из мелких клеток.

## Сем. CUTLERIACEAE (Zanard.) Hauck — КУТЛЕРИЕВЫЕ

Hauck, 1883:318; 1885:318. — *Cutleriae* Zanardini, 1843:10.

Слоевище гаметофита обычно крупное, пластинчатое, стоячее, или корковидное, рассеченное на узкие или широкие лопасти или цельное, вееровидное, состоит из нескольких слоев крупных бесцветных клеток, покрытых одно- или многорядным коровым слоем; края пластин или лопастей покрыты бахромой из окрашенных волосков. Настоящие бесцветные волоски развиваются только вместе с органами размножения. Слоевище спорофита маленькое, пластинчатое, корковидное, цельное или рассеченное на лопасти; состоит из 2—3 слоев почти бесцветных клеток и из 1 ряда коровых окрашенных клеток, развивающихся на верхней поверхности слоевища. Настоящие бесцветные волоски развиваются по всей поверхности слоевища небольшими группами, основания которых погружены в коровый слой.

Одноклеточные спорангии собраны в обширные сорусы; основания спорангиев погружены в коровый слой. Мужские и женские многоклеточные спорангии развиваются на коротких, простых или разветвленных плодородных веточках, вершины которых могут разрастаться в бесцветный волосок.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище пластинчатое, вееровидное, цельное или рассеченное на лопасти . . . . . *Cutleria* (стр. 131).
- II. Слоевище корковидное.

1. По краям корочек развиваются многочисленные окрашенные волоски. Коровой слой на верхней поверхности многорядный, на нижней — однорядный . . . . . *Zanardinia* (стр. 132).
2. Края корочек без волосков. Коровой слой верхней и нижней поверхностей одно-трехрядный . . . . . *Aglaozonia* (стр. 131).

Род CUTLERIA Grev. — КУТЛЕРИЯ

Greville, 1830:60.

Слоевище гаметофита (стадия *Cutleria*) пластинчатое, вееровидное, цельное или рассеченное на небольшие лопасти или на многочисленные, дихотомически расходящиеся, лентовидные сегменты, в основании с маленьким стебельком, оканчивающимся подошвой. По верхнему краю лопастей или сегментов расположены пучки окрашенных волосков. Внутренняя часть слоевища состоит из нескольких рядов крупных бесцветных клеток; коровой слой образован 1 рядом мелких клеток, расположенных продольными рядами.

Многоклеточные спорангии с женскими гаметами короткоцилиндрические, с 8—32 гнездами, расположенными в 2—4 ряда, развиваются на коротких неразветвленных плодородных нитях. У основания спорангия развивается бесцветный волосок. Многоклеточные спорангии с мужскими гаметами цилиндрические, многорядные, расположены на коротких разветвленных плодородных нитях, образуют густые пучочки. На вершинах плодородных веточек развиваются бесцветные волоски.

1. *Cutleria adspersa* (Mert.) De Not. — Кутлерия усыпанная (рис. 75).

De Notaris, 1842:10; Hauck, 1885:406; Sauvageau, 1899:298 et 312, fig. 5, 6; Hamel, 1931—1939:324, fig. 55, A. — *Ulva adspersa* Mertens in Roth, 1800:321 et 350, tab. XI, B.

Слоевище до 10 см выс., вееровидное или почковидное, цельное или рассеченное на небольшие лопасти, у молодых экземпляров оливковое, у старых — бурое; краевые окрашенные волоски встречаются только у молодых экземпляров. На поперечном срезе слоевище состоит из внутреннего слоя, образованного несколькими рядами крупных бесцветных клеток, и наружного, корового, образованного 1—2 рядами мелких клеток. Сорусы со спорангиями собраны в неясные концентрические полосы на обеих поверхностях слоевища. Женские спорангии цилиндрические, с 16, иногда с 32 гаметами; плодородные веточки короткие и довольно толстые; сорусы темно-бурые, почти черные. Мужские спорангии узкоцилиндрические, с 64 гаметами; плодородные нити довольно длинные, разветвленные; сорусы оранжевые.

На раковинах.

Черное море: Турция. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Род AGLAOSONIA Zanard. — АГЛАОЗОНИЯ

Zanardini, 1843:38.

Спорофитная стадия рода *Cutleria*. Слоевище корковидное, плоское, лопастное, прикрепляется к грунту ризоидами, развивающимися на нижней поверхности, состоит из нескольких слоев довольно крупных бесцвет-

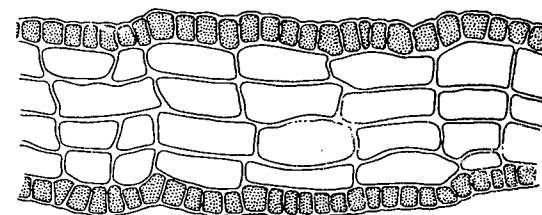


Рис. 75. *Cutleria adspersa* (Mert.) De Not., поперечный срез слоевища.

ных клеток, уменьшающихся по направлению к обеим поверхностям. Коровой слой образован 1—3 рядами мелких клеток, снабженных хроматофорами. На верхней поверхности слоевища развиваются пучки настоящих бесцветных волосков. Рост краевой, посредством крупных клеток, расположенных по периферии слоевища.

Одноклеточные спорангии развиваются на верхней поверхности слоевища из коровых клеток и собраны в обширные сорусы.

#### 1. *Aglaozonia melanoidea* (Schousb.) Sauv. — Аглаозония бурая.

Sauvageau, 1899 : 302, fig. 7, 8. — *Zonaria melanoidea* Schousboe in Bornet, 1892 : 71.

Слоевище корковидное, плотно прилегающее к субстрату, бурое или черно-бурое, с более светлым, темно-желтым фестончатым краем; на нижней поверхности развиваются ризоиды, на верхней — пучки настоящих бесцветных волосков; основания волосков кажутся погруженными в углубления в коровом слое. На поперечном срезе центральная часть слоевища состоит из 8—10 рядов небольших клеток и 1—3 рядов мелких клеток корового слоя, более тонкого на нижней поверхности и более толстого — на верхней. Одноклеточные спорангии развиваются на верхней поверхности корочек, на концах коротких нитей, возникающих из клеток корового слоя, и собраны в обширные сорусы.

Спорофитная стадия вида *Cutleria adspersa*.

В Черном море не встречался. — Южная часть Атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Род ZANARDINIA Nardo — ЗАНАРДИНИЯ

Nardo, 1841 : 189.

Гаметофит и спорофит сходного морфологического и анатомического строения. Слоевище плоское, корковидное, рассеченное на лопасти, обычно с серией молодых слоевищ на поверхности, состоит из нескольких рядов крупных бесцветных клеток, в основании из более мелких. На нижней поверхности слоевища развиваются ризоиды, служащие для прикрепления его к субстрату. Коровой слой верхней поверхности корок на продольном срезе состоит из 2—4 рядов мелких окрашенных клеток, расположенных вертикальными рядами. С поверхности клетки корового слоя расположены радиальными рядами и по краям корок переходят в длинные тонкие многоклеточные волоски.

Спорангии развиваются на поверхности слоевища и собраны в сорусы. Одноклеточные спорангии цилиндрические или вытянуто-грушевидные, возникают из конечных клеток корового слоя. Многоклеточные спорангии с мужскими и женскими гаметами неправиль-



Рис. 76. *Zanardinia prototypus* Nardo.

ноцилиндрические или удлиненоэллипсоидальные, возникают на вершине специальных однорядных клеточных нитей; гнезда в спорангиях обычно расположены вертикальными рядами.

#### 1. *Zanardinia prototypus* Nardo — Занардиния прототипная (рис. 76, 77).

Nardo, 1841 : 189; Hamel, 1931—1939 : 319, fig. 53. — *Z. collaris* Crouan, 1857 : 24; Reinke, 1878 : 13 (69), tab. 2, fig. 9—14; tab. 3, fig. 1—22; tab. 4, fig. 1—5; Hauck, 1885 : 406; Воронихин, 19086 : 113; Е. Зинова, 1935 : 72. — *Cutleria collaris* Zanardini, 1865 : 71, tab. 58. — Non *Zanardinia collaris* C. Agardh, 1821 : 127.

Слоевище корковидное, округлое, до 10 см в диам.; молодое — более тонкое, оливково-бурое, по краю с волосками и с проростками на поверхности; старое — кожистое, черно-бурое, с лопастными, разорванными и растрепанными краями. Верхняя сторона гладкая, нижняя — с густым войлоком ризоидов. На поперечном срезе центральная часть слоевища состоит из нескольких рядов относительно крупных клеток; коровой слой нижней поверхности образован 1 рядом клеток, верхней поверхности — многими рядами клеток. В зоне роста, расположенной по краю слоевища, возникают бахромчатые выросты, образованные 1 рядом клеток центрального слоя и 1 рядом корового, переходящие на вершине в волосок с базальной зоной роста. Одноклеточные спорангии развиваются на верхней поверхности слоевища, цилиндрические, сидячие, с 4—6 спорами, расположенными в вертикальных рядах. Мужские и женские многоклеточные спорангии развиваются вместе в одном сорусе; женские спорангии цилиндрические, на длинных двух-трехклеточных ножках, с крупными гнездами; мужские спорангии цилиндрические, простые или вильчатые, на коротких ножках и с мелкими гнездами.

На камнях, скалах, раковинах, иногда на водорослях, в сублиторали, на глубине 6—15 м. Поздним летом, осенью.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Турция. — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море, Азорские острова. — Нижнебореальный вид.

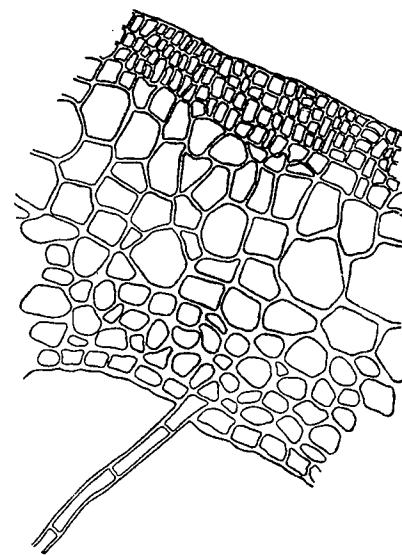


Рис. 77. *Zanardinia prototypus* Nardo, поперечный срез слоевища.

#### Порядок Desmarestiales Setch. et Gardn. — Десмарестиевые

Setchell a. Gardner, 1925 : 554.

Гаметофит и спорофит различного морфологического и анатомического строения. Гаметофит микроскопической величины, в виде моносифонных разветвленных нитей. Женский гаметофит с более крупными клетками и менее разветвлен, чем мужской. Слоевище спорофита большей частью очень крупное и сильно разветвленное, имеет вид кустов с короткими стволиками и с цилиндрическими (иногда почти нитевидными), плоскими или пластинчатыми ветвями, часто снабженными пиповидными веточками или выростами, и прикрепляется при помощи конусовидной подошвы. Состоит из осевой разветвленной клеточной нити, покрытой коровым слоем, образованным короткими разветвленными нитями.

Бесполое размножение осуществляется при помощи зооспор, развивающихся в одноклеточных спорангиях, которые возникают или в коровом

слое, или на специальных боковых однорядных, не покрытых корой веточках. Половое размножение происходит при помощи антерозоидов и яйцеклеток. В антеридиях и оогониях развивается только по 1 антерозоиду и 1 яйцеклетке. Оплодотворенное яйцо развивается, не покидая полностью материнской клетки, а новый спорофит остается соединенным с женским гаметофитом.

#### Сем. ARTHROCLADIACEAE Chauv. — АРТРОКЛАДИЕВЫЕ

*Arthrocladiae* Chauvin, 1842:66; Hauck, 1885:138.

Слоевище нитевидное, многоклеточное, в виде разветвленных кустиков с длинными и короткими основными ветвями, покрытыми короткими разветвленными веточками без коры, расположенными мутовками. Состоит из осевой разветвленной клеточной нити, покрытой несколькими рядами корового слоя.

Одноклеточные спорангии развиваются на мутовчатых веточках.

#### Род ARTHROCLADIA Duby — АРТРОКЛАДИЯ

Duby, 1830:971.

Слоевище нитевидное, в виде кустиков, вильчато, попеременно и супротивно разветвленных. Основные ветви обычно очень длинные, покрытые многочисленными короткими разветвленными веточками, собранными в мутовки; состоят из разветвленной осевой нити, образованной очень крупными клетками, вокруг которой развивается крупноклеточный паренхиматический слой, окруженный снаружи мелкоклеточным коровым слоем. Короткие мутовчатые веточки состоят из однорядных разветвленных клеточных нитей, без коры.

Одноклеточные спорангии собраны в четкообразные группы, расположенные по внутренней стороне отдельных веточек.

#### 1. *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby — АРТРОКЛАДИЯ мохнатая (рис. 78, 79).

Duby, 1830:971; Harvey, 1846:tab. 64; Kützing, 1860:tab. 1; Воронихин, 19086:36, рис. 4; Е. Зинова, 1935:65. — *Conferva villosa* Hudson, 1778:603.

Слоевище 10—25 см выс. и 0.5—1 мм толщ., нитевиднo-цилиндрическое, разветвленное на длинные и короткие ветви. Длинные ветви немногочисленные, супротивные, иногда очередные, около 0.5 мм толщ., образованы крупноклеточной членистой осевой нитью, окруженной вначале крупными, ближе к поверхности мелкими клетками; вершины ветвей состоят из длинной однорядной клеточной нити с базальной зоной роста. Короткие веточки повторно перисто разветвленные, образованы тонкими однорядными клеточными нитями, развиваются в большом количестве, собраны в мутовки, которые отчетливыми рядами покрывают основные ветви слоевища. На поперечном срезе основных ветвей видна очень крупная центральная клетка, окруженная несколькими рядами довольно крупных овальных клеток; коровой слой состоит из 1 ряда мелких прямоугольных окрашенных клеток. Одноклеточные спорангии развиваются на моносифонных коротких веточках и собраны группами в виде четок.

На камнях и раковинах, в сублиторали. Во второй половине лета. Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Турция. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

I. Слоевище 0.5—1 мм толщ. Веточки мутовок довольно длинные.

1. Слоевище преимущественно супротивно разветвленное . . f. *villosa*.

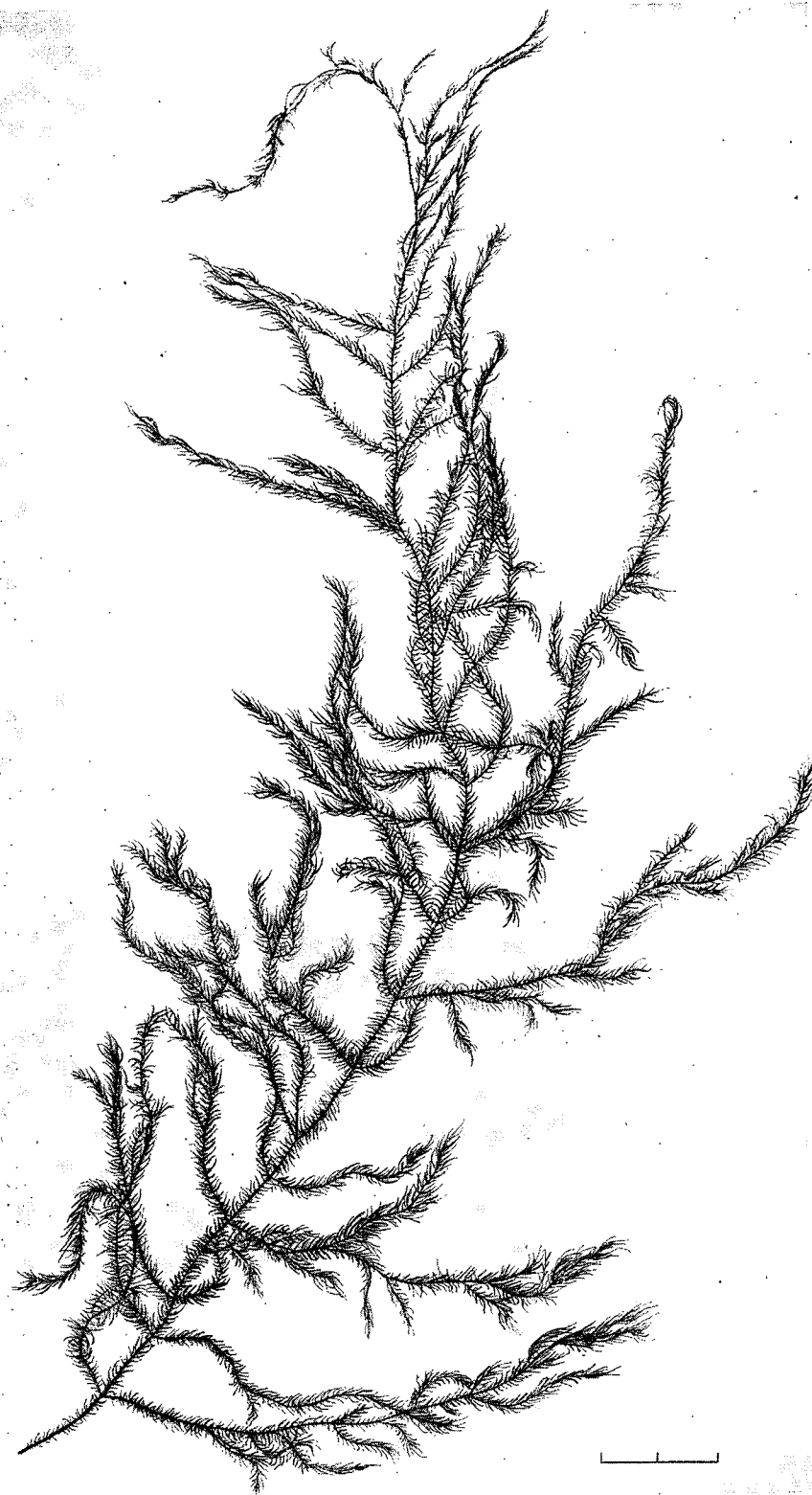


Рис. 78. *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby.

2. Слоевище преимущественно поочередно перисто разветвленное . . . . . f. *australis*.  
 II. Слоевище 0.2—0.5 мм толщ. Веточки мутовок короткие . . . . . f. *tenuissima*.  
 . . . . .

**F. villosa.**

Кустики 5—15 см выс., ветви 0.5—1 мм толщ. Разветвляется преимущественно супротивно, изредка попеременно. Веточки мутовок довольно длинные.

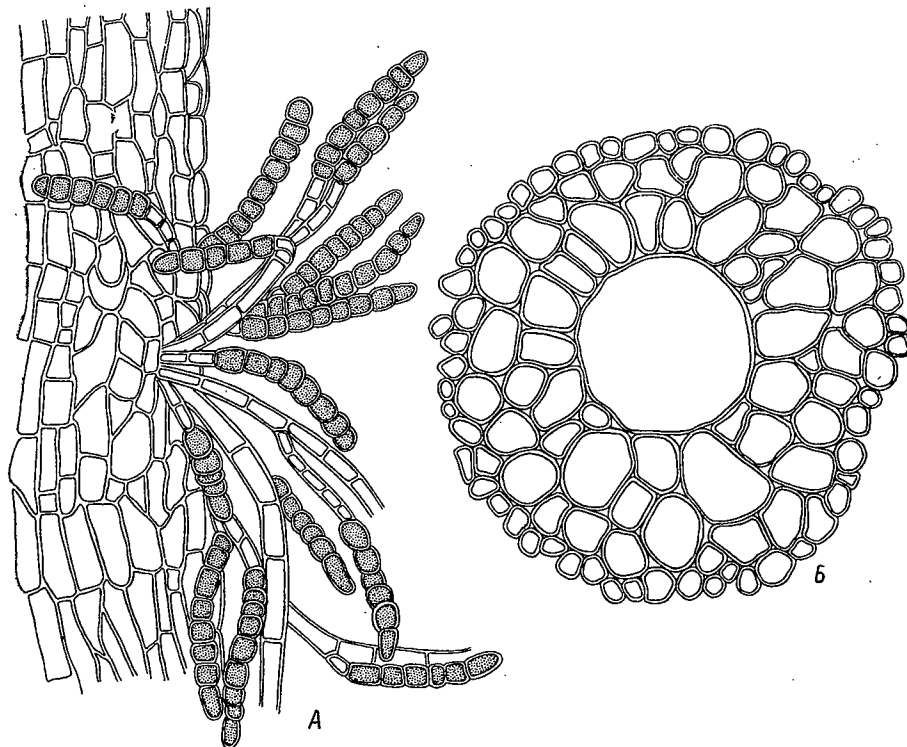


Рис. 79. *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby.

A — часть слоевища с многоклеточными спорангиями; B — поперечный срез слоевища.

На раковинах, в сублиторали; предпочитает защищенные места.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Англия, Франция.

*F. australis* (Kütz.) Hauck.

Hauck, 1885 : 381, fig. 164. — *Arthrocladia australis* Kützling, 1845 : 275; 1860 : tab. 1.

Отличается от типичной формы поочередно-перистым ветвлением. В сублиторали.

Черное море: СССР (Крым). — Адриатическое море.

*F. tenuissima* Woronich.

Воронихин, 19086 : 36.

Кустики до 25 см выс. Отличается от типичной формы тонким и нежным слоевищем 0.2—0.5 мм толщ. и сильно укороченными веточками мутовок. Главные ветви чаще всего отходят супротивно, местами попеременно.

На раковинах, в сублиторали, на глубине 10—60 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. — Эндемик.

## Порядок *Tilopteridales* Kylin — Тилоптеридовые

Kylin, 1917a : 303.

Гаметофит и спорофит сходны по анатомическому и морфологическому строению. Слоевище в обоих случаях нитевидное, разветвленное, моносифонное или, частично, преимущественно в нижних частях, полисифонное. Рост осуществляется путем деления клеток в разных местах слоевища.

Бесполое размножение происходит при помощи неподвижных четырехъядерных спор (моноспор), развивающихся в моноспорангиях. Половое размножение осуществляется посредством крупных одноядерных яйцеклеток, развивающихся в оогониях, и мелких, бледно окрашенных или бесцветных антерозоидов, развивающихся в антеридиях.

### Сем. *TILOPTERIDACEAE* Thur. — ТИЛОПТЕРИДОВЫЕ

Thuret, 1855 : 6.

Строение и размножение как у порядка.

#### Род *ACINETOSPORA* Born. — АКИНЕТОСПОРА

Bornet, 1891 : 370.

Слоевище нитевидное, в виде пучков однорядных, беспорядочно, поочередно или супротивно разветвленных клеточных нитей, скрученных или спутанных друг с другом, прикрепляется развивающимися в основании ризоидами, простыми или разветвленными, иногда густо покрывающими основание пучка. От основных ветвей отходят перпендикулярно расположенные шиповидные короткие веточки. Имеются ложные волоски, расположенные на вершинах ветвей, в зоне их роста. Рост слоевища трихоталлический и интеркалярный. В каждой клетке по несколько небольших пластинчатых, округлой или несколько коротколанцетовидной формы хроматофоров, снабженных пиреноидами.

Органы размножения развиваются как на основных ветвях слоевища, так, иногда, и на ризоидах. Моноспорангии шаровидные или эллипсоидальные, сидячие или на ножках, одиночные или в небольших группах, по 2—3 на ножке. Оогонии сферические, сидячие или на ножках, одиночные или парные, супротивно расположенные, изредка в виде мутовок по 3—4 вместе. Антеридии яйцевидно-ланцетовидные или веретеновидные, часто искривленные, сидячие или на ножках, с крупными или мелкими ячейками.

#### 1. *Acinetospora crinita* (Carm.) Kornm. — АКИНЕТОСПОРА косматая.

Kornmann, 1953 : 223, fig. 1—14. — *Ectocarpus crinitus* Carmichael, mscr.; Harvey in Hooker, 1833 : 326; Harvey, 1851 : tab. 330; Kützling, 1855 : tab. 70; Hamel, 1931—1939 : 79. — *E. Ruprechtii* Sperr, Шперк, 1869 : 16 и 103.

Слоевище до 3 см дл., бледно-оливковое, в сухом виде зеленоватое, в виде спутанных пучков нитей, лежащих на грунте или прикрепленных к водорослям. Нити относительно скудно разветвленные, 21—30 м толщ.; ветви длинные, очередные, местами супротивные, расположены на большом расстоянии друг от друга; конечные веточки короткие, немногочисленные, отходят почти под прямым углом. Длина клеток в 2—3 раза больше ширины. Хроматофоры немногочисленные, дисковидные. Одноклеточные спорангии (моноспорангии?) почти сферические, 50 м выс. и 60 м толщ., сидячие или на одноклеточных ножках. Многоклеточные спорангии яйцевидно-ланцетовидные или веретеновидные, 65—125 м выс. и 33—60 м толщ., сидячие или на коротких ножках.

В заводях, образует большие заросли у берега.  
Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Средняя часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид?

## Порядок Dictyotales Kjellm. — Диктиотовые

Kjellman, 1891—1893 (1897): 291.

Гаметофит и спорофит сходного анатомического и морфологического строения. Слоевище пластинчатое, простое или дихотомически и вееро-видно разветвленное, различной величины и формы, гладкое или с ребром по середине ветвей. Состоит из 1 или нескольких слоев бесцветных клеток, образующих основную часть слоевища, и однорядного корового слоя. Клетки корового слоя мелкие, содержат многочисленные мелкие дисковидные хроматофоры. Рост посредством 1 верхушечной клетки. На поверхности слоевища развиваются настоящие бесцветные волоски, паразиты и органы размножения, обычно собранные в группы.

Бесполое размножение осуществляется посредством лишенных движения голых спор, развивающихся по 4 в каждом спорангии. Половое размножение происходит при помощи антерозоидов и яйцеклеток, развивающихся в антеридиях и оогониях, часто расположенных на разных растениях. В каждом оогонии по 1 яйцеклетке.

## Сем. DICTYOTACEAE Lamour. — ДИКТИОТОВЫЕ

*Dictiotées* Lamouroux, 1813: 267 (52).

Слоевище плоское, листовидное или лентовидное, иногда корковидное, в старых частях утолщенное и грубое, прикрепляется посредством ризоидов, возникающих в большом количестве в основании слоевища или на его нижней поверхности. Состоит из большего или меньшего числа слоев почти прямоугольных клеток; коровой слой образован мелкими клетками, расположенными продольными рядами. На поверхности слоевища развиваются настоящие волоски, часто густыми группами.

Тетраспорангии рассеяны по слоевищу или собраны в группы, развиваются на обеих или только на одной поверхности слоевища; крестообразно или тетраэдрически делятся на 4 споры, иногда только на 2, или совсем не делятся. Оогонии часто собраны группами, реже рассеяны поодиночке по всему слоевищу; в каждом по 1 яйцеклетке. Антеридии с большим числом мелких антерозоидов, развиваются обычно группами. Оогонии и антеридии могут возникать на одном растении или на разных.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище дихотомически рассеченное на многочисленные узкие лентовидные сегменты.
  1. Внутренний слой во всем слоевище состоит из 1 ряда клеток . . . **Dictyota** (стр. 139).
  2. Внутренний слой в средних и нижних частях слоевища состоит из 2—3 рядов крупных клеток . . . **Dilophus** (стр. 141).
- II. Слоевище пластинчатое, вееровидное, цельное или рассеченное, с центрическими полосами волосков по верхней поверхности . . . **Padina** (стр. 145).

## Род DICTYOTA Lamour. — ДИКТИОТА

Lamouroux, 1809d: 331; 1809c: 38.

Слоевище плоское, без среднего ребра, дихотомически рассеченное на многочисленные узкие сегменты, иногда с маленьким стебельком, густо покрытым многочисленными ризоидами. Состоит из 1 центрального слоя крупных бесцветных клеток, по обеим сторонам которого развивается мелкоклеточный окрашенный коровый слой. Клетки корового слоя расположены продольными рядами по длине слоевища. Настоящие бесцветные волоски развиваются группами на обеих поверхностях слоевища, за исключением узкой полосы по краю.

Тетраспорангии крупные, чаще одиночные или в группах по 2—3 и более вместе, более или менее густо рассеяны по слоевищу или собраны в отдельные сорусы, вытянутые по длине слоевища. Оогонии обратнойцевидные, собраны в резко очерченные группы, пятнами рассеянные по слоевищу. Антеридии развиваются группами и образуют беловатые пятна по всей длине слоевища.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Сегменты 2—8 мм шир., сужающиеся по направлению к вершине . . . 1. **D. dichotoma**.
  - II. Сегменты 0.3—1.5 мм шир., линейные или несколько расширяющиеся по направлению к вершине . . . 2. **D. linearis**.
1. **Dictyota dichotoma** (Huds.) Lamour. — Диктиота дихотомическая (рис. 80).

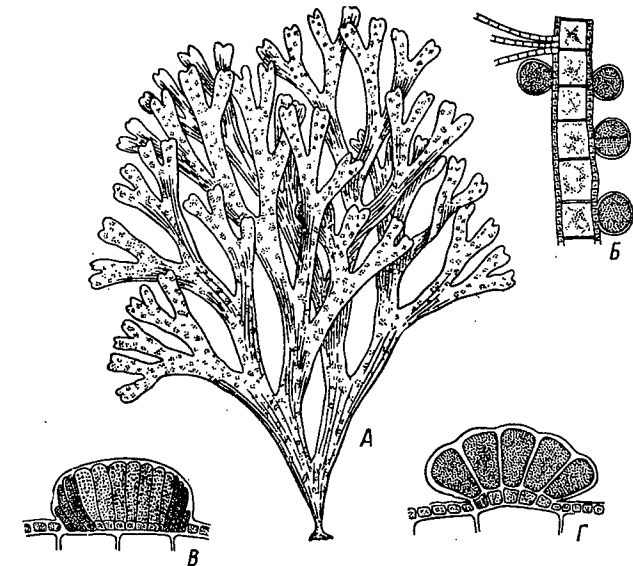


Рис. 80. *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour.  
(По: Newton, 1931).

A — общий вид слоевища; B — поперечный срез слоевища с тетраспорангиями; C — сорус с антеридиями; D — сорус с оогониями.

Lamouroux, 1809c: 42; Nauck, 1885: 304, fig. 126; Kützting, 1859: tab. 10. — *Ulva dichotoma* Hudson, 1762: 476.

Образует дерновинки 10—20 см выс., прикрепляющиеся посредством многочисленных ризоидов, образующих войлочек у основания слоевища.

Слоевище грубокожистое, дихотомически рассеченное на многочисленные сегменты 2—8 мм шир., почти равной ширины или постепенно кверху сужающиеся, расположенные почти параллельно друг другу или отстоящие; вершины сегментов тупые, закругленные или вильчато разделенные. Старые экземпляры нередко прорастают по краям. На поперечном срезе центральная часть состоит из 1 ряда крупных прямоугольных, почти квадратных, бесцветных клеток. Коровой слой образован 1 рядом мелких, почти прямоугольных, окрашенных клеток. Коровые клетки с поверхности прямоугольные, вытянутые по длине. Тетраспорангии 100—150 м в диам., обычно одиночные или собраны в группы по 2—3, разбросанные без особого порядка по поверхности слоевища, за исключением узкой полосы по краю. Оогонии собраны в сорусы вытянутоэллипсоидальной формы, отдельные оогонии 40—60 м выс. и 15—25 м толщ. Антеридии также собраны в сорусы вытянутоэллипсоидальной формы, отдельные антеридии 100—120 м выс. и 20—30 м толщ., со стерильными клетками в основании и по краям соруса.

На камнях, водорослях, в сублиторали. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Болгария. — Атлантическое побережье Европы и Мексики, Средиземное море, Азорские и Бермудские острова, Вест-Индия, Бразилия, Южн. Африка, Японское море, Китай, Океания, тихоокеанское побережье США и Мексики, Австралия, Новая Зеландия, Индийский океан. — Бореально-тропический вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Слоевище не спутанное, дихотомически разветвленное в одной плоскости на почти равных расстояниях . . . . . f. *dichotoma*.
- II. Слоевище спутанное, сегменты скрученные, с раскидисто раздвоенными вершинами . . . . . f. *implexa*.

##### F. *dichotoma*.

Слоевище не спутанное, правильно дихотомически разветвленное в одной плоскости, сегменты расположены на почти равных расстояниях друг от друга.

На камнях, раковинах.

Черное море: Болгария. — Общее распространение как у вида.

F. *implexa* (Desf.) J. Ag.

J. Agardh, 1848b : 92; Hauck, 1885 : 306. — *Dictyota dichotoma* var. *intricata* Greville, 1830 : 58. — *D. implexa* Lamouroux, 1809c : 43; Kützling, 1859 : tab. 14. — *Fucus implexus* Desfontaines, 1798 : 423.

Дерновинки часто спутанные. Сегменты внизу широкие, кверху постепенно сужающиеся до 0.5 мм шир., конечные сегменты почти линейные; часто скрученные, у вершины раскидисто вильчато разветвленные, благодаря чему вверху слоевища образуется скопление спутанных ветвей.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Азорские и Бермудские острова, Вест-Индия, Южн. Африка, Южн. Австралия.

##### 2. *Dictyota linearis* (Ag.) Grev. — Диктиота линейная.

Greville, 1830 : XLIII; J. Agardh, 1842 : 37; Hauck, 1885 : 306, fig. 127; Kützling, 1859 : tab. 21, fig. II. — *D. aequalis* Kützling, 1849 : 555; 1859 : tab. 20. — *D. angustissima* Sonder in

Kützling, 1859 : 10, tab. 21, fig. IV. — *Zonaria linearis* C. Agardh, 1821 : 134.

Дерновинки спутанные, 5—12 см выс., прикрепляются ризоидами, развивающимися в основании слоевища. Слоевище грубокожистое, старое намного грубее молодого, сильно дихотомически разветвленное на многочисленные сегменты 0.3—1.5 мм шир., линейные, почти равной ширины, слегка расширяющиеся к вершине, отстоящие или широко расставленные. Вершины сегментов тупые. На поперечном срезе строение как у *D. dichotoma*. Тетраспорангии собраны в сорусы линейной формы, довольно тесно расположенные один за другим.

На заиленном грунте, в сублиторали, иногда почти у уреза воды, в спокойных местах.

Черное море: СССР (Кавказ), Болгария. — Средиземное море, Южн. Африка, Вест-Индия, Японское море. — Субтропический вид.

#### Род *DILOPHUS* J. Ag. — ДИЛОФУС

J. Agardh, 1882—1883 : 106.

Слоевище пластинчатое, плоское, без среднего ребра, дихотомически разветвленное на узкие ветви-сегменты, прикрепляется подошвой или стелющимися узкими разветвленными столонами, часто по краю прорастает, с беспорядочно отходящими отростками различной длины. На поверхности слоевища развиваются группы настоящих бесцветных волосков и органы размножения. Слоевище состоит из 1, в средних и нижних частях из 2 и более рядов крупных бесцветных клеток, окруженных однорядным мелкоклеточным коровым слоем. Клетки корового слоя расположены продольными рядами по длине слоевища.

Тетраспорангии (часто не разделенные) одиночные, разбросаны по слоевищу. Оогонии и антеридии одиночные или, чаще, собранные в группы, рассеяны по слоевищу или расположены длинными вертикальными рядами.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище разветвляется почти правильно дихотомически; вершины ветвей узкие, заостренные. Тетраспорангии одиночные . . . . . 1. *D. fasciola*.
- II. Слоевище разветвляется неправильно дихотомически; ветви часто собраны в пучочки; вершины ветвей широкие, тупые, основания суженные. Тетраспорангии собраны в группы . . . 2. *D. spiralis*.

##### 1. *Dilophus fasciola* (Roth) Howe — Дилофус ленточный (рис. 81—83).

Howe, 1914 : 72; Feldmann, 1937 : 169, fig. 61—63. — *D. furcula* Woronich., Воронихин, 1908b : 125, рис. 11, 12. — *Dictyota fasciola* Lamouroux, 1809c : 43; Hauck, 1885 : 306; Воронихин, 1908b : 122; Е. Зинова, 1935 : 77. — *D. simplex* in Kützling, 1859 : tab. 9. — *Fucus fasciola* Roth, 1797 : 146.

Дерновинки 5—15 см выс., буровато-коричневатые, прикрепляются к грунту разветвленными столонами. Слоевище довольно грубокожистое, большей частью правильно дихотомически разветвленное. Сегменты почти линейные, 1—3 мм, реже до 5 мм шир., верхние часто несколько уже нижних, ровные, иногда скрученные, обычно расположены на довольно значительном расстоянии друг от друга. Конечные сегменты обычно постепенно сужаются и имеют заостренные вершины, часто изогнутые и направленные навстречу друг другу. В некоторых случаях на поверхности слоевища имеются дополнительные тонкие побеги, развивающиеся в результате прорастания тетраспор на материнском растении. Центральная

часть слоевища в основании куста состоит из 2—4 слоев крупных бесцветных клеток; в средней части часто наблюдается 2 слоя, в верхней — всегда 1. Настоящие волоски растут группами и рассеяны по всему слоевищу, за исключением края. Тетраспорангии, часто не разделенные на 4 споры, рассеяны по слоевищу, одиночные или группами по 2—3 вместе, перемежаясь с группами волосков. Сорусы с оогониями и антеридиями рассеяны по слоевищу.

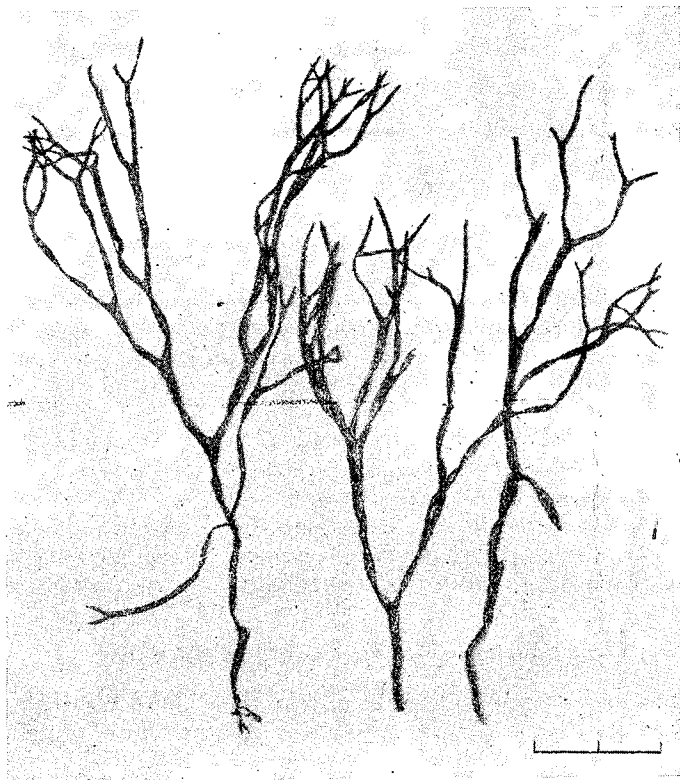


Рис. 81. *Dilophus fasciola* (Roth) Howe.

На камнях, скалах, раковинах и водорослях, в верхней части сублиторали, на глубине 1—14 м. Летом в небольшом количестве, осенью в массе.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, Бермудские острова, Вест-Индия, Южн. Африка. — Нижнебореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Кусты крупные, до 15 см выс.; столоны развиты слабо. Центральный слой на большом протяжении слоевища однослойный . . . f. *fasciola*.
- II. Кусты маленькие, до 3 см выс.; столоны сильно развиты. Центральный слой почти до вершины многослойный . . . . . f. *repens*.

#### *F. fasciola*.

Кусты до 15 см выс.; столоны развиты довольно слабо. Слоевище разветвляется почти правильно дихотомически; сегменты слегка сужаются

по направлению к вершине слоевища; вершины конечных сегментов заостренные. Часто по всему слоевищу развиваются проростки. Многослойная часть слоевища расположена почти в самом его основании, большая часть слоевища однослойная.

Местообитание и распространение как у вида.

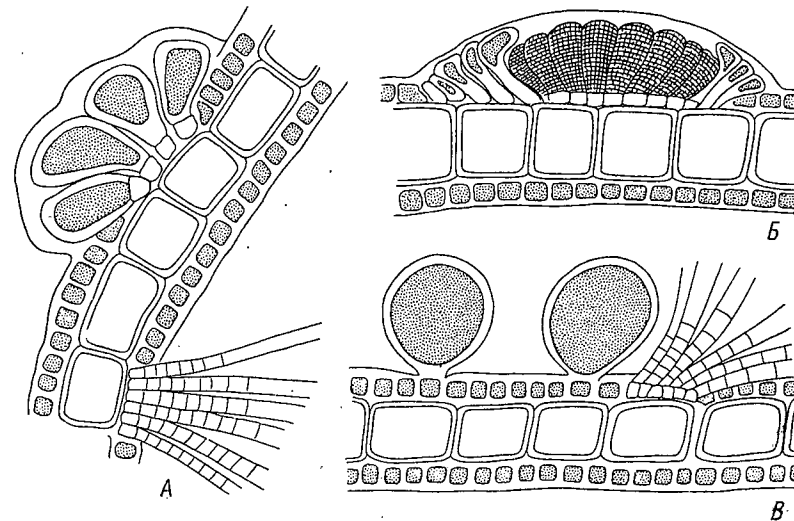


Рис. 82. *Dilophus fasciola* (Roth) Howe, поперечные срезы слоевища с оогониями (А), антеридиями (Б) и тетраспорами (Б).

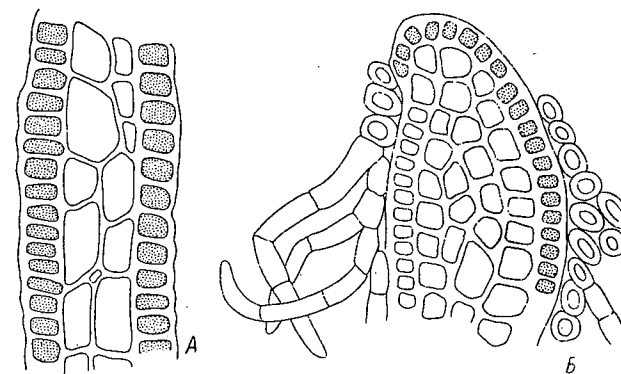


Рис. 83. *Dilophus fasciola* (Roth) Howe, поперечные срезы в многослойных частях слоевища, средней (А) и у основания (Б).

#### *F. repens* (J. Ag.) Feldm. (рис. 84).

Feldmann, 1937 : 172; Hamel, 1931—1939 : 351. — *Dilophus repens* J. Agardh, 1880—1881 : 106; 1892—1893 : 86; Воронихин, 19086 : 123; Е. Зинова, 1935 : 76. — *Dictyota repens* J. Agardh, 1842 : 38; Kützing, 1859 : tab. 9, fig. 1. — *D. Fasciola* var. *repens* Ardissonne, 1883 : 480.

Кусты маленькие, 1—3 см выс., иногда совсем мало разветвленные; сегменты около 2 мм шир. Слоевище прикрепляется хорошо развитыми, тонкими ветвящимися извилистыми столонами. Центральная часть слоевища в основании куста состоит из 4—6 рядов клеток, в средней части из 2—3 рядов; многослойная часть проходит почти до вершины куста.

На камнях, у самого уреза воды, на открытых берегах; в верхней части сублиторали встречается в защищенных местах. Летом и осенью.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море.

2. *Dilophus spiralis* (Mont.) Hamel — Дилофус спиральный.

Hamel, 1931—1939 : 352, fig. 57, VII et IX. — *D. ligulatus* Feldmann, 1937 : 313, fig. 64—67. — *Dictyota spiralis* Montagne, 1846—



Рис. 84. *Dilophus fasciola* f. *repens* (J. Ag.) Feldm.

1849 : 29. — *D. ligulata* Kützinger, 1847 : 53; 1849 : 554; 1859 : tab. 18. — *D. fasciculata* Sperk, Шперк, 1869 : 36.

Слоевище 5—15 см выс., прикрепляется стелющимися столонами; разветвляется дихотомически, часто очень неправильно, некоторые сегменты перестают ветвиться, другие бывают тесно сближены по 3—4 вместе, образуя пучок; сегменты почти линейные, несколько расширяющиеся в местах разветвлений, в основании слегка или довольно сильно сужены. Вершины сегментов широкие, тупые. Настоящие волоски и органы размножения разбросаны по слоевищу.

Тетраспорангии обычно собраны в группы, отделенные узкими стерильными полосками; большая часть тетраспорангиев не делится на 4 споры, и некоторые прорастают, не покидая материнского растения. Оогонии и антеридии развиваются группами, рассеянными по поверхности слоевища.

На камнях, у уреза воды, в открытых местах. В октябре с тетраспорангиями.

Черное море: СССР (Кавказ). — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море, Бермудские острова. — Нижнебореальный вид.

Adanson, 1763 : 13. — *Triplostromium* Woronich., Воронихин, 19086 : 119 и 137.

Слоевище плоское, веерообразное, цельное или рассеченное на несколько лопастей, оканчивается маленьким стебельком с подошвой или со стелющимися столонами. Поверхность слоевища покрыта концентрическими полосами, состоящими из 4—8 рядов волосков; слоевище иногда с налетом извести, преимущественно на нижней поверхности; верхний край слоевища несколько скручен. Слоевище образовано 1—4 слоями небольших, бесцветных или слегка окрашенных клеток, окруженных 1 рядом более мелких или такой же величины окрашенных клеток.

Тетраспорангии грушевидные или шаровидные, образуют сорусы вдоль полос с волосками. Оогонии грушевидные, собраны в сорусы, расположенные вдоль полос с волосками. Сорусы с антеридиями располагаются продольными рядами, пересекающими полосы оогониев.

1. *Padina pavonia* (L.) Gaill. — Падина павлинья (рис. 85, 86).

Gaillon, 1828 : 371; Greville, 1830 : 62, tab. 10; Hauck, 1885 : 309, fig. 129; Воронихин, 19086 : 122; Е. Зинова, 1935 :

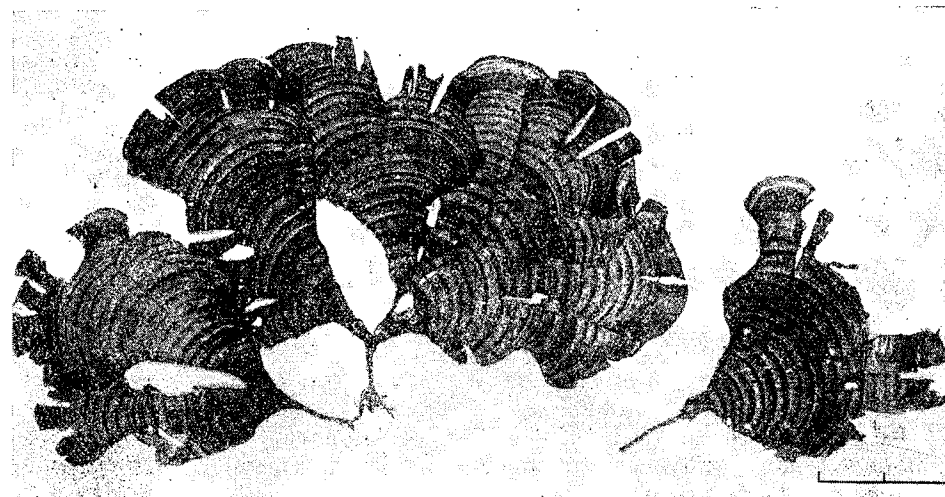


Рис. 85. *Padina pavonia* (L.) Gaill.

75. — *Ulva Pavonia* Linnaeus, 1740 : 719. — *Fucus pavonicus* Linnaeus, 1753 : 1162. — *Dictyota Pavonia* Lamouroux, 1813 : 57. — *Triplostromium ponticum* Woronich., Воронихин, 19086 : 119 и 137, рис. 7 и 8.

Кустики до 20 см выс., прикрепляются дисковидной, довольно толстой подошвой, снабженной нитевидными войлокообразными ризоидами. Стебелек тонкий, почти плоский, клиновидно расширяющийся в пластину. Пластина широковеерообразная, ровная или, чаще, свернута в виде фунтика, цельная или рассеченная на небольшие лопасти, с неровным и бахромчатым верхним краем, беловатой нижней поверхностью. На верхней поверхности проходят концентрические полосы из редких пучков волосков. На поперечном срезе внутренний слой состоит из 2—3 рядов прямоугольных бесцветных клеток с тонкой оболочкой; коровой слой образован 1 ря-

дом более мелких, почти квадратных, окрашенных клеток. Сорусы с тетра-спorangиями и оогониями лежат 2 рядами по обе стороны полос из воло-сков. Тетраспорангии обратнойцевидные, с толстой оболочкой, 90—140  $\mu$  в диам.

На камнях, скалах, в верхней части сублиторали, на глубине 1—5 м, поднимается до уреза воды; преимущественно на открытых берегах. Летом.

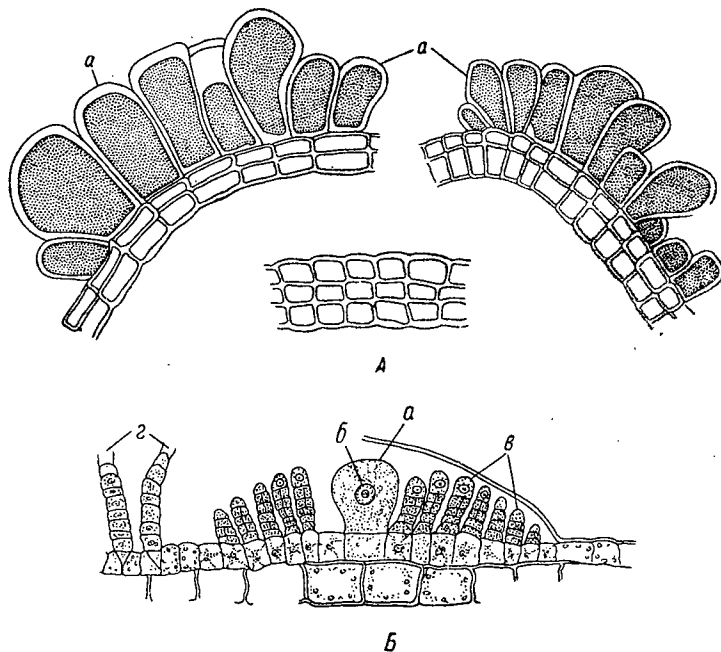


Рис. 86. *Padina pavonia* (L.) Gaill., поперечные срезы слое-вища.

a — тетраспорангии; б — оогоний; в — антеридий; г — парафиза (А — ориг.; В — по: Newton, 1931).

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Юж-ная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море, Канарские, Азорские и Бермудские острова, Вест-Индия. — Нижнебо-реальный вид.

## Порядок Sphacelariales Oltm. — Сфацеляриевые

Oltmanns, 1922 : 83.

Гаметофит и спорофит сходны по анатомическому и морфологическому строению. Слоевище тонко- или толстонитевидное, многорядное, членистое, простое или разветвленное, иногда корковидное. Конечные ветви обычно однорядные, оканчиваются 1 очень крупной верхушечной клеткой, при помощи которой осуществляется рост слоевища. Имеется как продольное, так и поперечное деление клеток. На поверхности слоевища развиваются настоящие бесцветные волоски.

Бесполое размножение происходит посредством вегетативных почек и зооспор, развивающихся в одноклеточных спорангиях. Половое размножение осуществляется при помощи изогамет или гетерогамет, развивающихся в многоклеточных спорангиях.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище полисифонное в большей своей части. Вегетативные почки многоклеточные, разнообразного вида, с отростками-лучами . . . . . *Sphacelariaceae* (стр. 147).
- II. Слоевище моносифонное. Вегетативные почки двуклеточные, груше-видные . . . . . *Choristocarpaceae* (стр. 154).

## Сем. SPHACELARIACEAE Desne. — СФАЦЕЛЯРИЕВЫЕ

*Sphacelariae* De C a i s n e, 1842 : 341.

Слоевище большей частью нитевидное, разветвленное, полисифонное, местами моносифонное, состоит из двух родов тканей: внутреннего слоя, образованного короткими, часто многочисленными, плотно соединенными, бесцветными сифонами, и наружного корового слоя, состоящего из 1 или нескольких рядов мелких окрашенных клеток. У некоторых видов *Sphacelaria* и у *Chaetopteris* развивается вторичная коровая мантия, состоящая из разветвленных нитей-ризоидов, отходящих от наружных клеток основной коровой ткани, и покрывающая только основание или все слоевище, за исключением ветвей последнего порядка. Все слоевище разбито по длине на членики, соответствующие длине внутренних сифонов; в отдельных сифонах имеются дополнительные поперечные перегородки. У некоторых видов встречаются клетки, заполненные бурым содержимым, так называемые перисты. Рост верхушечный, при помощи 1 верхушечной клетки. Боковые ветви развиваются из сегментов, возникающих от деления членика в продольном направлении; волоски развиваются из сегмента верхушечной клетки, отделившегося вбок вблизи ее верхушки.

Вегетативные почки известны только у рода *Sphacelaria*. Одноклеточные и многоклеточные спорангии образуются в пазухах боковых веточек или на специальных веточках, вырастающих из клеток корового слоя или коровой мантии.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище обычно небольшое, беспорядочно, поочередно или перисто разветвленное; ветви отходят от отдельных члеников слоевища . . . . . *Sphacelaria* (стр. 147).
- II. Слоевище довольно крупное; ветви отходят на границе двух соседних члеников.
  1. Слоевище разветвляется дихотомически перисто . . . . . *Stypocaulon* (стр. 150).
  2. Слоевище разветвляется вильчато и мутовчато . . . . . *Cladostephus* (стр. 152).

Род SPHACELARIA Lyngb. — СФАЦЕЛЯРИЯ

Lyngbue, 1819 : 103.

Слоевище небольшое, в виде дерновинок или маленьких пучков. Состоит из полисифонных, мало или обильно разветвленных, довольно грубых нитей. Основание слоевища пластинчатое или состоит из перепутанных между собой ризоидов. Вертикальные нити ветвятся дихотомически, попеременно, супротивно или разбросанно. Веточки последнего порядка моносифонные, часто расположены в одной плоскости и придают слоевищу перистый вид. Ясно видна членистость, большей частью по всему слоевищу. В сифонах могут развиваться дополнительные перегородки. У некоторых видов в нижней части слоевища развиваются коровая мантия или ризоиды.

Иногда наблюдаются перистисты и настоящие бесцветные волоски. Полисифонная часть слоевища в центре состоит из довольно большого числа прямоугольных клеток, окруженных обычно однорядным мелкоклеточным коровым слоем.

Вегетативные почки развиваются на веточках, имеют вид маленьких веточек с 2—5 лучевидными отростками или без них. Одноклеточные и многоклеточные спорангии развиваются на специальных боковых веточках, образующихся из клеток корового слоя, или сбоку на основных ветвях слоевища.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

##### I. Имеются вегетативные почки.

1. С 3—4 цилиндрическо-булавовидными лучами и довольно длинной ножкой . . . . . 1. *S. cirrhosa*.

2. В виде трехгранной призмы на короткой ножке . . . . . 2. *S. tribuloides*.

##### II. Вегетативных почек нет . . . . . 3. *S. saxatilis*.

1. *Sphacelaria cirrhosa* (Roth) Ag. — Сфацелария усатая (рис. 87).  
С. Agardh, 1824 : 164; Kützting, 1855 : tab. 88; Воронихин, 19086 : 26; Е. Зинова, 1935 : 58. — *S. rhizophora* Kützting,

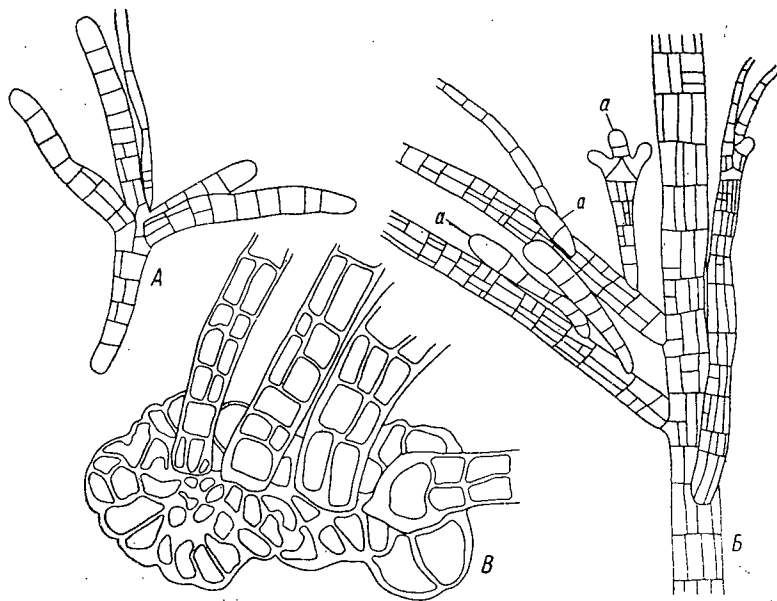


Рис. 87. *Sphacelaria cirrhosa* (Roth) Ag.

А — выводковая почка; Б — часть слоевища с выводковыми почками (а) в разных стадиях развития; В — базальная пластина с основаниями вертикальных побегов.

1849 : 463; 1855 : tab. 89, fig. I; Шперк, 1869 : 25. — *Conferva cirrhosa* Roth, 1800 : 214.

Слоевище в виде маленьких пучочков, 1—3 см выс., оливково-бурокоричневое, прикрепляется посредством маленьких дисковидных пластинок, возникающих в основании пучочков; имеются столоны; ризоиды развиваются довольно редко; разветвляется попеременно, супротивно, или веточки отходят со всех сторон главных ветвей; все ветви отходят

под острым углом. Нижние ветви более или менее отогнутые, мало разветвленные, верхние ветвятся сильнее; концы ветвей сужаются к вершине. Главные ветви 15—30  $\mu$  толщ., стебелек почти вдвое толще; длина члеников до 1,5 раз больше ширины. Вторичных поперечных перегородок, перистист, коровой мантии и ризоидов на слоевище нет. Имеются, часто многочисленные, настоящие бесцветные волоски. Вегетативные почки с 3—4, иногда с 5 лучами, длинным волоском на вершине и с довольно длинными многоклеточными ножками; лучи цилиндрические или булавовидные, немного суженные в основании. Одноклеточные и многоклеточные спорангии на ножках, развиваются на внутренней стороне ветвей слоевища; одноклеточные спорангии шаровидные, собраны в кистевидные пучочки; многоклеточные спорангии удлиненоэллипсоидальные, 46—47  $\mu$  дл. и 31—33  $\mu$  толщ., с тупой вершиной, развиваются по 1 на веточке.

На цистозейре и других водорослях, а также на камнях и раковинах, в сублиторали, на глубине 0—15 м, в чистых водах. В течение всего года.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Турция. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического океана, Средиземное море, Огненная Земля, Чукотка, Командорские острова, Австралия, Новая Зеландия. — Арктическо-бореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

##### I. Вегетативные почки с 3 лучами.

1. Слоевище разветвляется преимущественно попеременно . . . . . f. *cirrhosa*.

2. Слоевище разветвляется беспорядочно . . . . . f. *irregularis*.

##### II. Вегетативные почки с 3—4 лучами. Слоевище разветвляется супротивно перисто . . . . . f. *pennata*.

##### f. *cirrhosa*.

Слоевище разветвляется преимущественно попеременно. Вегетативные почки с 3 лучами.

Местообитание и распространение как у вида.

f. *irregularis* (Kütz.) Hauck.

Hauck, 1885 : 345. — *Sphacelaria irregularis* Kützting, 1849 : 465; 1855 : tab. 91, fig. III.

Слоевище со всех сторон разбросанно разветвленное; местами веточки отходят односторонне. Вегетативные почки с 3 лучами; многоклеточные спорангии сферическо-грушевидные, на одно-двуклеточных ножках.

На цистозейре.

Черное море: Румыния. — Средняя часть атлантического побережья Европы, Мраморное и Средиземное моря.

f. *pennata* (Kütz.) Hauck.

Hauck, 1885 : 344. — *Sphacelaria pennata* Kützting, 1849 : 464; 1855 : tab. 91, fig. II; Ршави, 1874 : 343, табл. V и VI; Воронихин, 19086 : 26. — *S. polycornua* Sperr, Шперк, 1869 : 25.

Отличается от типичной формы наличием преимущественно супротивноперистого ветвления и вегетативными почками с 3—4 лучами.

На цистозейре.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море.

##### 2. *Sphacelaria tribuloides* Menegh. — Сфацелария трибулоидная.

Meneghini, 1839 : 2; J. Agardh, 1848b : 31; Kützting, 1849 : 464; 1855 : tab. 39, fig. II, B; Hauck, 1885 : 342, fig. 144.

Образует густые дерновинки 1—2 см выс., прикрепляющиеся базальной пластиной и короткими столонами. Вертикальные нити 30—40  $\mu$  толщ.,

беспорядочно со всех сторон разветвленные; ветви прямые и заканчиваются примерно на одном уровне. Высота члеников равна их ширине или несколько больше; членики с 1—3 продольными перегородками, поперечных нет (за исключением клеток, от которых отходят боковые веточки). Ризоидов нет. Вегетативные почки короткобулавовидные, с толстой придавленной, почти трехгранной верхушкой, с 3 слабо развитыми коническими лучами, имеют вид трехгранной призмы на короткой ножке; почки развиваются главным образом в верхних частях слоевища. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или шаровидные, 65—80  $\mu$  в диам., на одноклеточных ножках, рассеяны по слоевищу или расположены односторонне на веточках, часто собраны в группы. Многоклеточные спорангии овальные, на одно-четырёхклеточных ножках, развиваются в нижних частях слоевища, расположены преимущественно односторонне на веточках.

На камнях и крупных водорослях.

Черное море: Болгария. — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море, Азорские острова, Вест-Индия, Бразилия, Южн. Африка, Япония, Вьетнам, Австралия. — Нижнебореальный вид.

### 3. *Sphacelaria saxatilis* (Kütz.) Sauv. — Сфацелария скальная.

Sauvageau, 1900 : 5; 1901 : 69 et 152; 1903 : 265; Kützing, 1947b : 28. — *S. furcigera* var. *saxatilis* Kütz. 1897 : 373, fig. 1, p. p.

Слоевище 2—4 мм выс., прикрепляется ризоидами и маленькими пластиночками. Вертикальные нити 20—35  $\mu$  толщ., скудно разветвленные; боковые ветви сходны с главной осью и почти такой же толщины. Длина члеников до 1.5 раз больше ширины. Членики с редкими вторичными поперечными перегородками; перидист и волосков нет. Вегетативные почки неизвестны. Одноклеточные спорангии почти шаровидные, 33—45  $\mu$  в диам., на одноклеточных или многоклеточных ножках. Многоклеточные спорангии цилиндрические, часто несколько изогнутые, 22—28  $\mu$  толщ. и 70—120  $\mu$  выс.

На камнях и цистозейре.

Черное море: СССР (Крым). — Средняя часть атлантического побережья Европы. — Среднебореальный вид.

## Род STYPOCAULON Kütz. — СТИПОКАУЛОН

Kützing, 1843b : 293.

Слоевище в виде более или менее крупных пучков грубых разветвленных нитей, распадающихся на дихотомически расходящиеся или как бы выходящие друг из друга отдельные пучочки. Нижние части пучков густо покрыты ризоидами, образующими войлокообразное основание. Вертикальные нити пучка сильно разветвляются, вначале дихотомически, затем, в конечных разветвлениях, попеременно перисто; благодаря обильному ветвлению в средней и верхней частях слоевища и отдельных боковых ветвей образуются кистевидные пучочки. Главная ось и основные ветви полисифонные, центральная их часть состоит из значительного числа прямоугольных клеток, которые окружены однорядным мелкоклеточным коровым слоем. Ясно видна членистость; длина члеников меньше ширины или равна ей. Боковые короткие веточки состоят из 1 ряда клеток. В нижней части слоевища образуется коровая мантия. Имеются настоящие волоски, развивающиеся в пазухах ветвей.

Одноклеточные спорангии развиваются в пазухах ветвей. Многоклеточные спорангии, собранные в группы, также развиваются в пазухах ветвей.

## 1. *Stypocaulon scoparium* (L.) Kütz. — Стипокаулон метловидный (рис. 88, 89).



Рис. 88. *Stypocaulon scoparium* (L.) Kütz.

Kützing, 1843b : 293, tab. 18, fig. II; 1855 : tab. 96; Воронихин, 1908b : 28; Е. Зинова, 1935 : 59. — *Conferva scoparia* Linnaeus, 1753 : 1165. — *Sphacelaria scoparia* Lyngbye, 1819 : 104, tab. 31; Hauck, 1885 : 347, fig. 145.

Пучки 3—5 см выс., темно-коричневые, обильно разветвленные, распадающиеся на отдельные, дихотомически расходящиеся, густые обратноконические пучочки с ровным или неровным верхом; каждый верхний пучочек выходит почти из центра вершины нижнего. В основании слоевища развивается густой пучок ризоидов, которым оно прикрепляется к грунту. Отдельные нити слоевища 40—80  $\mu$  толщ., разветвляются вначале дихотомически, затем перисто; боковые веточки отходят попеременно перисто с двух сторон основных ветвей. Длина члеников равна ширине или несколько меньше. Имеются перидисты и настоящие волоски. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, на ножках, развиваются группами в пазухах веточек.

На камнях, скалах, водорослях, в верхней части сублиторали, на глубине до 3 м. Летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, Сре-

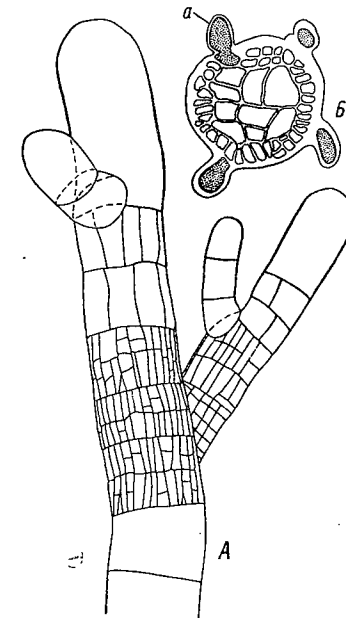


Рис. 89. *Stypocaulon scoparium* (L.) Kütz.

А — вершина слоевища; Б — поперечный срез слоевища с инициальными клетками боковых ветвей (а).

диземное море, Канарские острова, о-ва Зеленого Мыса, Южн. Африка, северная половина тихоокеанского побережья Азии, Австралия. — Широкобореальный вид.

Род CLADOSTEPHUS Ag. — КЛАДОСТЕФУС

C. Agardh, 1817: XXV.

Слоевище более или менее крупное, в виде кустиков, состоящих из грубых полисифонных, часто правильно вильчато разветвленных нитей, густо покрытых короткими веточками, расположенными мутовчато по

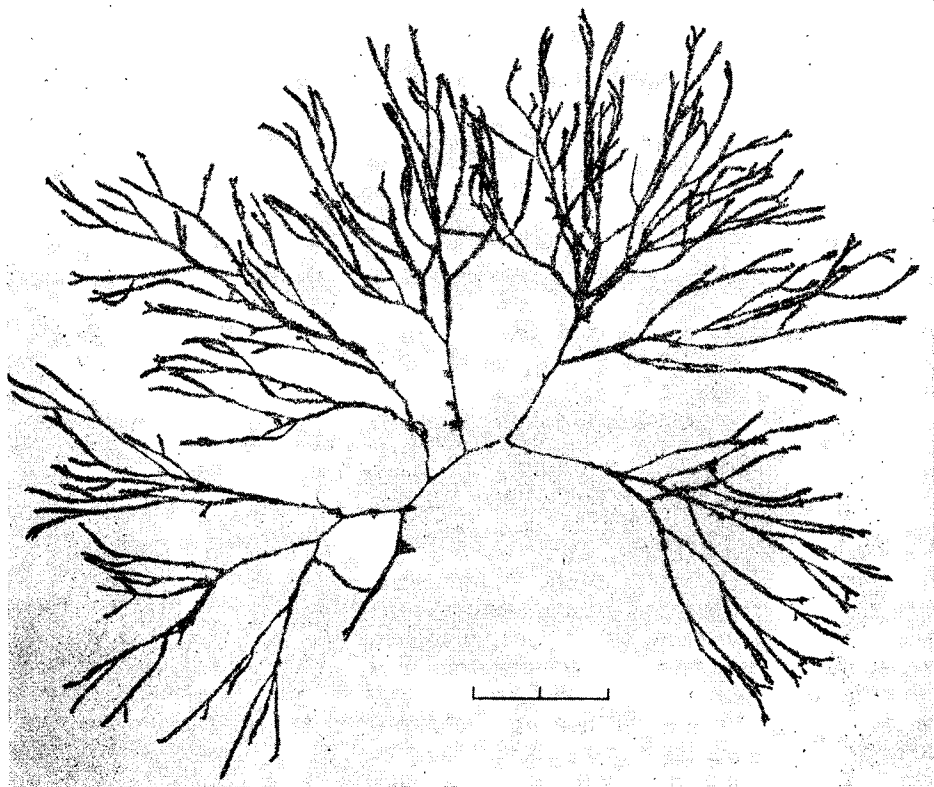


Рис. 90. *Cladostephus verticillatus* (Lightf.) Ag.

всему слоевищу, за исключением самой нижней его части. Короткие веточки обычно простые, иногда с одиночными щетиноподобными веточками, односторонне расположенными. Основные ветви слоевища покрыты коровой мантией; короткие веточки без мантии. В основании слоевища развиваются дисковидные пластины, достигающие иногда 3 см в диам., которыми слоевище прикрепляется к грунту. Настоящие бесцветные волоски расположены по бокам или в пазухах мутовчатых веточек.

Спорангии развиваются на особых коротких веточках, расположенных на мутовчатых веточках. Одноклеточные спорангии вытянутоэллипсоидальные или шаровидные. Многоклеточные спорангии короткоцилиндрические, расположены на вершинах простых или разветвленных плодородных веточек.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Мутовки с короткими веточками отчетливые, расположены на некотором расстоянии друг от друга . . . . . 1. *C. verticillatus*.
- II. Мутовки с короткими веточками неотчетливые, короткие веточки густо покрывают все слоевище . . . . . 2. *C. spongiosus*.

1. *Cladostephus verticillatus* (Lightf.) Ag. — Кладостефус мутовчатый (рис. 90, 91).

C. Agardh, 1817: XXV; Harvey, 1846: tab. 33; Hauck, 1885: 350, fig. 147; Воронихин, 1908: 27; Е. Зиннова, 1935: 60. — *Cladostephus Myriophyllum* C. Agardh, 1821: 10; Kützing, 1856: tab. 9. — *C. spongiosus* in Kützing, 1856: tab. 7. — *Conferva verticillata* Lightfoot, 1777: 984.

Кустики 8—20 см выс. Мутовки с короткими веточками отчетливые, расположены на некотором расстоянии друг от друга; вблизи основания слоевища мутовок нет. Веточки мутовок прямые или, чаще, серповидно изогнутые, 1—2 мм дл. и 30—65 м толщ., простые или с несколькими шиповидными веточками. Бесцветные волоски расположены по 1 или группами, по бокам или в пазухах мутовчатых веточек. Плодородные веточки развиваются на междоузлиях. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, 55—80 м выс. и 35—55 м толщ., на коротких ножках, развиваются на вершине и по бокам плодородных веточек. Многоклеточные спорангии неправильнocyлиндрические, 50—90 м выс. и 25—30 м толщ., сидячие или на ножках, простых или разветвленных, развиваются по бокам плодородных веточек, одиночные или собраны в небольшие группы.

На камнях, ракушечнике, иногда на цистозейре, в сублиторали, на глубине 2—7 м, на открытых местах. Летом.

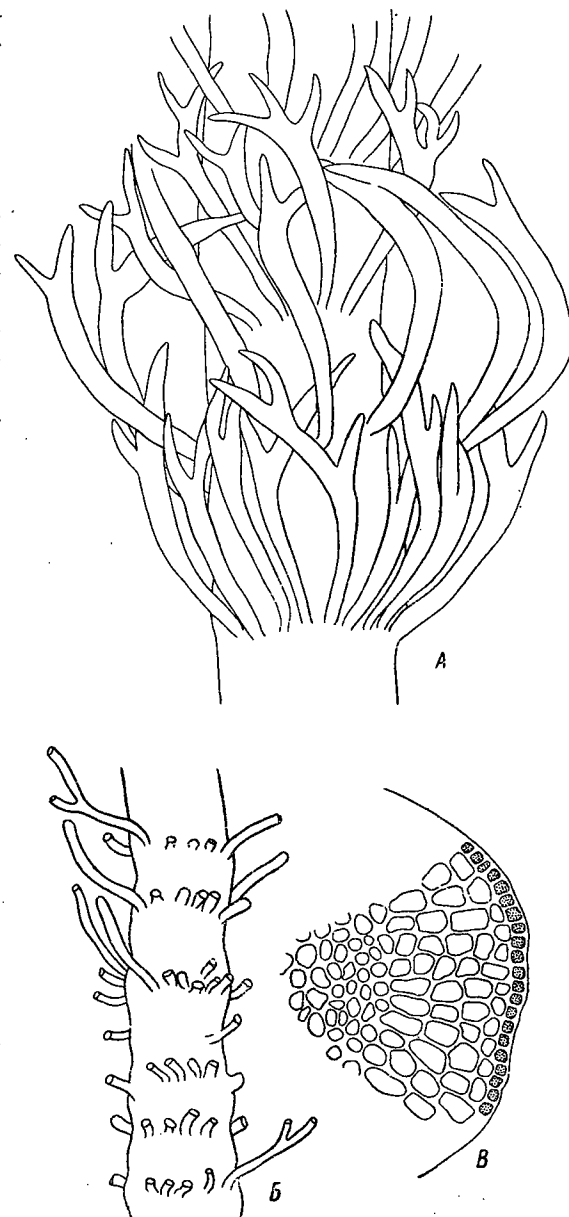


Рис. 91. *Cladostephus verticillatus* (Lightf.) Ag., части слоевища.

А — с мутовчатыми веточками; Б — с остатками мутовчатых веточек; В — поперечный срез.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море, Азорские острова, Австралия, Новая Зеландия. — Широкобореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Бесцветные волоски одиночные, расположены в пазухах или по бокам коротких веточек . . . . . f. *verticillatus*.  
 II. Бесцветные волоски собраны в группы в пазухах коротких веточек . . . . . f. *ponticus*.

#### *F. verticillatus*.

Короткие веточки мутовок простые или с несколькими шиловидными веточками. Волоски одиночные, расположены по бокам или в пазухах коротких веточек.

На камнях, раковинах, водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Общее распространение как у вида.

#### *F. ponticus* (Sperk) Woronich.

Воронихин, 19086 : 28. — *Cladostephus australis* var. *pontica* Sperk, Ш пер к, 1869 : 27.

Короткие веточки обильно разветвленные, с дополнительными шиповидными веточками. Длинные бесцветные волоски собраны в пучки и сидят в пазухах шиповидных отростков; иногда сами отростки переходят на вершине в длинный изгибающийся волосок.

На камнях, раковинах. Летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Эндемик.

#### 2. *Cladostephus spongiosus* (Lightf.) Ag. — Кладостефус губчатый.

С. Agardh, 1828 : 12; Harvey, 1849 : tab. 138; Nauck, 1885 : 350. — *C. densus* Kützinger, 1856 : 4, tab. 7. — *Conferva spongiosa* Lightfoot, 1777 : 983.

Кустики до 7 см выс., густо разветвленные. Мутовки с короткими веточками неясные, очень оближенные, почти сливающиеся; короткие веточки рассеяны по всему слоевищу и густо покрывают его. Короткие веточки 1—3 мм дл., 30—55 м толщ., с шиповидной вершиной, к основанию суженные, простые, иногда вверху вильчатые или усажены по сторонам несколькими короткими шиповидными отростками, отстоящими, прямыми или иногда согнутыми. Одноклеточные и многоклеточные спорангии развиваются со всех сторон мутовчатых веточек, часто расположены группами на 1 ножке.

На цистозейре.

Черное море: СССР (Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Азорские острова. — Широкобореальный вид.

#### Сем. CHORISTOCARPACEAE Kjellm. — ХОРИСТОКАРПОВЫЕ

Kjellman, 1891—1893 (1897) : 190. — *Discosporangiaceae* Schmidt, 1937 : 3.

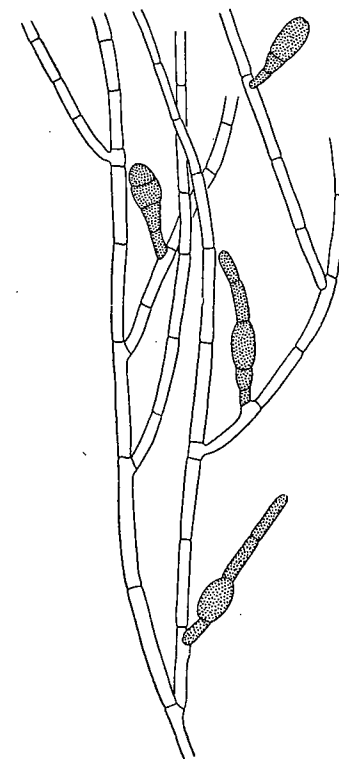
Слоевище нитевидное, разветвленное, моносифонное, с многочисленными хроматофорами в каждой клетке. Рост посредством крупной верхушечной клетки. Vegetативные почки эллипсоидальные, состоят из 1—3 клеток. Одноклеточные и многоклеточные спорангии развиваются на различных экземплярах.

#### Род CHORISTOCARPUS Zanard. — ХОРИСТОКАРПУС

Zanardini, 1860 : 1, tab. 1.

Слоевище очень маленькое, состоит из моносифонных членистых нитей, поочередно и дихотомически разветвленных. Клетки содержат большое количество округлых или овальных хроматофоров без пиреноидов, особенно густо расположенных в верхушечных клетках. Рост посредством крупной верхушечной клетки.

Vegetативные почки состоят из 1—2 (3) эллипсоидальных клеток, на одноклеточных ножках; каждая клетка с 1 ядром. Вместе с почками развиваются одноклеточные спорангии, содержащие 16 спор. Многоклеточные спорангии сферические или эллипсоидальные, обычно сидячие, развиваются на слоевищах, лишенных вегетативных почек.



#### 1. *Choristocarpus tenellus* (Kütz.) Zanard. — Хористокарпус нежный (рис. 92).

Zanardini, 1860 : 1, tab. 1; Nauck, 1885 : 334, fig. 138; Hamel, 1931—1939 : 84, fig. 26, 1—4. — *Ectocarpus tenellus* Kützinger, 1849 : 457; 1855 : tab. 73.

Образует маленькие дерновинки, 1—2 см выс. Нити около 25 м толщ., у вершины около 10 м, разветвляется беспорядочно, иногда почти дихотомически. Основание покрыто низбегающими тонкими ризоидами, более или менее правильно дихотомически разветвленными. Длина клеток, за исключением самых нижних, до 8—10 раз больше ширины. Хроматофоры многочисленные, дисковидные, без пиреноидов. Vegetативные почки состоят из 1—3, обычно из 2 клеток, до 60 м дл., на одноклеточных ножках. Одноклеточные спорангии цилиндрическо-булавовидные, 45—55 м дл. и 15—25 м толщ., сидячие, содержат 16 зооспор. Многоклеточные спорангии яйцевидные, до 35 м дл. и 22—26 м толщ., сидячие.

На водорослях, шлаке и обломках дерева, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым). — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Рис. 92. *Choristocarpus tenellus* (Kütz.) Zanard., часть слоевища с вегетативными почками.

#### Порядок Scytosiphonales Feldm. — Сцитосифоновые

Feldmann, 1949 : 112.

Гаметофит и спорофит имеют сходное анатомическое и морфологическое строение. Слоевище пластинчатое, трубчатое, шаровидное, сетчатое или грубонитевидное, простое или разветвленное, часто с полостью внутри. Состоит из двух родов тканей — основной, образованной немногими рядами бесцветных, большей частью крупных клеток, и коровой, ассимиляционной, состоящей чаще всего из 1 ряда довольно мелких клеток, содержащих каждая по 1 пластинчатому хроматофору с 1 пиреноидом. Среди

клеток основного слоя иногда развиваются ризоидальные нити. Рост интеркалярный.

Бесполое размножение посредством зооспор, развивающихся в многоклеточных спорангиях; одноклеточные спорангии неизвестны. Половое размножение при помощи гетерогамет, развивающихся в многоклеточных спорангиях.

#### Сем. SCYTOSIPHONACEAE (Thur.) Hauck — СЦИТОСИФОНОВЫЕ

Hauck, 1885:317. — *Scytosiphonae* Thuret in Le Jolis, 1863:14.

Слоевище пластинчатое, трубчатое, мешковидное или сетчатое, в большинстве случаев простое, редко с небольшими выростами, плотное или с полостью. Внутренний слой состоит из нескольких рядов более или менее вытянутых в длину клеток, довольно крупных и бесцветных, плотно или несколько рыхло соединенных между собой, от которых иногда отходят ризоидальные нити, расположенные между основными клетками. Наружный коровой слой состоит из 1 ряда небольших клеток, содержащих по 1 пластинчатому хроматофору с 1 пиреноидом сферической формы. На поверхности слоевища развиваются настоящие бесцветные волоски, часто растущие группами и иногда погруженные своими основаниями в небольшие углубления слоевища.

Одноклеточных спорангиев нет. Многоклеточные спорангии обычно однорядные, нитевидно-цилиндрические, развиваются на поверхности слоевища и образуют обширные сорусы. У некоторых форм между многоклеточными спорангиями развиваются одноклеточные парафизы.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| I. Слоевище трубчатое . . . . .     | <i>Scytosiphon</i> (стр. 156). |
| II. Слоевище пластинчатое . . . . . | <i>Petalonia</i> (стр. 158).   |

#### Род SCYTOSIPHON Ag. — СЦИТОСИФОН

C. Agardh, 1811:24.

Слоевище простое, цилиндрическое, трубчатое, с полостью внутри, часто сильно перетянутое в различных местах, у вершины и в основании суженное, внизу переходит в очень короткий и тонкий стебелек. Рост интеркалярный, вблизи основания слоевища. Центральная часть слоевища состоит из немногих рядов больших удлиненных бесцветных клеток; наружный коровой слой образован 1 рядом небольших, плотно соединенных, окрашенных клеток. На поверхности слоевища развиваются длинные бесцветные волоски и цилиндрическо-булавовидные одноклеточные парафизы.

Многоклеточные спорангии нитевидно-цилиндрические, образуют обширные сорусы на поверхности слоевища.

1. *Scytosiphon lomentaria* (Lyngb.) J. Ag. — Сцитосифон коленчатый (рис. 93, 94).

J. Agardh, 1848b:126; Hauck, 1885:390, fig. 169; Воронихин, 1908b:31, рис. 2; Е. Зинова, 1935:61. — *Chorda lomentaria* Lyngbye, 1819:74; Harvey, 1851:tab. 285. — *Ch. adriatica* Kützinger, 1843b:334, tab. 28. — *Ch. filum* & *lomentaria* Kützinger, 1849:548; 1858:tab. 14, fig. c.

Слоевище трубчатое, 7—30 см дл. и 1—2 мм толщ., местами перетянутое или спирально скрученное, оливково-бурое. На поперечном срезе центральная часть состоит из 2—3 рядов округлых или овальных бесцвет-

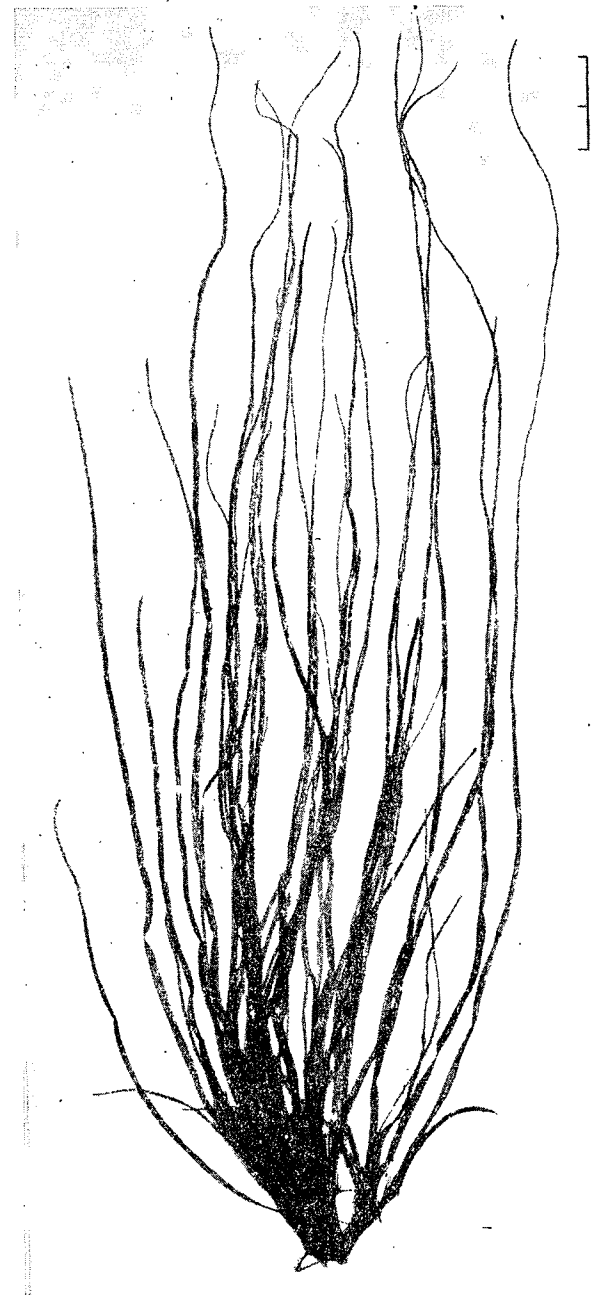


Рис. 93. *Scytosiphon lomentaria* (Lyngb.) J. Ag.

ных клеток, расположенных вокруг полости; коровая часть состоит из 1 ряда маленьких квадратных окрашенных клеток. Парафизы цилиндрическо-грушевидные, часто темно-бурые, почти в 2 раза длиннее спорангиев. Многоклеточные спорангии нитевидные, однорядные, с прямоугольными клетками; спорангии до 10  $\mu$  дл. и 3—5  $\mu$  толщ.

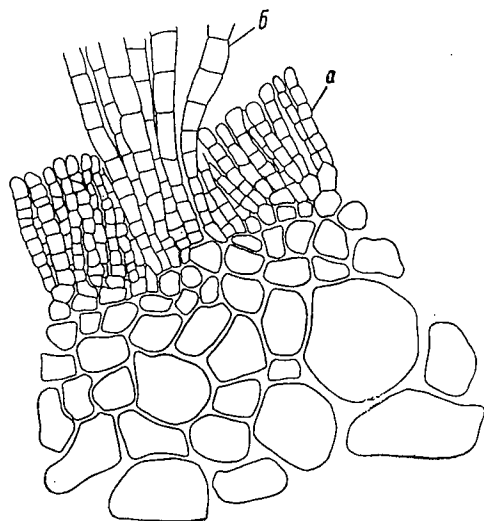


Рис. 94. *Scytosiphon lomentaria* (Lyngb.) J. Ag., часть поперечного среза слоевища с многоклеточными спорангиями (а) и волосками (б).

На камнях, в псевдолиторали. Зимой—весной, максимум развития в феврале.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. Азовское море. — Сев. Ледовитый океан, северная половина Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, Австралия, Тасмания, Новая Зеландия. — Арктическо-бореальный вид.

*F. lomentaria*.

*Scytosiphon lomentarius* f. *typica* Rosenvinge, 1893: 863; Е. Зинова, 1935: 61.

Слоевище цилиндрическое, иногда с перетяжками, около 10—30 см дл., 1,5—2 мм толщ., в сухом состоянии рыжевато-белое. При плодоношении развиваются парафизы.

На прибрежных камнях.

Черное море: СССР (Кавказ). — Сев. Ледовитый океан, северная часть атлантического побережья Европы, тихоокеанское побережье Сев. Америки, Курильские острова, Сахалин.

#### Род PETALONIA Derb. et Sol. — ПЕТАЛОНИЯ

Derbès et Solier, 1850: 265. — *Ilea* Fries, 1835: 321. — *Phyllitis* Kützinger, 1843b: 342.

Слоевище небольшое, пластинчатое, лентовидное или овальное, простое, часто спирально скрученное, иногда сверху разделенное на 2 небольшие лопасти, внизу сильно суженное и переходит в небольшой тонкий стебелек с маленькой подошвой, оливково-бурое. Пластинчатая часть многослойная, состоит из 6—10 слоев довольно крупных, бесцветных клеток и 1 ряда мелких окрашенных клеток корового слоя. В центре слоевища клетки иногда расходятся и образуется небольшая полость, заполненная студенистым веществом. На поверхности слоевища развиваются настоящие бесцветные волоски.

Многоклеточные спорангии короткие, нитевидно-цилиндрические, образуют обширные сорусы на поверхности слоевища.

1. *Petalonia zosterifolia* (Reinke) Kuntze — Петалония зостеролистная. Kuntze, 1898: 419. — *Phyllitis zosterifolia* Reinke, 1889a: 6.

Пластина узколинейная, до 20 см дл. и до 2 мм шир., желто- и темно-бурая, спирально скрученная, наверху несколько расширенная, часто с маленькими лопастями. На поперечном срезе состоит из нескольких рядов небольших бесцветных угловато-округлых клеток, иногда с небольшой полостью, заполненной студенистым веществом; коровой слой

из 1 ряда мелких окрашенных клеток. Многоклеточные спорангии цилиндрическо-нитевидные, развиваются в большом количестве на поверхности пластины.

На скалах.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы, Канады и США. — Широкобореальный вид.

*F. zosterifolia*.

Слоевище до 20 см дл. и 0,5—1 мм шир., темно-бурое, линейное, с рогообразной или сильно суженной вершиной, слегка спирально скрученное.

На скалах.

Черное море: Болгария. — Белое и Баренцево моря.

#### Порядок Punctariales Kylin — Пунктариевые

Kylin, 1933: 93.

Гаметофит и спорофит сходного или различного морфологического и анатомического строения. Гаметофит или микроскопической величины, в виде моносифонных клеточных нитей, или такого же строения, как спорофит. Слоевище спорофита (иногда и гаметофита) довольно крупное, пластинчатое, трубчатое, шаровидное, шнуровидное или нитевидное, простое или разветвленное, часто с полостью внутри. В большинстве случаев состоит из двух родов тканей — основной, образованной 1 или несколькими рядами бесцветных клеток, и коровой, ассимиляционной, состоящей большей частью из 1 ряда клеток, содержащих хроматофоры. У некоторых нитевидных и пластинчатых форм слоевище состоит из 1 ряда клеток, содержащих каждая по несколько дисковидных хроматофоров. Рост интеркалярный и верхушечный.

Бесполое размножение осуществляется при помощи зооспор, развивающихся в одноклеточных спорангиях. Половое размножение изогаметами и гетерогаметами, развивающимися в многоклеточных спорангиях, которые, как и одноклеточные, возникают из клеток корового или основного слоя.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище нитевидное, трубчатое или пластинчатое. Клетки корового и основного слоев почти не отличаются друг от друга . . . . . **Punctariaceae** (стр. 160).
- II. Слоевище цилиндрическое, мешковидное, раздутое или сжатое, не разветвленное. Одноклеточные спорангии расположены на поверхности слоевища и окружены многоклеточными парафизами . . . . . **Asperococcaceae** (стр. 172).
- III. Слоевище нитевидно-цилиндрическое, многослойное.
  1. Развиваются преимущественно одноклеточные спорангии.
    - А. Спорангии целиком погружены в слоевище . . . . . **Dictiosiphonaceae** (стр. 173).
    - Б. Спорангии выступают над поверхностью слоевища и окружены парафизами . . . . . **Striariaceae** (стр. 164).
  2. Развиваются преимущественно многоклеточные спорангии.
    - А. Спорангии развиваются или из клеток корового слоя и выступают над поверхностью слоевища, или на коротких веточках, отходящих от основания слоевища . . . **Giraudiaceae** (стр. 169).
    - Б. Спорангии развиваются только из клеток корового слоя и выступают над поверхностью слоевища . . . . . **Striariaceae** (стр. 164).
  3. Развиваются одноклеточные и многоклеточные спорангии, расположенные на поверхности слоевища, часто на одном и том же растении . . . . . **Myriotrichiaceae** (стр. 170).

Kjellman, 1880:9. — *Punctarieae* Thuret in Le Jolis, 1863:24.

Слоевище нитевидное, трубчатое или пластинчатое, обычно простое, редко разветвленное, прикрепляется базальным диском или ризоидами, состоит из немногих слоев клеток, наружный ряд которых обособляется в коровой ассимиляционный слой. В каждой клетке по несколько дисковидных хроматофоров. На поверхности слоевища развиваются бесцветные или окрашенные волоски. Рост интеркалярный.

Одноклеточные спорангии развиваются из клеток корового слоя, часто сильно выступают над его поверхностью. Многоклеточные спорангии возникают из клеток корового слоя или основной части слоевища или на боковых однорядных веточках.

# ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище нитевидное или узкопластинчатое, состоит из 1 или 2—4 слоев клеток. Волоски одиночные, рассеяны по слоевищу . . . . . *Desmotrichum* (стр. 160).
- II. Слоевище пластинчатое, состоит из 4—6 слоев клеток. Волоски развиваются небольшими группами . . . . . *Punctaria* (стр. 162).

## Род DESMOTRICHUM Kütz. — ДЕСМОТРИХУМ

Kützinger, 1845:244.

Слоевище небольшое, нитевидное, простое или разветвленное, состоит из 1 или немногих рядов клеток, или узколенгетовидное, простое, состоит из 2—4 слоев клеток. Все клетки слоевища или клетки только наружных рядов содержат небольшие дисковидные хроматофоры. Длинные однорядные бесцветные волоски развиваются на поверхности слоевища и расположены по 1, редко по 2 вместе. В ранних стадиях развития слоевище имеет вид стелющихся нитей с короткими или длинными вертикальными побегами; позднее вертикальные побеги разрастаются в ширину и толщину, в основании слоевища развиваются многочисленные ризоиды, которыми взрослые растения прикрепляются к грунту.

Одноклеточные спорангии развиваются из поверхностных клеток и рассеяны по слоевищу. Многоклеточные спорангии цилиндрические, конические или веретеновидные, развиваются в большом количестве, обычно сильно выступают над поверхностью слоевища; у нитевидных форм в многоклеточные спорангии преобразуются целиком отдельные клетки нитей.

### 1. *Desmotrichum undulatum* (J. Ag.) Reinke — Десмотрихум волнистый (рис. 95, 96).

Reinke, 1889a:57; 1889b:tab. XI; Teodoresco, 1907:136. — *Punctaria undulata* J. Agardh, 1836:15. — *P. tenuissima* Greville, 1830:54; Hauck, 1885:371, fig. 159, c. — *Diplostromium tenuissimum* Kützinger, 1843b:298, tab. 20, fig. II, 2, 4, 5—8; 1856:16, tab. 44, fig. II. — *D. undulatum* Kützinger, 1849:483; 1856:tab. 44, fig. III. — *Ectocarpidium Pitreanum* Sperk, Ш перк, 1869:20 и 95; Celan, 1960:9, fig. 1. — *Homoeostroma debile* Woronich., Воронихин, 19086:29, рис. 1. — *Ectocarpus caliacrae* Celan, 1938b:85, fig. 2.

Слоевище проходит нитевидную и пластинчатую стадии развития. Нитевидное слоевище состоит из базальных стелющихся нитей, от которых поднимаются длинные и короткие вертикальные нити, простые



Рис. 95. *Desmotrichum undulatum* (J. Ag.) Reinke.

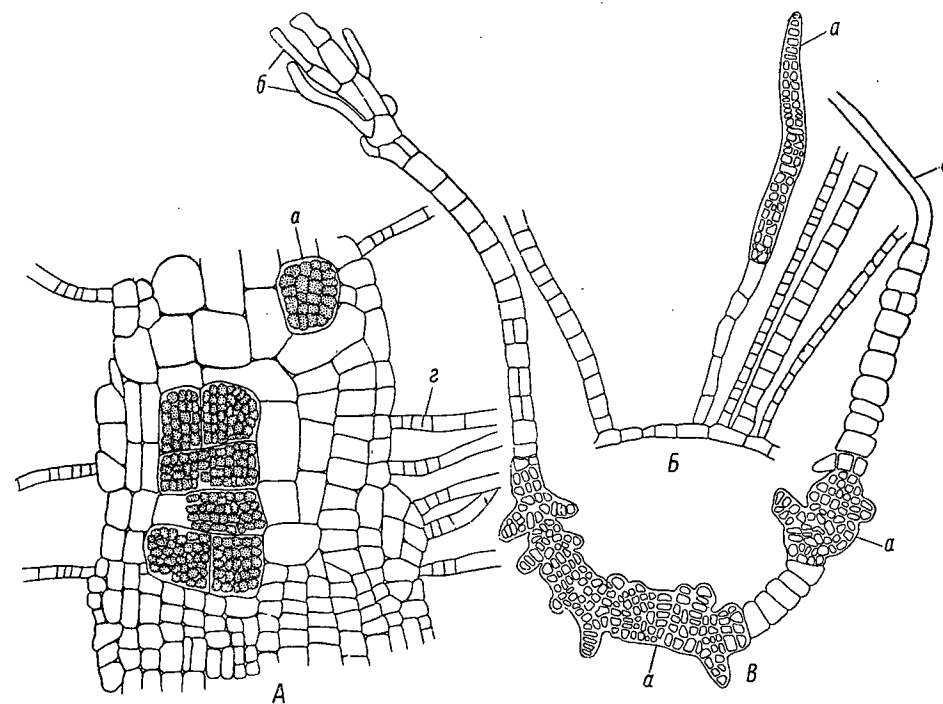


Рис. 96. *Desmotrichum undulatum* (J. Ag.) Reinke, части слоевища в разных стадиях развития.

А — часть пластины с поверхности; Б — стелющаяся часть; В — молодой вертикальный побег. а — многоклеточный спорангий; б — ризоид; в — верхушечный и г — краевой волоски.

или разветвленные, однорядные, местами многорядные; клетки их довольно крупные, с несколькими мелкими хроматофорами; на вершине каждой нити обычно 1—2 волоска, волоски отходят и в других местах нитей. Пластинчатое слоевище узколанцетовидное или клиновидное, состоит из 2—4 слоев клеток, 1—9 см дл. и 0.2—1.3 см шир., с длинной вытянутой узкой и заостренной вершиной; в основании слоевища развиваются ризоиды, густо покрывающие нижнюю часть короткого, слабо выраженного стебелька. Настоящие бесцветные волоски развиваются в большом количестве по краям пластин, на поверхности слоевища они рассеяны по 1 (2). На поперечном срезе пластинчатое слоевище состоит из 3—4 рядов округло-квадратных клеток почти равной величины; клетки наружных рядов содержат хроматофоры. Одноклеточные спорангии неправильношаровидные, погружены в слоевище, развиваются поодиночке или небольшими группами. Многоклеточные спорангии встречаются в изобилии как на нитевидном, так и на пластинчатом слоевище. В спорангии преобразуются многие близко расположенные клетки, в результате чего значительная часть слоевища покрыта пятнами довольно обширных сорусов, часто сливающихся вместе. Часть многоклеточных спорангиев имеет вид конуса, основание которого погружено в слоевище, а вершина выступает над поверхностью; эти спорангии в массе развиваются на верхней тонкой части пластины. Другие многоклеточные спорангии — веретенковидные и цилиндрические, развиваются на стелющихся нитях и в основании вертикальных побегов, на них самих и на их веточках.

На камнях и на цистозейре. Ранней весной и в начале лета обильно, позднее изредка.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария, Румыния. — Северная половина атлантического побережья Европы, Канады и США. — Верхнебореальный вид.

#### Род PUNCTARIA Grev. — ПУНКТАРИЯ

Greville, 1830 : XLII.

Слоевище пластинчатое, ланцетовидное или длинноовальное, простое, неразветвленное, сужается в основании в тонкий стебелек, оканчивающийся подошвой. Пластина многорядная и многослойная, довольно толстая. Внутренний слой состоит из нескольких рядов крупных бесцветных клеток, наружный коровой слой образован 1 рядом несколько меньших по величине, окрашенных клеток. На поверхности пластины развиваются пучки длинных, бесцветных или окрашенных волосков.

Одноклеточные спорангии неправильношаровидные, развиваются из клеток корового слоя и довольно слабо выступают над его поверхностью. Многоклеточные спорангии эллипсоидальные или конусовидные, наполовину погружены в коровой слой, вершина обычно сильно выступает над поверхностью слоевища.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Пластины зеленоватые или светло-коричневые, с широким основанием. Волоски светлые, не окрашенные . . . . . 1. *P. latifolia*.
- II. Пластины темно-бурые, часто с длинным узким основанием. Волоски темно-бурые . . . . . 2. *P. plantaginea*.

1. *Punctaria latifolia* Grev. — Пунктария широколистная (рис. 97). Greville, 1830 : 52; Harvey, 1846 : tab. 8; Nauck, 1885 : 371, fig. 158. — *P. debilis* Kützling, 1856 : tab. 46. — *Phycolapathum debile* Kützling, 1843b : 299, tab. 24, fig. II; 1856 : tab. 47, fig. I.

Слоевище 1—40 см дл. и 1—10 см шир., ланцетовидное или овальное, с клиновидным, округлым или сердцевидным основанием, переходящим в тонкий стебелек 2—4 мм дл.; светло-оливково-зеленое или светло-коричневое; при плодоношении покрывается темными точками или маленькими пятнышками; края пластины часто волнистые. Бесцветные волоски собраны в небольшие пучочки, рассеянные по слоевищу, невооруженным глазом незаметны. На поперечном срезе центральная часть состоит из 2—4 слоев клеток, довольно крупных и бесцветных, коровой слой — из 1 ряда несколько более мелких клеток, содержащих хроматофоры. Одноклеточные спорангии почти шаровидные, несколько выступают над поверхностью слоевища; иногда встречаются вместе с многоклеточными спорангиями. Многоклеточные спорангии развиваются группами, отдельные спорангии такой же формы, как и вегетативные клетки, но с несколько выступающей, закругленной вершиной.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР (Крым), Румыния. — Атлантическое побережье Европы, Канады и США, Средиземное море, тихоокеанское побережье Азии, Канады, Курильские острова, Сахалин, Новая Зеландия. — Широкобореальный вид.

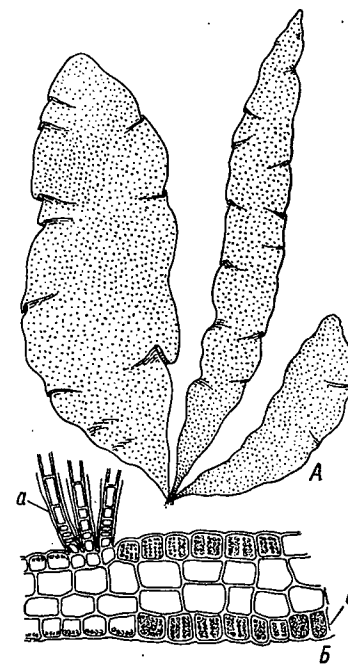


Рис. 97. *Punctaria latifolia* Grev. (По: Newton, 1931).

A — внешний вид слоевища; B — поперечный срез пластины с волосками (a) и спорангиями (b).

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Пластина широкая, с округлым, сердцевидным или ширококлиновидным основанием . . . . . f. *latifolia*.
- II. Пластина узкая, линейная, с длинноклиновидным основанием . . . . . f. *angustifolia*.

#### f. *latifolia*.

*Punctaria latifolia* a *genuina* Batters, 1902 : 26. — *Homoeostroma latifolium* J. Agardh, 1896 : 11.

Пластина крупная, широколанцетовидная, вытянутоовальная, широкая, с ширококлиновидным, округлым или сердцевидным основанием.

Черное море? — Великобритания, Франция, Средиземное море. f. *angustifolia* (Kütz.) Börg.

Börgesen, 1902 : 437. — *Punctaria angustifolia* Kützling, 1856 : 16, tab. 45, fig. II.

Слоевище длинное, линейно-клиновидное, довольно крупное, с волнистыми краями, тупой или закругленной вершиной, длинным узкоклиновидным основанием, зеленоватое. Многоклеточные спорангии почти конические, выступают над поверхностью слоевища, одиночные или собраны в маленькие группы.

На камнях.

Черное море: СССР (Крым). — Фарерские острова.

2. *Punctaria plantaguinea* (Roth) Grev. — Пунктария подорожниковая. Greville, 1830 : 53, tab. 9; Hauck, 1885 : 371. — *Ulva plantaguinea* Roth, 1800 : 243. — *Phycolapathum plantaguineum* Kützling, 1849 : 488.

Слоевище 1—30 см дл. и 1—8 см шир., ланцетовидное, удлиненно-линейное или обратнойцевидное, постепенно сужающееся к основанию и переходящее в маленький стебелек, оканчивающийся подошвой. Пластина часто бывает разорвана и с небольшими отверстиями, бурая, темная, с более или менее отчетливо ограниченными темными точками, образованными пучками длинных темно-бурых волосков с толстыми стенками. На поперечном срезе состоит из 4 рядов более или менее одинакового размера клеток с закругленными углами; наружные ряды содержат хроматофоры и образуют коровой слой. Одноклеточные спорангии округлые или овальные, часто в большом количестве рассеяны по слоевищу. Многоклеточные спорангии неизвестны.

На камнях и раковинах.

Черное море: Болгария. — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов. — Арктическо-бореальный вид.

### Сем. STRIARIACEAE Kjellm. — СТРИАРИЕВЫЕ

Kjellman, 1890 : 53.

Слоевище нитевидное или цилиндрическое, разветвленное, прикрепляется ризоидами. Состоит из однорядных клеточных нитей, которые только местами становятся многослойными, или все целиком многослойное, образованное паренхиматической тканью. В последнем случае имеется центральная часть, состоящая из крупных бесцветных клеток, и наружная, коровая, ассимиляционная, образованная более мелкими окрашенными клетками. В каждой клетке имеется по несколько дисковидных хроматофоров. Рост интеркалярный. На поверхности слоевища развиваются настоящие бесцветные волоски.

Одноклеточные и многоклеточные спорангии развиваются из клеток корового слоя и слегка выступают над поверхностью слоевища.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище обычно с полостью. Развиваются преимущественно одноклеточные спорангии, расположенные горизонтальными рядами и окруженные парафизами . . . . . *Striaria* (стр. 164).
- II. В центре слоевища расположены 4 крупные клетки, иногда между ними имеется небольшая полость. Развиваются преимущественно многоклеточные спорангии, разбросанные по слоевищу и наполовину погруженные в коровой слой . . . . . *Stictyosiphon* (стр. 167).

#### Род STRIARIA Grev. — СТРИАРИЯ

Greville, 1828 : 44.

Слоевище нитевидно-цилиндрическое, разветвленное, полое, тонкокожистое, прикрепляется базальным диском, разветвляется разбросанно и преимущественно супротивно. Вершины ветвей членистые, оканчиваются 1 рядом клеток, переходящих в бесцветный волосок. Слоевище на продольном срезе в большинстве случаев состоит только из 2—3 рядов тонкостенных клеток; внутренние ряды образованы более крупными и округлыми клетками, наружный коровой ряд состоит из более мелких, почти прямоугольных клеток с мелкими дисковидными хроматофорами. На поверхности слоевища вместе с органами размножения развиваются настоящие

бесцветные волоски и парафизы — удлиненные, мешковидные клетки с толстыми стенками.

Одноклеточные спорангии шаровидные или обратнойцевидные, собраны в группы на поверхности слоевища и обычно расположены поперечными горизонтальными рядами. Многоклеточные спорангии с достоверностью неизвестны.

1. *Striaria attenuata* (Ag.) Grev. — Стриария оттянутая (рис. 98, 99).

Greville, 1828 : 44; Harvey, 1846 : tab. 25; Hauck, 1885 : 337, fig. 162; Е. Зинова, 1935 : 63. — *Solenia attenuata* C. Agardh, 1824 : 187. — *Asperococcus attenuatus* Zanardini, 1860 : 112.

Слоевище 10—50 см дл. и 1—5 мм толщ., тонкопленчатое, бледно-оливковое, поочередно или супротивно разветвленное, ветви местами расположены в виде мутовок, прикрепляется подошвой. Ветви длинные, к основанию и вершине суженные. На поперечном срезе вокруг полости расположены 1—2 ряда крупных бесцветных клеток и 1 ряд более мелких, окрашенных коровых клеток. Между спорангиями развиваются одноклеточные мешковидные или цилиндрические псевдопарафизы и настоящие бесцветные волоски. Одноклеточные спорангии шаровидные или обратнойцевидные, около 30 м в диам., собраны в группы, часто расположенные отчетливыми поперечными рядами.

На скалах и раковинах, в верхней части сублиторали, на глубине 30—35 м, в загрязненных водах. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море, тихоокеанское побережье США, Япония, Новая Зеландия. — Широкобореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Слоевище разветвляется попеременно и супротивно, часто мутовчато. Сорусы со спорангиями расположены б. м. отчетливыми параллельными линиями.
  1. Слоевище 1—5 мм толщ., несколько раздутое . . . f. *attenuata*.
  2. Слоевище до 1 мм толщ., ветви тонкие и б. м. линейные . . . . . f. *crinita*.
- II. Слоевище разветвляется преимущественно беспорядочно; слоевище в нижних частях раздутое. Сорусы со спорангиями не собраны в отчетливые линии . . . . . f. *ramosissima*.

#### F. *attenuata*.

*Striaria attenuata* f. *typica* Kjellman, 1890 : 54. — *S. attenuata* Harvey, 1846 : tab. 25.

Слоевище крупное, до 50 см выс. и 1—5 мм толщ. Ветви расположены довольно равномерно, поочередно, супротивно и, часто, мутовчато. Спорангии в сорусах, расположенных отчетливыми параллельными поперечными линиями.

Вблизи верхней границы сублиторали, в загрязненных водах.

Черное море: СССР (Крым). — Общее распространение как у вида.

F. *crinita* (Ruch.) Hauck.

Hauck, 1885 : 377; Воронихин, 19086 : 35. — *Striaria crinita* J. Agardh, 1842 : 41. — *Conferva crinita* Ruchinger, 1818 : 269.

Слоевище до 25 см выс., вблизи основания 0.5—1 см толщ., в остальных частях более тонкое и нежное, ветви почти волосовидные, длинные; разветвляется попеременно, супротивно и, часто, мутовчато; веточки

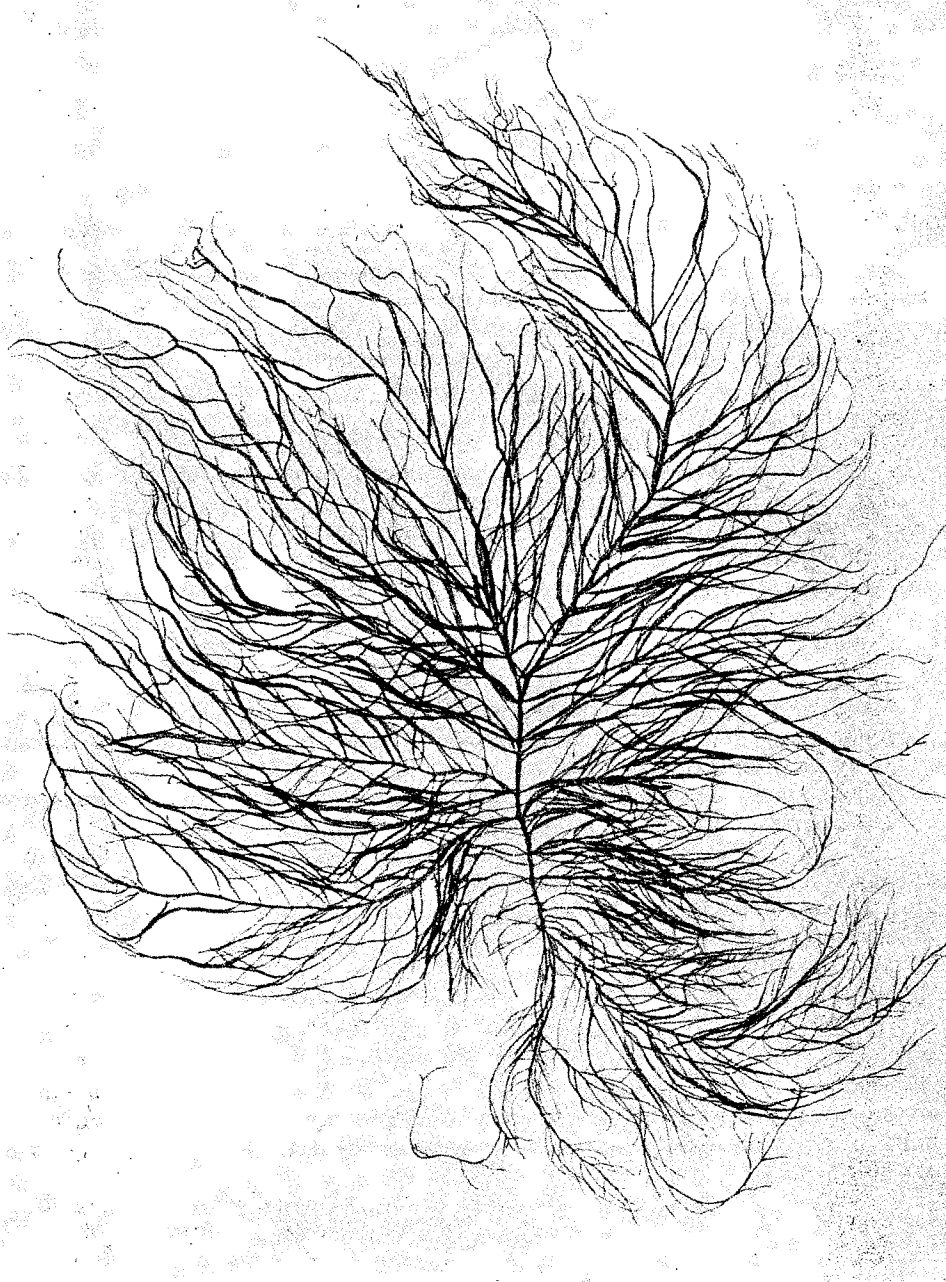


Рис. 98. *Striaria attenuata* (Ag.) Grev.

2—3-го порядков концентрируются вблизи вершины основных ветвей. Сорусы со спорангиями расположены не вполне четко выраженными горизонтальными линиями.

На камнях, раковинах и водорослях, в сублиторали, на глубине до 20 м, в чистых водах.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния. — Великобритания, Средиземное море.

*F. ramosissima* (Kütz.) Nauck.

Наuck, 1885: 377; Воронихин, 19086: 18. — *Encoelium ramosissimum* Kützing, 1849: 551. — *Asperococcus ramosissimus* Zanardini, 1860: 197, tab. 26; Рихави, 1876: 4.

Слоевище 10—15 см выс., беспорядочно разветвленное. Главный ствол и ветви широкие, иногда мешковидно раздутые, часто булабовидные, с тупой вершиной, более широкой, чем основание, или ветви слегка сужаются к вершине и основанию. Остальные веточки довольно тонкие, постепенно сужающиеся к вершине; вершины их острые, иногда почти волосовидные. Сорусы со спорангиями довольно густо и беспорядочно рассеяны на более широких частях слоевища.

На раковинах, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Средиземное море, Вест-Индия.

Род STICTYOSIPHON Kütz. — СТИКТИОСИФОН

Kützing, 1843b: 301.

Слоевище образует не очень крупные пучочки тонких или довольно грубых полисифонных нитей, более или менее обильно, попеременно, супротивно или мутовчато разветвленных, прикрепляется к субстрату слабо развитыми ризоидами. Слоевище целиком все многослойное, иногда с полостью внутри, с поверхности бывает довольно отчетливо членистое; в более старых частях членистость постепенно исчезает. Молодые ветви оканчиваются 1 рядом клеток, переходящих в волосок. На продольном срезе внутренний слой слоевища состоит в центре из 4 крупных, вытянутых в длину или ширину клеток, окруженных 1—3 рядами округлых

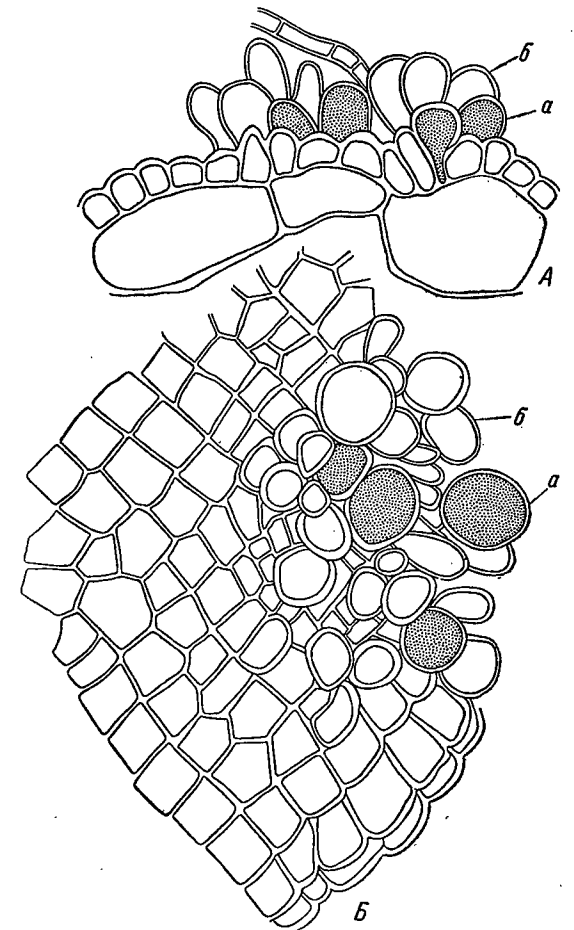


Рис. 99. *Striaria attenuata* (Ag.) Grev.

А — поперечный срез слоевища; Б — часть слоевища, вид с поверхности. а — одноклеточный спорангий; б — парафиза.

бесцветных, более мелких клеток; наружный коровой слой образован 1—2 рядами мелких окрашенных, с поверхности часто прямоугольных или почти квадратных клеток, расположенных в молодых частях слоевища правильными горизонтальными и вертикальными рядами; хроматофоры дисковидные. На поверхности слоевища развиваются настоящие бесцветные волоски.

Одноклеточные спорангии развиваются из коровых клеток, вершиной выступают над поверхностью слоевища. В многоклеточные спорангии преобразуются коровые клетки слоевища; спорангии имеют вид бородавок и слегка выступают над поверхностью слоевища; при массовом развитии образуют обширные сорусы. Иногда отдельные маленькие веточки почти целиком покрыты многоклеточными спорангиями.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище разветвляется без особого порядка, плотное. Клетки центральной части на продольном срезе равной величины и расположены поперечными рядами . . . . . 1. *S. soriferus*.
- II. Слоевище разветвляется преимущественно мутновато, с полостью внутри. Клетки центральной части на продольном срезе различной величины, расположены без особого порядка . . . 2. *S. adriaticus*.

1. *Stictyosiphon soriferus* (Reinke) Rosenv. — Стиктиосифон плодоносный (рис. 100).

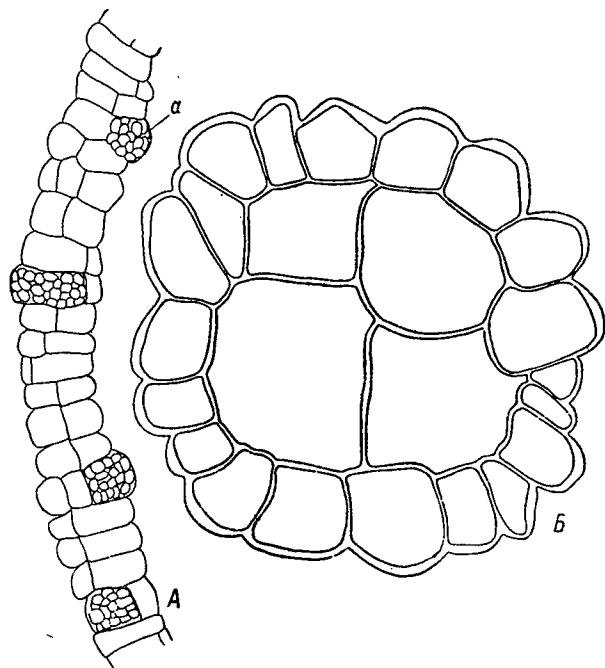


Рис. 100. *Stictyosiphon soriferus* (Reinke) Rosenv.  
А — часть веточки с многоклеточными спорангиями (а);  
Б — поперечный срез слоевища.

Rosenvinge, 1935 : 9; Hamel, 1931—1939 : 205, fig. 42, 10—14; Naylor, 1958 : 16, fig. 1, C, D, fig. 2, C, G, fig. 3, C. — *S. adriaticus* f. *solida* Woronich., Воронихин, 19086 : 33, рис. 3. — *Kjellmania sorifera* Reinke, 1889b : 5, tab. 3.

Слоевище до 15 см выс. и до 0.2 мм толщ. в основании, выше более тонкое, с почти равными ветвями, вершины ветвей однорядные, волосовидные, разветвляется без особого порядка, супротивно, попеременно или односторонне. На поверхности слоевища развиваются настоящие бесцветные волоски, более обильно в молодых частях. Слоевище плотное, без полости; полость иногда появляется в наиболее старых частях. На продольном срезе центральная часть образована округлыми клетками, иногда несколько вытянутыми по ширине, одинаковой величины и расположенными отчетливыми поперечными рядами. Коровые клетки с поверхности относительно небольшие, 20—30  $\mu$  в диам. На поперечном срезе внутренняя часть состоит из 4 плотно соединенных, очень крупных клеток, окруженных 1 рядом довольно мелких клеток корового слоя. Одноклеточные спорангии развиваются крайне редко. Многоклеточные спорангии бородавчатые, рассеяны по слоевищу или собраны в довольно обширные сорусы; отдельные небольшие веточки могут целиком преобразовываться в многоклеточные спорангии.

На раковинах, в нижней части сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы. — Широкобореальный вид.

2. *Stictyosiphon adriaticus* Kütz. — Стиктиосифон адриатический.

Kützinger, 1843b : 301, tab. 21, III; 1856 : tab. 50; Hauck, 1885 : 376, fig. 161; Е. Зинова, 1935 : 64; Naylor, 1958 : 14, fig. 1, E, F, fig. 2, A, fig. 3, D. — *Striaria attenuata* var. *crinita* auct., p. p.

Слоевище 10—50 см дл., в основании 0.3—1 мм толщ., выше тонкое, нитевидное, с волосовидными веточками, вялое, светло-оливковое. Ветви длинные, разветвляются поочередно или супротивно, но преимущественно мутновато; в местах отхождения ветвей слоевище становится более широким, узловатым. По внешнему виду сильно напоминает *Striaria attenuata* f. *crinita*. Слоевище обычно с полостью. На продольном срезе клетки центрального слоя округлые или овальные, слегка вытянутые по длине слоевища в молодых частях, неравной величины, расположены рыхло и без особого порядка. Клетки корового слоя с поверхности крупные, до 50  $\mu$  в диам. На поперечном срезе слоевище состоит из 2—3 рядов крупных и мелких клеток, окружающих полость; наружный коровой слой образован 1 рядом более мелких и почти четырехугольных клеток. Одноклеточные спорангии встречаются редко. Многоклеточные спорангии полностью погружены в слоевище или слегка выступают над его поверхностью, одиночные или собраны в группы по 2—5 вместе и рассеяны по всему слоевищу.

На ракушечнике и водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния. — Атлантическое побережье Франции, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Сем. GIRAUDYACEAE (Kjellm.) Hygen — ЖИРОДИЕВЫЕ

Hygen, 1934 : 210. — *Giraudieae* Kjellman, 1890 : 43.

Слоевище нитевидно-цилиндрическое, в основании состоит из моносифонных разветвленных нитей, стелющихся по субстрату и собранных в базальную пластину, от которых отходят полисифонные неразветвленные вертикальные побеги, оканчивающиеся на вершине настоящими бесцветными волосками. Волоски развиваются и в других частях вертикальных побегов. Клетки полисифонной части с поверхности расположены поперечными рядами, что придает слоевищу членистый вид.

Одноклеточные спорангии неизвестны. Многоклеточные спорангии трех родов: 1) удлиненные, удлиненноланцетовидные или стручковидные,

развивающиеся группами на коротких веточках, отходящих от основания вертикальных побегов; 2) вытянутойцевидные или иной формы, развивающиеся группами в средней части вертикальных побегов, и 3) мелкие спорангии, сорусы которых в виде муфты охватывают самые верхние части слоевища.

Род *GIRAUDYA* Derb. et Sol. — **ЖИРОДИЯ**

Derbès et Solier in Castagne, 1851 : 101.

Строение и размножение как у семейства.

1. *Giraudya sphacelarioides* Derb. et Sol. — **Жиродия сфацелариевидная** (рис. 101).

Derbès et Solier in Castagne, 1851 : 101; 1856 : 49, tab. 14, fig. 12—16; Sauvageau, 1927 : 1, fig. 1—18; Kuckuck, 1929 : 28, fig. 12—25.

Растет небольшими дерновинками. Слоевище 5—15 мм выс., прикрепляется стелющимися нитями и ризоидами, развивающимися в основании вертикальных побегов. Вертикальные побеги довольно жесткие, неразветвленные, 30—80 м толщ., в основании сильно утолщенные, кверху утончаются и переходят в однорядные вершины, которые заканчиваются бесцветными волосками. Волоски развиваются и в других местах вертикального слоевища, преимущественно вблизи вершины. Клетки в полисифонной части расположены горизонтальными рядами. Многоклеточные спорангии, расположенные в основании вертикальных побегов, до 120 м дл. и 10—15 м толщ.; спорангии, расположенные в средней части вертикального слоевища, 25—40 м дл.; на вершинах нитей — очень мелкие, образуют муфтообразные скопления различной величины.

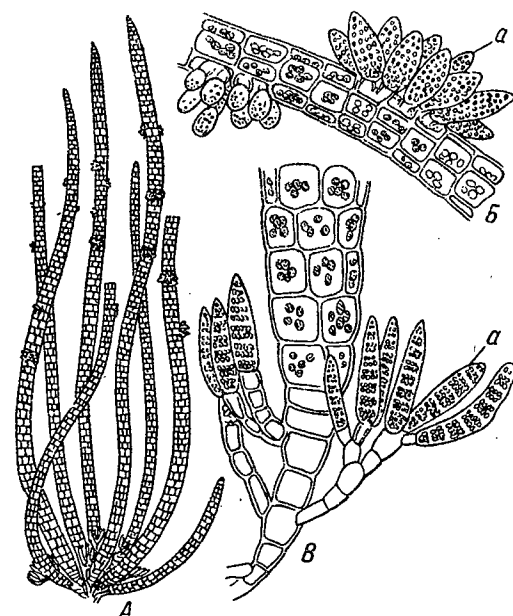


Рис. 101. *Giraudya sphacelarioides* Derb. et Sol. (По: Newton, 1931).

A — внешний вид слоевища; Б — часть нити; В — нижняя часть слоевища. а — многоклеточный спорангий.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

Сем. **MYRIOTRICHACEAE** Kjellm. — **МИРИОТРИХИЕВЫЕ**

Kjellman, 1890 : 46.

Слоевище нитевидное или нитевидно-цилиндрическое, со стелющимся основанием и вертикальными моносифонными и полисифонными неразветвленными побегами, покрытыми короткими, бородавчатыми или цилиндрическими, простыми или разветвленными, однорядными веточками и настоящими бесцветными волосками. В каждой клетке по несколько мелких дисковидных хроматофоров. Рост интеркалярный.

Одноклеточные спорангии развиваются как на базальных, так и на вертикальных побегах. Многоклеточные спорангии развиваются на вертикальном слоевище и расположены одиночно или по несколько вместе, супротивно, мутовчато или без особого порядка.

Род *MYRIOTRICHIA* Harv. — **МИРИОТРИХИЯ**

Harvey, 1834 : 300.

Слоевище состоит в основании из стелющихся однорядных клеточных нитей, от которых поднимаются простые или разветвленные, моносифонные или частично или полностью полисифонные вертикальные по-

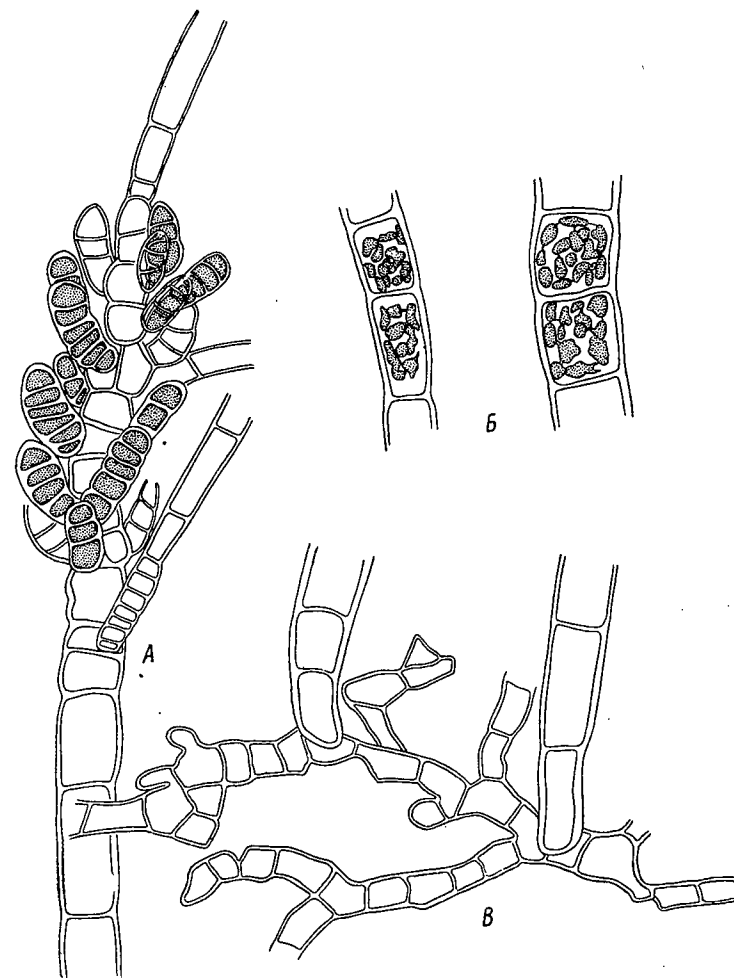


Рис. 102. *Myriotrichia repens* (Hauck) Karsak.

A — вершина вертикальной нити с многоклеточными спорангиями; Б — клетки с хроматофорами; В — основание слоевища.

беги. На полисифонной части слоевища развиваются очень короткие, однорядные, простые или разветвленные веточки. Как на моносифонных, так и на полисифонных частях слоевища развиваются многочисленные настоящие бесцветные волоски; волоски часто расположены вместе со спорангиями. В каждой клетке слоевища имеется по несколько дисковидных хроматофоров.

Одноклеточные спорангии почти шаровидные или яйцевидные, сидячие, часто собраны в мутовки, развиваются как на стелющихся, так и на вертикальных побегах. Многоклеточные спорангии цилиндрические или конические, сидячие или на ножках, чаще всего собраны в густые мутовки.

1. *Myriotrichia repens* (Hauck) Karsak. — Мириотрихия ползучая (рис. 102).

Karsakoff, 1892 : 443; Kuckuck, 1899 : 55, fig. 4, tab. III (9), fig. 4, 6—10; Rosenvinge a. Lund, 1947 : 48, fig. 16; Воронихин, 19086 : 37. — *M. (?) repens* Hauck, 1879 : 242, tab. 4, fig. 1, 2. — *Streblonema candelabrum* Reinh., Рейнгаард, 1885 : 82, табл. III.

Образует почти микроскопические дерновинки 0.25—0.7 мм выс. Слоевище состоит из однорядных клеточных нитей. Стелющиеся базальные нити изогнутые, беспорядочно разветвленные, около 7  $\mu$  толщ., длина их клеток равна или вдвое больше ширины. Вертикальные нити 11.5  $\mu$  толщ., не разветвленные, на вершине прорастают в 1 или несколько, чаще в 2 волоска; длина клеток вертикальных нитей в 1.5—4 раза больше ширины. Местами на вертикальных нитях развиваются супротивно расположенные настоящие бесцветные волоски. Одноклеточные спорангии сферические или яйцевидные, 21  $\mu$  в диам., развиваются на стелющихся и на вертикальных нитях, сидячие, одиночные или собраны в группы по сторонам вертикальных нитей и на их вершинах. Многоклеточные спорангии цилиндрические, 36  $\mu$  дл. и 10  $\mu$  толщ., однорядные, развиваются группами на вершинах вертикальных нитей.

На водорослях.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### Сем. ASPEROCOCCACEAE De Toni et Levi — АСПЕРОКОККОВЫЕ

*Asperococceae* De Toni e Levi, 1886 : 103; Foslie, 1890 : 88.

Слоевище цилиндрическое, мешковидное или почти сферическое, раздутое или сдавленное (и тогда почти пластинчатое), простое, не разветвленное. Состоит из двух родов тканей: внутреннего слоя, образованного крупными бесцветными клетками, и наружного, корового, состоящего из довольно мелких окрашенных клеток. Имеются настоящие волоски. Рост вначале трихоталлический, позднее интеркалярный.

Одноклеточные и многоклеточные спорангии развиваются на поверхности слоевища, окружены многоклеточными парафизами и волосками, собраны в небольшие сорусы, разбросанные по всему слоевищу.

#### Род ASPEROCOCCUS Lamour. — АСПЕРОКОККУС

Lamouroux, 1813 : 61.

Слоевище цилиндрическое или мешковидное, раздутое, с полостью, кожистое, простое, в основании сужается в короткий стебелек, оканчивающийся дисковидной подошвой. Внутренний слой состоит из 1—2 рядов крупных бесцветных клеток; коровой слой образован 1 рядом мелких окрашенных клеток. Органы размножения вместе с парафизами и настоящими бесцветными волосками собраны в небольшие сорусы в виде точек или пятен, разбросанных по всему слоевищу. Парафизы короткие, цилиндрические или несколько булабовидные, состоят из небольшого числа клеток.

Одноклеточные спорангии крупные, шаровидные или почти яйцевидные, сидячие, окруженные парафизами и волосками. Многоклеточные спорангии яйцевидные или эллипсоидальные, часто собраны в сорусы; иногда парафизы не развиваются.

1. *Asperococcus bullosus* Lamour. — Асперококкус пузыревидный (рис. 103).

Lamouroux, 1813 : 62, tab. 6, fig. 5; Hauck, 1885 : 388, fig. 168, a. — *Encoelium bullosum* Kützing, 1843b : 336, tab. 21, fig. 1; 1859 : tab. 7, fig. I.

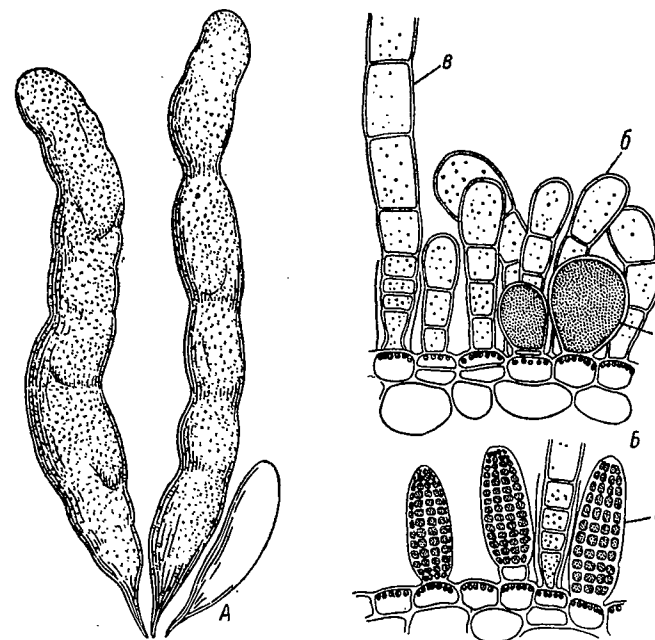


Рис. 103. *Asperococcus bullosus* Lamour.  
(По: Newton, 1931).

A — внешний вид слоевища; B — поперечные срезы слоевища.  
a — одноклеточный спорангий; б — парафиза; в — волосок;  
г — многоклеточный спорангий.

Слоевище 2.5 см выс. и 3 мм толщ., мешковидное или кишковидное, раздутое, часто с перетяжками, в основании резко переходит в короткий тонкий стебелек, коричневатое. Парафизы слегка булабовидные, образованы 3—6 клетками. Слоевище на поперечном срезе состоит из 2 рядов бесцветных клеток, расположенных вокруг полости, и 1 ряда мелких окрашенных клеток корового слоя. Одноклеточные спорангии шаровидные, 50—75  $\mu$  в диам., сидячие. Многоклеточные спорангии эллипсоидальные, 40—65  $\mu$  выс. и 20—25  $\mu$  в диам., могут встречаться без парафиз.

На филлофоре, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Южн. Африка, Япония, Австралия. — Широкобореальный вид.

#### Сем. DICTYOSIPHONACEAE Kütz. — ДИКТИОСИФОНОВЫЕ

Kützing, 1849 : 484.

Слоевище нитевидное, шнуровидное или трубчатое, простое или, большей частью, разветвленное, плотное или с полостью. Внутренний

слой состоит из нескольких рядов вытянутых по длине слоевища бесцветных клеток, плотно или рыхло соединенных друг с другом. Наружный коровой слой состоит из 1 или нескольких рядов мелких окрашенных клеток, плотно соединенных друг с другом или образующих очень короткие периферические нити. Имеются настоящие бесцветные волоски, которые отходят непосредственно от корового слоя или несколько погружены основанием во внутренний слой.

Одноклеточные спорангии развиваются из клеток центрального слоя и при созревании выталкиваются в коровой слой, но на поверхность не выступают, а остаются погруженными в слоевище.

#### Род *DICTYOSIPHON* Grev. — ДИКТИОСИФОН

Greville, 1830 : 55.

Слоевище нитевидное или шнуровидное, многослойное, плотное или с полостью, простое или разветвленное. Центральная часть слоевища состоит из довольно крупных, вытянутых в длину, бесцветных клеток, часто расположенных радиальными рядами; коровой слой образован 1 или несколькими рядами небольших окрашенных клеток, плотно соединенных или образующих очень короткие, двух-трехклеточные периферические нити. Клетки с поверхности округлые или округло-угловатые. На поверхности слоевища развиваются настоящие бесцветные волоски.

Крупные одноклеточные спорангии возникают из клеток внутреннего слоя и развиваются между клетками корового слоя, будучи погруженными в него; спорангии рассеяны по всему слоевищу.

#### 1. *Dictyosiphon chordaria* Aresch. — Диктиосифон хордария.

Areschoug, 1847 : 150 (327); Kylin, 1947b : 79, tab. 13, fig. 44. — *Coilonema chordaria* var. *gelatinosum* Strömfelt, 1884 : 131, fig. 3.

Слоевище 8—20 см выс., цилиндрическое, беспорядочно разветвленное, чаще всего с длинными ветвями 1-го порядка. Ветви 0.5—1 мм толщ., становятся тоньше к вершине, с полостью внутри. Имеются бесцветные волоски. На поперечном срезе внутренний слой состоит из крупных клеток, коровой слой — из 2—3 рядов мелких клеток, в старых частях слоевища образующих короткие периферические нити. Одноклеточные спорангии возникают из клеток внутреннего слоя, шаровидные или эллипсоидальные, 20—40 м в диам., погружены полностью в слоевище и рассеяны по нему.

На камнях, раковинах.

Черное море: Болгария. — Сев. Ледовитый океан, северная половина атлантического побережья Европы, атлантическое побережье Канады и США. — Верхнебореальный вид.

### Класс *CYCLOSPOROPHYCEAE* Aresch. — ЦИКЛОСПОРОВЫЕ

*Cyclosporeae* Areschoug, 1847 : 250.

Слоевище обычно крупное, разнообразной формы, сложного анатомического строения, с дифференцированными тканями. Чередования гаметофита и спорофита нет. Размножение исключительно половое, при помощи неподвижных яйцеклеток и подвижных антерозоидов.

#### Порядок *Fucales* Kylin — Фукусовые

Kylin, 1947b : 309.

Деления на гаметофит и спорофит нет. Слоевище обычно очень крупное, разнообразной формы, сложного морфологического и анатомиче-

ского строения, расчленяется на основную, цилиндрическую или пластинчато-лентовидную часть, на обычно короткий цилиндрический ствол и конусовидную или дисковидную подошву. Основная часть слоевища разнообразной формы, чаще всего сильно разветвленная или расчлененная, кожистая или мясистая, часто со средним нервом на пластинчатых частях, с криптостомами и нередко с воздушными пузырями и полостями, которые могут развиваться только в определенные сезоны и затем исчезают. Ткани слоевища сильно дифференцированы: в центре выделяется проводящая ткань, образованная ситовидными трубками; развиваются слизистые ходы, выделяющие слизь. Рост осуществляется посредством 1 или группы верхушечных клеток.

Половое размножение при помощи яйцеклеток, лишенных движения, и подвижных антерозоидов, снабженных 2 жгутиками. Органы размножения развиваются в особых углублениях слоевища — скафидиях, или концептакулах, разбросанных по всему слоевищу или сконцентрированных в определенных местах, или в специальных образованиях — рецептакулах. Процесс оплодотворения и развитие зиготы происходят вне материнского растения.

#### Сем. *SARGASSACEAE* (Decne.) Kütz. — САРГАССОВЫЕ

Kützling, 1843a : 98. — *Sargasseae* Decaisne, 1842 : 331.

Слоевище крупное, обильно разветвленное, распадается обычно на короткий ствол, оканчивающийся подошвой, и значительное количество ветвей, тонких, сдавленноцилиндрических или плоских. У некоторых родов развиваются короткие листообразные пластины, с центральным нервом и криптостомами или без них. На цилиндрических и плоских ветвях возникают воздушные пузыри и обычно мелкие, чаще всего цилиндрические рецептакулы. Слоевище состоит из трех родов тканей: центральный слой образован рыхло переплетенными ситовидными трубками и гифами; средний слой сложен довольно мелкими, бесцветными, плотно соединенными клетками; коровой слой состоит из 1 или нескольких рядов мелких окрашенных клеток.

Оогонии и антерозоиды образуются в разных рецептакулах, на одном и том же или на разных растениях. В оогониях из 8 ядер развивается в яйцеклетку только 1 ядро. Антеридии с большим количеством мелких двухжгутиковых антерозоидов.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище с листообразными боковыми побегами; воздушные пузыри развиваются в пазухах листообразных побегов . . . . . *Sargassum* (стр. 178).
- II. Слоевище без листообразных побегов; воздушные пузыри развиваются на боковых цилиндрических веточках . . . . . *Cystoseira* (стр. 175).

#### Род *CYSTOSEIRA* Ag. — ЦИСТОЗЕЙРА

C. Agardh, 1821 : 50.

Слоевище в виде крупных кустов, обильно разветвленное, со стволиком и конической подошвой, иногда со стелющимся основанием. Ствол проходит через значительную часть слоевища и покрыт радиально расположенными, длинными, обильно разветвленными ветвями. Ветви цилиндрические, сдавленноцилиндрические или плоские по всей длине или только в нижней части слоевища. Воздушные пузыри развиваются в различных местах боковых ветвей, главным образом вблизи вершины, и

расположены по 1 или группами, часто в виде четок. Имеются крип-  
стомы, часто выступающие на поверхности ветвей и воздушных пузырей  
в виде мелких бородавок.

В рецептакулы преобразуются концы ветвей и, часто, расположенные  
близ них воздушные пузыри. Рецептакулы мелкие, чаще всего цилиндри-  
ческие.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Воздушные пузыри обычно мелкие, расположены на веточках четко-  
образными сериями . . . . . 1. *C. barbata*.
- II. Воздушные пузыри обычно крупные, расположены на веточках по 1,  
редко по 2 вместе . . . . . 2. *C. bosphorica*.

1. *Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) Ag. — Цистозейра бородачатая  
(рис. 104).

*C. Agardh*, 1821 : 57; *J. Agardh*, 1848b : 223; *Nauck*,  
1885 : 296, fig. 124; *Воронихин*, 19086 : 114; *Е. Зинова*,  
1935 : 73. — *C. Hoppii* *C. Agardh*, 1821 : 59. — *Fucus barbatus*  
*Goodenough* a. *Woodward*, 1797 : 128.

Кусты 50—120 см выс.; каждый куст оканчивается конической по-  
дошвой; в зарослях основания часто тесно соприкасаются друг с другом  
и образуют как бы одно основание. Стволик довольно короткий, 3—  
5 мм толщ., цилиндрический, с гладкой или неровной поверхностью.  
Основные ветви отходят со всех сторон стволика поочередно или почти  
беспорядочно, очень длинные, цилиндрические, обильно покрыты много-  
кратно разветвленными и постепенно уменьшающимися вторичными ци-  
линдрическими веточками, значительно более короткими, чем основные  
ветви; веточки равномерно расположены по всей длине основных ветвей  
или собраны метелками вблизи их вершин. Зимой и весной ветви с боль-  
шим количеством воздушных пузырей; пузыри расположены группами  
в виде четок, иногда тесно сближены друг с другом и могут сливаться  
в 1 длинный пузырь до 7 мм дл.; обычно воздушные пузыри мелкие,  
2—4 мм дл. и 1—2 мм толщ., иногда более крупные, почти вдвое. Крип-  
стомы многочисленные, выступающие на поверхности ветвей и воздушных  
пузырей. Рецептакулы ланцетовидные или цилиндрические, 0.2—1 см дл.,  
с сильно выступающими на поверхности скафидиями и со стерильными  
нитевидными вершинами; собраны в довольно густые пучочки на вершинах  
боковых веточек; часто в рецептакулы превращаются и расположенные  
вблизи вершины ветвей воздушные пузыри.

На каменистом и каменисто-ракушечном грунтах, в сублиторали,  
на глубине 0.5—20 м. Светолюбивая форма, процветает на глубине  
0.5—5 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния,  
Болгария, Турция. Азовское море. — Средиземное море. — Нижне-  
бореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Ствол и ветви с бугристой поверхностью. Рецептакулы без шпиков,  
со стерильным отростком на вершине . . . . . f. *barbata*.
- II. Ствол и ветви гладкие. Рецептакулы с шпиками, без стерильного  
отростка на вершине . . . . . f. *flaccida*.

**f. barbata.**

*Воронихин*, 19086 : 116. — *Cystoseira barbata* var. *Hoppii*  
*J. Agardh*, 1848b : 223; *Воронихин*, 19086 : 117; *Е. Зинова*,  
1935 : 74.



Рис. 104. *Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) Ag.

Стволики и ветви обычно с неровной бугорчатой поверхностью, обильно разветвленные. Рецептакулы без шипиков, со стерильным отростком на вершине.

В сублиторали, на глубине 5—10 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Средиземное море.

*F. flaccida* (Kütz.) Woronich.

Воронихин, 1908б : 117; Е. Зинова, 1935 : 74; Щапова, 1953 : 300, рис. 6, 8, а, 9, б, в, 14, б. — *Cystoseira* (*Cryptacantha*) *flaccida* Kütz in g, 1843b : 358; 1849 : 601; 1860 : tab. 53, fig. II; Шперк, 1869 : 40. — *C. granulata* β *Macrocystis* C. Agardh, 1824 : 283. — *C. barbata* f. *Hoppii* × *flaccida* Woronich., Воронихин, 1908б : 118.

Стволики и ветви обычно ровные, с гладкой блестящей поверхностью. Рецептакулы с шипиками, без стерильного отростка на вершине.

На камнях, скалах, на глубине 3—5 м, на открытых местах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Средиземное море.

## 2. *Cystoseira bosphorica* Sauv. — Цистозейра босфорская.

Sauvageau, 1912 : 413 et 529; Celan, 1935 : 10, fig. I—VII; 1936 : 14, fig. 9.

Кусты 30—40 см выс., растут от общего основания. Стволик короткий или проходит по всей длине слоевища, около 2 мм толщ., покрыт густо расположенными, разветвленными основными ветвями 5—10 см дл. и до 1 мм толщ.; ветви разветвляются преимущественно поочередно. Стволик и ветви гладкие, в живом виде с блестящей поверхностью. Ветви цилиндрические, с большим количеством криптостом, выступающих над поверхностью в виде бугорков, заметных невооруженным глазом. Воздушные пузыри немногочисленные, интеркалярные или верхушечные, расположенные по 1 (2) на веточке, резко отграниченные и расположенные на значительном расстоянии друг от друга; пузыри довольно крупные, 4—8 мм дл. и 3—4 мм толщ., эллипсоидальные, иногда с боковыми выростами или вильчато рассеченные; конечные пузыри с тупой вершиной. Рецептакулы цилиндрические или ланцетовидные, расположены на вершинах ветвей, часто захватывают и воздушные пузыри, иногда с шипиками на поверхности, без стерильного отростка на вершине.

В сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. — Босфор. — Эндемик.

Род SARGASSUM Ag. — САРГАССУМ

*S. Agardh*, 1821 : 1.

Образует крупные кусты, обильно разветвленные, со стволиком и конической подошвой; в верхней части стволика развиваются длинные основные ветви, обильно разветвленные и покрытые более короткими веточками. Ветви цилиндрические, сдавленноцилиндрические или плоские, гладкие или с короткими шиповидными выростами. На ветвях всех порядков развиваются листообразные пластины, часто со средним нервом и криптостомами, с цельными или зубчатыми краями. В пазухах пластин развиваются на небольших веточках воздушные пузыри и рецептакулы или новые листообразные пластины. Рецептакулы цилиндрические или плоские, простые или разветвленные, обычно собраны в густые пучочки.

1. *Sargassum salicifolium* (Bert.) J. Ag. — Саргассум иволистный.

J. Agardh, 1889 : 112. — *S. linifolium* var. *salicifolium* J. Agardh, 1848b : 342. — *S. coarctatum* Kütz in g, 1843b : 361; 1861 : tab. 22. —

*Fucus salicifolius* Bertoloni, 1818 : 287, tab. 10, fig. 1; 1819 : 283, tab. 4, fig. 1, p. p.

Кусты крупные, до 50 см выс., с короткими стволиками и длинными основными ветвями; ветви густо покрыты пучками коротких боковых веточек; стебли главных ветвей и боковых веточек покрыты короткими шиповидными выростами. На боковых веточках развиваются листообразные пластины, узко- или ширококлиновидные, с тупой или слегка заостренной вершиной, с гладкими или слегка зубчатыми краями, со средней жилкой и криптостомами. В пазухах листовых пластин развиваются почти шаровидные воздушные пузыри и пучки короткоцилиндрических, простых или вильчатых рецептакулов.

На скалах, в сублиторали.

Черное море. — Средиземное море, Марокко. — Нижнебореальный вид.

## Тип *RHODOPHYTA* Pascher — **КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ**, или **БАГРЯНКИ**

Pascher, 1925 : 134.

Водоросли содержащие в своих клетках, кроме хлорофилла, ряд красных пигментов, 1 или несколько ядер, 1 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 собою 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 трихогинами, по которым сперматии проникает в полость карпогона. Карпоспоры — конечный продукт слияния сперматия и яйцеклетки — возникают непосредственно из зиготы или после сложного процесса развития зиготы и образования цистокарпа.

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 порами; имеют по 1 ядру и звездчатому хроматофору. Карпоспоры возникают непосредственно из зиготы . . . . . **Bangiophyceae** (стр. 180).
- II. Клетки слоевища соединены друг с другом порами; имеют по несколько ядер и хроматофоров различной формы. Карпоспоры возникают после сложного развития зиготы и расположены в цистокарпах . . . . . **Florideophyceae** (стр. 193).

## Класс *BANGIOPHYCEAE* De Toni — **БАНГИЕВЫЕ**

*Bangioideae* De Toni, 1897 : 94.

Слоевище одноклеточное или, чаще, многоклеточное, нитевидное, цилиндрическое или пластинчатое. Клетки слоевища сообщаются или не сообщаются друг с другом посредством пор; содержат 1 ядро и обычно 1 хроматофор звездчатой формы с 1 пиреноидом. Рост осуществляется путем деления всех клеток слоевища.

Бесполое размножение происходит при помощи спор, возникающих 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 повторного деления 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

- I. Слоевище нитевидное. Размножение только бесполое . . . . . **Goniotracheales** (стр. 181).
- II. Слоевище нитевидное или пластинчатое. Размножение бесполое и половое . . . . . **Bangiales** (стр. 184).

## Порядок *Goniotracheales* Skuja — **Гониотриховые**

Skuja, 1939 : 31.

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.) Smith — **ГОНИОТРИХОВЫЕ**

G. M. Smith, 1933 : 120. — *Goniotrichaceae* Rosenvinge, 1909 : 56.

Слоевище в виде однорядных или многорядных, простых или разветвленных клеточных нитей. Клетки не сообщаются между собой порами и отделены друг от друга слизистым веществом. В каждой клетке по 1 ядру и 1 звездчатому хроматофору; хроматофор расположен обычно в центре клетки и содержит 1 центральный пиреноид.

Размножение только бесполое, при помощи моноспор и акинет, в которые превращается все содержимое отдельных вегетативных клеток.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище голубовато-зеленое. Клетки цилиндрические или эллипсоидальные, вытянутые в длину, расположены на некотором расстоянии друг от друга . . . . . **Asterocytis** (стр. 181).
- II. Слоевище розовато-красное. Клетки почти цилиндрические, короткие, довольно плотно прилегающие друг к другу . . . . . **Goniotrichum** (стр. 183).

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

Гоби, 1879 : 85.

Слоевище нитевидное, буровато-зеленое или голубовато-зеленое, простое или неправильно и дихотомически разветвленное. Клетки нитей цилиндрические или, большей частью, эллипсоидальные, расположены в 1 ряд на некотором расстоянии друг от друга и окружены общей толстой оболочкой. Хроматофор звездчатый, с 1 центральным пиреноидом, расположен в центре клетки или сбоку, вдоль ее стенок.

Размножение только бесполое при помощи акинет, выходящих из клеток через боковое отверстие в стенке клетки.

- I. Слоевище всегда нитевидное. Клетки 6—9  $\mu$  толщ. . . . . 1. *A. ramosa*.  
 II. Слоевище нитевидное или в виде одиночных или парных клеток.  
 Клетки 9—15  $\mu$  толщ. . . . . 2. *A. wolleana*.

1. *Asterocytis ramosa* (Thw.) Gobi — Астероцитис разветвленный (рис. 105).

Гоби, 1879: 86; Kylin, 1944: 6, fig. 1, D—F; Waern, 1952: 177. — *Hormospora ramosa* Thwaites in Harvey, 1849: tab. 213.

Слоевище нитевидное, однокорданное, простое или слабо разветвленное, 0.5—1 мм дл., голубовато-зеленое. Нити 8.5—16.5  $\mu$  толщ., кверху несколько сужающиеся, особенно в боковых ответвлениях. Клетки цилиндрические или эллипсоидальные, вытянутые по длине, иногда с поверхности почти квадратные, 6—9  $\mu$  шир. и 10—20  $\mu$  дл. (у сухих экземпляров значительно уже). Оболочки клеток довольно тонкие, общая наружная оболочка до 4  $\mu$  толщ. Размножается при помощи акинет, в которые превращаются клетки слоевища. Акинеты окружены толстой оболочкой и расположены в нитях на значительном расстоянии друг от друга.

На водорослях, в обрастаниях.

Черное море: СССР (лиманы, Крым, Кавказ).

Азовское море. Каспийское море. Аральское море. — Северная половина Атлантического океана, северная часть Тихого океана у берегов Азии, Полинезия, о. Маврикия. — Бореально-тропический вид.

2. *Asterocytis wolleana* (Hansg.) Lagerh. — Астероцитис Волле (рис. 106). Lagerheim in Wittrock, 1886: n 769; Waern, 1952: 178, fig. 76. — *Chroodactylon Wolleanum* Hansgirg, 1885: 14, tab. 3, fig. 1—11.

Слоевище одноклеточное или в виде однокордных, слабо разветвленных нитей, образующих маленькие кусты молочного-зеленого, оливково-голубого или желто-зеленого цвета. Свободные клетки удлиненно-эллипсоидальные, после деления короткоэллипсоидальные или почти шаровидные, часто расположенные парами в одной оболочке; клетки нитей эллипсоидальные, эллипсоидально-цилиндрические, 9—12—15  $\mu$  толщ., 12—25  $\mu$  дл. В клетках имеется 1 крупный, рассеченный на длинные, радиально расположенные лопасти хроматофор, в центре которого находится крупный пиреноид. Край лопастей хроматофора, прилегающие к стенкам клетки, производят впечатление нескольких мелких хромато-

форов. Оболочка клеток довольно толстая; общая оболочка толстая и часто неясно слоистая. При образовании акинет клетки отделяются друг от друга, окружаются толстыми индивидуальными оболочками. Акинеты

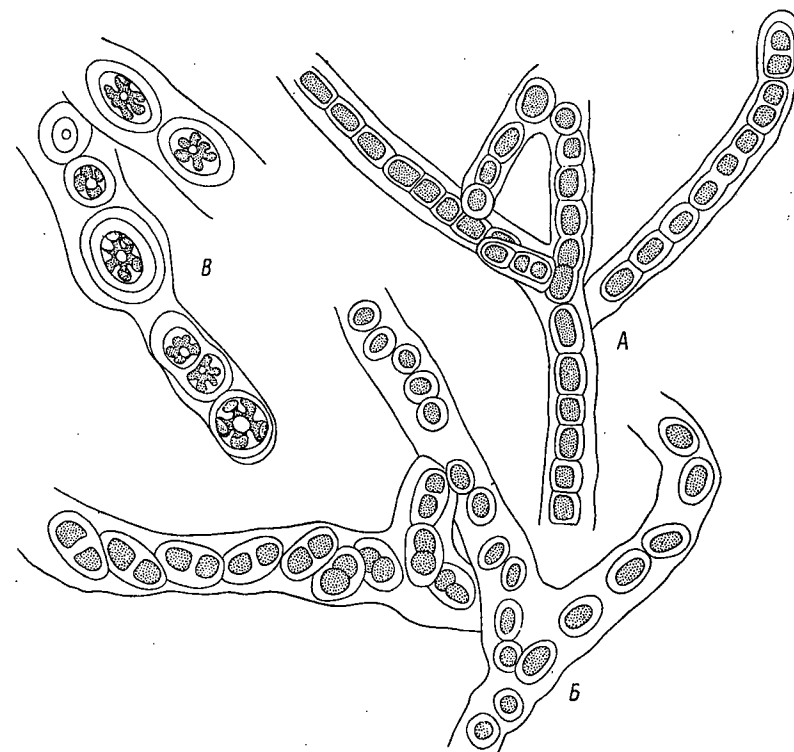


Рис. 106. *Asterocytis wolleana* (Hansg.) Lagerh.

A — часть вегетативного слоевища; B — части слоевища с акинетами; B' — акинеты при большом увеличении (видны звездчатые хроматофоры с центральным пиреноидом).

эллипсоидальные или шаровидные, очень часто соединены по 2 в общей оболочке.

На водорослях.

Черное море: СССР (Березанский лиман), Румыния, Турция. — В чистых пресных (и солоноватых?) водах Европы.

#### Род GONIOTRICHUM Kütz. — ГОНИОТРИХУМ

Kützling, 1843a: 89; 1843b: 244.

Слоевище нитевидное, одно- или многокорданное, розовато-красное, ложно дихотомически или неправильно разветвленное, прикрепляется базальной утолщенной клеткой. Нити цилиндрические, местами несколько утолщенные или сдавленные. Клетки нитей довольно короткие, почти цилиндрические, довольно плотно прилегают друг к другу и расположены в 1 или несколько рядов. Все клетки окружены общей толстой студенистой оболочкой, наиболее сильно развитой у взрослых экземпляров. В каждой клетке имеется по 1 звездчатому хроматофору, расположенному в центре и снабженному 1 центральным пиреноидом. Размножение только бесполое, при помощи моноспор, выходящих из слоевища при растворении его оболочки.

1. *Goniotrichum elegans* (Chauv.) Zanard. — Гониотрихум изящный (рис. 107, А).

Zanardini, 1847 : 69; Hauck, 1885 : 518, fig. 233; Е. Зинова, 1935 : 82; Celan, 1936 : 52, fig. 10. — *G. elegans* var. *Alsidii* Zanardini, 1871 : 65, tab. 96, A. — *G. Alsidii* Howe, 1914 : 75. — *Bangia elegans* Chauvin, 1842 : 33. — *B. Alsidii* Zanardini, 1842 : 115.

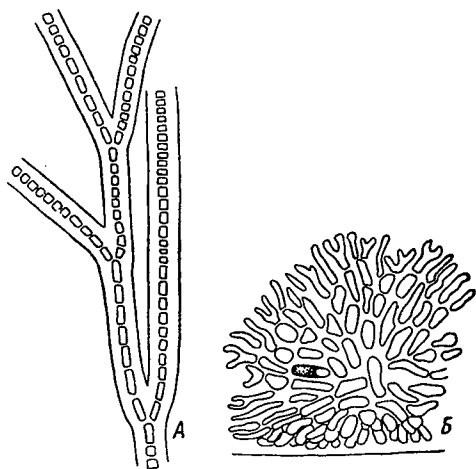


Рис. 107. *Goniotrichum elegans* (Chauv.) Zanard. (А) и *Erythrocladia subintegra* Rosenv. (В). (По: Kylin, 1944).

Слоевище 0.3—6 мм выс., розовато-фиолетовое, иногда зеленее, состоит из очень тонких, 12—25 м толщ., постепенно утончающихся к вершине, беспорядочно или псевдодихотомически разветвленных нитей, с очень широкими округлыми пазухами в местах разветвлений и с тупыми вершинами. Клетки слоевища расположены в 1 ряд, 7—13 м шир. и 4—13 м дл., с поверхности прямоугольные, часто почти квадратные или сильно укороченные, иногда длина клеток меньше ширины до 3 раз. В клетке 1 центральный звездчатый хроматофор с центральным пиреноидом.

На листьях зостеры и на водорослях, в сублиторали, на глубине до 5—7 м. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. — Северная половина Атлантического и Тихого (у берегов Азии) океанов, Средиземное море, о. Маврикия, Полинезия. — Бореально-тропический вид.

## Порядок Bangiales Schmitz — Бангиевые

Schmitz, 1892 : 13.

Имеется чередование сходных или несходных по анатомическому и морфологическому строению гаметофита и спорофита. Слоевище нитевидное или пластинчатое, разветвленное или неразветвленное, состоящее из 1 или многих клеточных рядов.

Бесполое размножение происходит посредством моноспор или полиспор, возникающих путем превращения всей вегетативной клетки в спору или путем отделения от вегетативной клетки ее части и превращения этой части в спору. Половое размножение осуществляется при помощи сперматозоидов и яйцеклеток, возникающих в сперматангиях и карпогоне, в которые непосредственно превращаются вегетативные клетки слоевища. Редукционное деление происходит непосредственно после оплодотворения или при первом делении зиготы.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище маленькое, часто микроскопическое, нитевидное или пластинчатое. Базальная клетка иногда с ризоидальными выростами . . . **Erythrotrichiaceae** (стр. 185).
- II. Слоевище относительно крупное, не микроскопическое, нитевидное или пластинчатое, обычно многослойное. В основании слоевища имеются клетки с длинными ризоидальными выростами . . . **Bangiaceae** (стр. 188).

## Сем. ERYTHROTRICHIACEAE (Rosenv.) Smith — ЭРИТРОТРИХИЕВЫЕ

G. M. Smith, 1933 : 120. — *Erythrotrichieae* Rosenvinge, 1909 : 56.

Слоевище маленькое, часто микроскопическое, в виде пластинок, прилегающих к грунту или поднимающихся вертикально, или в виде простых неразветвленных одно- или немногорядных нитей, прикрепляется к грунту базальной клеткой с выростами в основании или диском, состоящим из серии клеток или клеточных нитей. Пластины состоят из более или менее рыхло соединенных клеток. Клетки с 1 ядром и 1 звездчатым хроматофором, располагающимся в центре или вдоль стенок клетки; пиреноиды имеются или отсутствуют.

Бесполое размножение осуществляется посредством моноспор, которые образуются путем отщепления от любой вегетативной клетки маленькой дочерней и превращения последней в спору. Половое размножение известно еще не у всех представителей семейства. Сперматозоиды возникают при помощи ряда повторных делений в вегетативной клетке. В карпогоне превращается вся вегетативная клетка. Зигота дает 1 карпоспору, редко больше.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище в виде рыхлых или плотных пластинок, стелющихся на других водорослях . . . **Erythrocladia** (стр. 185).
- II. Слоевище нитевидное, вертикальное, одно- или многослойное . . . **Erythrotrichia** (стр. 186).

### Род ERYTHROCLADIA Rosenv. — ЭРИТРОКЛАДИЯ

Rosenvinge, 1909 : 71.

Слоевище микроскопическое, в виде пластинок, прилегающих всей нижней поверхностью к той водоросли, на которой они растут. Пластиночки состоят из 1—2 слоев разветвленных клеточных нитей, довольно рыхло расположенных, или более плотно прилегающих друг к другу. Конечные клетки нитей часто раздвоенные, роговидные, с выростами. Рост краевой. Клетки с 1 звездчатым хроматофором, содержащим 1 пиреноид.

Моноспоры образуются путем отделения дочерней клетки от любой вегетативной клетки слоевища и превращения ее в спору. Карпогон с короткой трихогиной возникает из вегетативной клетки. Зигота развивается в 1 карпоспору или делится на несколько карпоспор. Развитие сперматозоидов неясно.

1. *Erythrocladia subintegra* Rosenv. — Эритрокладия цельноватая (рис. 107, В).

Rosenvinge, 1909 : 73, fig. 13—14; Celan, 1938b : 87, fig. 3.

Слоевище в виде пластинки до 65 м в диам., состоящей из 1 ряда плотно соединенных разветвленных клеточных нитей. Край пластины неровный, образован удлиненными клетками 3—4 м шир., часто с роговидными выростами. К центру пластины клетки несколько уменьшаются в длину, 5—5.5 м шир. и лишены выростов. Моноспоры 4—5 м в диам.

На водорослях. Осенью в большом количестве.

Черное море: Болгария. — Северная половина Атлантического и Тихого (у берегов Америки) океанов, Цейлон, Индия. — Бореально-тропический вид.

Areschoug, 1850 : 435 (209).

Слоевище вертикальное, нитевидное, одно- или многорядное, цилиндрическое или уплощенное, простое или разветвленное, прикрепляется базальной клеткой, многоклеточным диском или стелющимися ризоидальными нитями. Клетки с 1 звездчатым хроматофором, содержащим 1 пиреноид. Рост осуществляется путем интеркалярного деления.

Моноспоры образуются путем отделения дочерних клеток в вертикальных нитях и превращения этих клеток в споры. Сперматангии возникают так же. Карпогон с короткой трихогиной образуется путем прямого превращения вегетативной клетки. Зигота развивается в 1 карпоспору или делится на 2 карпоспоры и больше.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище состоит из 1 ряда клеток . . . . . 1. *E. carnea*.  
II. Слоевище состоит по всей длине или местами из нескольких рядов клеток.

## 1. Слоевище неразветвленное.

А. Состоит из 1—8 рядов клеток. Прикрепляется базальной клеткой с лопастными выростами . . . . . 2. *E. bertholdii*.

Б. Состоит из 1—2 рядов клеток. В основании развивается пластинка, от которой отходят многочисленные вертикальные побеги . . . . . 3. *E. investiens*.

2. Слоевище в основании разветвленное. Вертикальные нити в средних частях широкие, состоят из 2—4 рядов клеток . . . . . 4. *E. reflexa*.

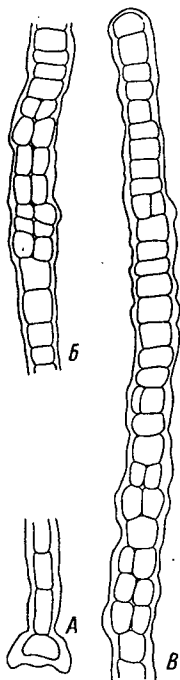


Рис. 108. *Erythrotrichia carnea* (Dillw.) J. Ag., части слоевища.

А — основание;  
Б — средняя часть;  
В — вершина.

2. *Erythrotrichia bertholdii* Batt. — Эритротрихия Бертольда (рис. 109). Batters, 1900 : 375; Celan, 1938b : 86.

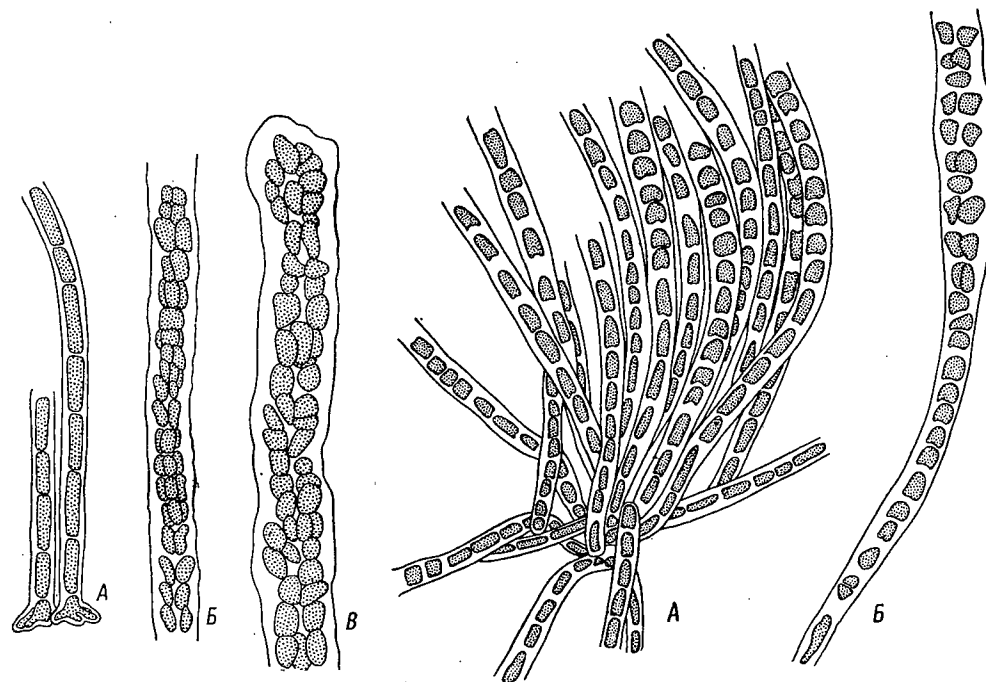


Рис. 109. *Erythrotrichia bertholdii* Batt., части слоевища.

А — основание;  
Б — средняя часть;  
В — вершина.

Рис. 110. *Erythrotrichia investiens* (Zanard.) Born.

А — пучок нитей; Б — часть отдельной нити.

3. *Erythrotrichia investiens* (Zanard.) Born. — Эритротрихия одевающая (рис. 110).

Bornet, 1892 : 260; Hamel, 1924b : 291, fig. 1, 2; Воронихин, 1909 : 181. — *Bangia investiens* Zanardini, 1847 : 68, tab. 1; Kützling, 1849 : 359; 1853 : tab. 28. — *B. investiens* var. *aurantia* Kütz. в Шперк, 1869 : 42.

Нити 3—4 см дл., однорядные, местами состоят из 2 рядов клеток, благодаря чему имеют узловатый вид, ширина колеблется от 8 до 25—30 м. В основании слоевища развивается однослойная пластинка, от которой густо поднимаются вертикальные нити. Клетки нитей с поверхности почти прямоугольные; длина их обычно превышает ширину до 1.5—2 раз, иногда и больше.

На цистозейре. Летом.

Черное море: СССР (Кавказ). — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

4. *Erythrotrichia reflexa* (Crouan) Thur. — Эритротрихия отогнутая. Thuret, in herbario; Воронихин, 1909 : 182; Е. Зинова, 1935 : 82. — *Porphyra reflexa* Crouan, 1867 : 132, tab. 10. — *Bangia reflexa* Nauck, 1885 : 22.

Образует дерновинки 1—4 мм выс. Нити простые или слегка в основании разветвленные, состоят в основании из 1 ряда клеток, в средней части из 2—4 рядов, близ вершины снова однорядные, ровные или изогнутые, местами неравномерно утолщенные, узловатые, прикрепляются базальными клетками. Однорядные части нитей 10—20  $\mu$  толщ., многорядные 35—50  $\mu$ . Длина клеток нитей равна ширине или вдвое меньше.

На цистозейре, на прибойных местах. Летом и осенью.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Охотское море. — Широкобореальный вид.

#### Сем. BANGIACEAE (S. F. Gray) Näg. — БАНГИЕВЫЕ

Nägeli, 1847 : 136. — *Bangideae* Gray, 1821 : 287.

Гаметофит и спорофит различного строения. Слоевище гаметофита нитевидное или пластинчатое, одно-, дву- или многослойное, в основании развиты стебелек и подошва, служащая для прикрепления слоевища к грунту. Клетки в основании слоевища с длинными ризоидальными выростами. Клетки снабжены 1 ядром и 1 звездчатым хроматофором с 1 пиреноидом. Слоевище спорофита нитевидное, однорядное, разветвленное, обитает в известковых раковинах моллюсков. Клетки с 1 ядром и пластинчато-лентовидным хроматофором без пиреноидов.

Бесполое размножение при помощи конхоспор, развивающихся в спорофите (род *Conchocelis*), и моноспор, развивающихся в нижней, стерильной, части гаметофита. Половое размножение путем образования и слияния сперматозоидов и яйцеклеток. В сперматангии и карпогоны преобразуются отдельные клетки, расположенные в верхней половине слоевища. В сперматангии развивается 16—128 сперматозоидов; в карпогоне 1 яйцеклетка; карпогон снабжен короткой трихогией. Зигота развивается, не выходя из слоевища гаметофита, и дает 4—64 карпоспоры.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- |                                                                    |                                |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| I. Слоевище нитевидное.                                            |                                |
| 1. Многослойное, свободно живущее в водной среде . . . . .         | <b>Bangia</b> (стр. 188).      |
| 2. Однорядное, обитает в известковых раковинах моллюсков . . . . . | <b>Conchocelis</b> (стр. 192). |
| II. Слоевище пластинчатое . . . . .                                | <b>Porphyra</b> (стр. 190).    |

#### Род BANGIA Lyngb. — БАНГИЯ

Lyngbye, 1819 : 82.

Слоевище нитевидное, неразветвленное, растущее вертикально. Нити цилиндрические, иногда сдавленные, однорядные или, часто, многорядные. Клетки с поверхности прямоугольные или округлые, часто расположены 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 образуют диск, которым нить прикрепляется к грунту. У некоторых видов или у некоторых молодых экземпляров ризоидальные отростки отсутствуют и слоевище прикрепляется расширенным основанием самой нижней клетки. Слоевище спорофита (стадия *Conchocelis*) нитевидное, однорядное, развивающееся в известковых раковинах моллюсков.

Бесполое размножение осуществляется посредством конхоспор или моноспор, которые развиваются из клеток гаметофита. Половое размно-

жение при помощи сперматозоидов и яйцеклеток; в органы размножения превращаются почти все клетки слоевища, за исключением базальных с ризоидальными отростками. Зигота делится на 4—8 карпоспор.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| I. Морской вид . . . . .       | 1. <b>B. fuscopurpurea</b> . |
| II. Пресноводный вид . . . . . | 2. <b>B. atropurpurea</b> .  |

1. *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb. — Бангия буровато-пурпурная (рис. 111, 112).

Lyngbye, 1819 : 83; Hauck, 1885 : 22, fig. 1, c—e; Воронихин, 1909 : 179; Е. Зинова, 1935 : 80. — *Conferva fuscopurpurea* Dillwyn, 1802—1809 : tab. 92.

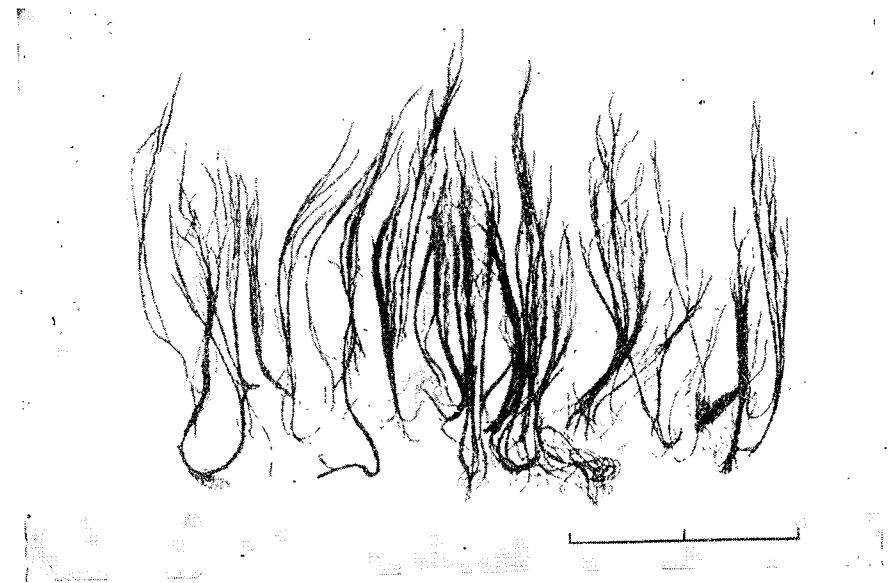


Рис. 111. *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb.

Слоевище нитевидное, 8—10 см дл., 20—110  $\mu$  толщ., коричневатое-фиолетовое. Нити простые, неразветвленные, в основании однорядные, выше многорядные, состоят из радиально расположенных клеток, собранных в горизонтальные ряды. Длина клеток до 2 раз меньше ширины.

На камнях, сваях и водорослях, вблизи поверхности воды, в загрязненных местах. В обилии с конца ноября до начала мая, летом — единичные экземпляры.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румыния. Азовское море. Каспийское море. — Северная половина Атлантического и Тихого океанов, Уругвай, о-ва Тристан д'Акунья, Австралия. — Широкобореальный вид.

2. *Bangia atropurpurea* (Roth) Ag. — Бангия черно-пурпурная.

C. Agardh, 1824 : 76; 1828—1835 : tab. 25; Kützinger, 1853 : tab. 30.

Слоевище нитевидное, почти черно-красное. Нити до 15—20 см дл., простые, неразветвленные, в основании однорядные, выше многорядные.

Очень сходна с *B. fuscopurpurea*, отличается несколько по окраске и по условиям существования.

Среди кладофор в прибрежной зоне. Летом.

Черное море: СССР (лиманы), Болгария. К а с п и й с к о е море.—  
Пресные воды умеренной зоны.

#### Род PORPHYRA Ag. — ПОРФИРА

С. A g a r d h, 1824 : XXXII.

Слоевище пластинчатое, состоит из 1—2 слоев плотно соединенных клеток. Пластина обычно гладкая, с ровными или складчатыми краями, к основанию сужается и переходит в маленький стебелек и подошву; иногда основание чешцевидное или слегка утолщенное. Основание пластины, стебелек и подошва образованы грушевидными клетками с длинными нитевидными ризоидальными выростами, переплетающимися между собой. Клетки содержат по 1—2 звездчатых хроматофора с 1 пиреноидом.

Бесполое размножение осуществляется при помощи моноспоров, которые развиваются в стерильных частях гаметофита. При половом размножении сперматидии и карпоспоры развиваются на одной или на разных пластинках, располагаясь по краям пластины или занимая почти целиком различные половины пластины (по их длине), резко различающиеся по цвету: части пластины со сперматидиями имеют очень бледную окраску, часто почти белые; части пластины с карпоспорами окрашены более интенсивно, чем стерильные пластины.

После выхода спор пластина во многих случаях имеет потрепанные края или даже полностью разрушенную половину пластины. Сперматидии делятся на 16—128 сперматидов; карпогон с очень короткой трихогией. Зигота делится на 4—64 карпоспоры.

Рис. 112. *Bangia fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb., части слоевища.

А — основание; Б — стерильная часть; В — часть нити с возникающими карпоспорами.

#### 1. *Porphyra leucosticta* Thur. — Порфира белоиспещренная (рис. 113, 114).

Thuret in Le Jolis, 1863 : 400; Hauck, 1885 : 25; Воронихин, 1909 : 180; Е. Зинова, 1935 : 80; Hamel, 1924b : 438, fig. V. — *P. laciniata* Ag. в Кощуг, 1872—1873 : 13.

Пластина 5—15 см дл. и 4—10 см шир., округлая или овальная, с гладкими или складчатыми краями, цельная или иногда слегка лопастная, синевато-пурпурная. Основание пластины гладкое или слегка выпуклое. Клетки с поверхности у молодых слоевищ многоугольные, у старых округло-овальные, с толстой оболочкой. На поперечном срезе состоит из 1 ряда вытянутых в высоту клеток с закругленными углами. Моноспоры развиваются в нижней половине пластины и местами между сперматидиями и карпоспорами. Сперматидии возникают вблизи краев пластины и образуют желтовато-белые, часто бесцветные, небольшие полосы, расположенные перпендикулярно к верхнему краю пластины и



Рис. 113. *Porphyra leucosticta* Thur.

идущие параллельно друг другу. В каждом сперматангии имеется по 32—64 спермация. Карпоспоры развиваются группами между полосами со сперматангиями. Зигота делится на 8 карпоспор.

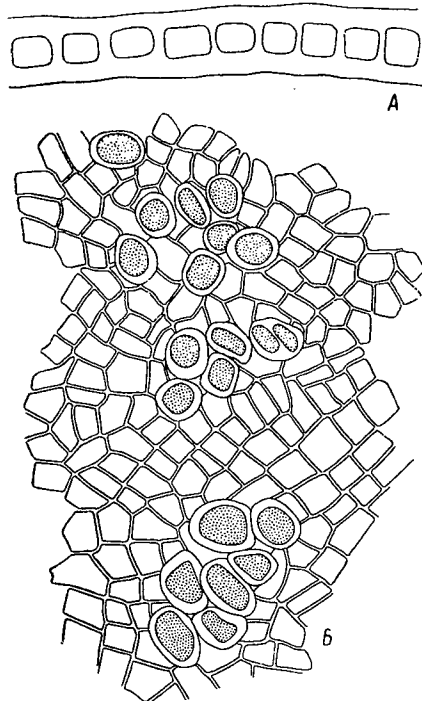


Рис. 114. *Porphyra leucosticta* Thur.

А — поперечный срез пластины; Б — пластина с карпоспорами, вид с поверхности.

На камнях, скалах и водорослях, преимущественно в псевдолиторали. Встречается как на открытом побережье, так и в бухтах, переносит большие опреснения и загрязнения. С ноября по май.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Турция. — Северная часть Атлантического океана, Средиземное море, о. Маврикия. — Широкобореальный вид.

Род *CONCHOCELIS* Batt. — **КОНХОЦЕЛИС**

Batters, 1892 : 27.

Спорофитная стадия родов *Bangia* и *Porphyra*. Обитает в известковых раковинах моллюсков. Слоевище нитевидное, однорядное, разветвленное. Клетки различной формы, вытянутые в длину или короткие, более или менее одинаковой длины и ширины. Хроматофор постеночный, неправильнолентовидный, в коротких, более толстых клетках становится центральным, звездчатым.

Бесполое размножение посредством конхоспор, которые развиваются на

плодоносных веточках с толстыми и короткими клетками. Конхоспоры верхушечные или интеркалярные, иногда расположены цепочками.

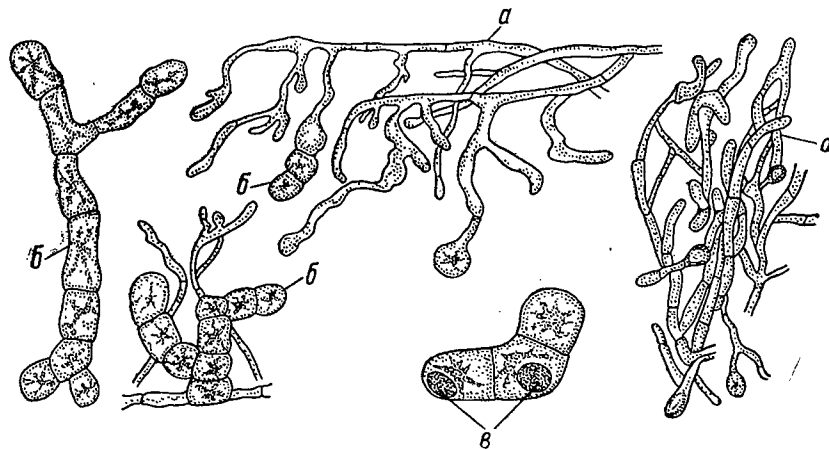


Рис. 115. *Conchocelis rosea* Batt., части слоевища. (По: Newton, 1931).

а — стерильная и б — плодоносная веточки; в — конхоспора.

1. *Conchocelis rosea* Batt. — **Конхоцелис красный** (рис. 115). Batters, 1892 : 25; K y l i n, 1944 : 29, fig. 27, C, D.

Слоевище нитевидное, разветвленное, стелющееся внутри створок раковин морских животных. Клетки различной формы: длинные цилиндрические клетки 2—4 м шир., длина их до 10 раз больше ширины; более короткие, неправильных очертаний клетки 4—6 м шир., длина их равна ширине или до 2—4 раз больше. Клетки сообщаются друг с другом посредством пор. Хроматофор постеночный, лентовидный, в коротких клетках — осевой, звездчатый, без пиреноидов. Конхоспоры 12—15 м в диам.

В раковинах, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Общее распространение как у бангии и порфиры.

## Класс FLORIDEOPHYCEAE Lamour. — КРАСНЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

*Floridées* Lamouroux, 1813 : 27.

Слоевище всегда многоклеточное, самой разнообразной формы, большей частью сложного анатомического строения, как одноосевого, так и многоосевого типа; иногда сильно пропитано известью. Клетки с 1 или несколькими пластинчатыми, лентовидными или чечевицеобразными хроматофорами; сообщаются друг с другом посредством плазматических нитей, проходящих через специальные поры в оболочке. Рост осуществляется посредством 1 или нескольких верхушечных клеток. Имеется чередование гаметофита и спорофита, как правило, сходных между собой по анатомическому и морфологическому строению.

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 на поверхности или внутри слоевища, часто окружены специальными клетками, нитями (нематециями) или многоклеточными оболочками (перикарпом).

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКОВ

- I. Нити гонимобласта развиваются непосредственно из карпогона.
  1. Специальных питающих клеток нет. Бесполое размножение происходит преимущественно при помощи моноспор . . . . . **Nemalionales** (стр. 194).
  2. Специальные питающие клетки имеются. Бесполое размножение осуществляется при помощи тетраспор . . . **Gelidiales** (стр. 209).
- II. Нити гонимобласта развиваются из ауксиллярных клеток.
  1. Ауксиллярной клеткой служит одна из вегетативных клеток корового слоя. Цистокарп без специальной оболочки . . . . . **Gigartinales** (стр. 242).
  2. Возникает специальная ауксиллярная клетка.
    - А. Ауксиллярная клетка образуется перед оплодотворением.
      - а. Ауксиллярная клетка развивается отдельно от карпогонной нити. Цистокарпы обычно погружены в слоевище и не имеют оболочки . . . . . **Cryptonemiales** (стр. 216).
      - б. Ауксиллярная клетка развивается на нити, отходящей вместе с карпогонной от одной клетки корового слоя. Цистокарпы окружены оболочкой и выступают на поверхность слоевища . . . . . **Rhodymeniales** (стр. 268).
    - Б. Ауксиллярная клетка образуется после оплодотворения и возникает из клетки, расположенной в основании карпогонной нити. Цистокарпы часто окружены оболочкой и выступают на поверхность слоевища . . . . . **Ceramiales** (стр. 276).

## Порядок Nemalionales Schmitz — Немалионовые

Schmitz, 1892 : 14. — *Nemalioninae* Schmitz, 1889 : 438.

Чередование гаметофита и спорофита не всегда известно. Гаметофит и спорофит сходны по морфологическому и анатомическому строению или резко отличаются друг от друга; в последнем случае гаметофит чаще крупнее и сложноорганизованнее растение, спорофит же в виде небольших, часто микроскопической величины, разветвленных клеточных нитей. Слоевище водорослей данного порядка разнообразного строения: в виде моносифонных разветвленных нитей или полисифонное, сложного одно- или многоосевого типа строения, простое или разветвленное, цилиндрическое, сдавленноцилиндрическое или плоское. Клетки слоевища с 1 ядром, с 1 или несколькими пластинчатыми, лентовидными, дисковидными или звездчатыми хроматофорами, осевыми или постеночными, с пиреноидом или без него. Рост осуществляется при помощи 1 или нескольких верхушечных клеток.

Бесполое размножение происходит при помощи моноспор или тетраспор. Половое размножение посредством сперматозоидов и яйцеклетки. Сперматогонии собраны группами в виде разветвленных пучков. Карпогон с удлиненной трихогией, расположен на карпогонных нитях, состоящих из 1—5 клеток, простых или разветвленных. Нити гонимобласта развиваются непосредственно от оплодотворенного карпогона; специальных питающих и ауксиллярных клеток нет. Большинство клеток нитей гонимобласта или только верхушечные превращаются в карпоспоры. Цистокарпы погружены в слоевище или расположены на его поверхности; иногда бывают окружены специальной оболочкой.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище очень мелкое, нитевидное, однорядное . . . . . *Acrochaetiaceae* (стр. 194).  
 II. Слоевище крупное, многослойное, сложного строения . . . . . *Helminthocladiaceae* (стр. 205).

### Сем. ACROCHAETIACEAE (Hamel) Fritsch — АКРОХЕТИЕВЫЕ

Fritsch, 1944 : 258. — *Chantransiaeae* Kützinger, 1843a : 93, p. p. — *Chantransiaceae* Rabenhorst, 1868 : 400. — *Acrochaetieae* Hamel, 1925b : 44. — *Rhodochortonaceae* Nasr, 1947 : 92.

Слоевище небольшое, часто микроскопическое, состоит из однорядных клеточных нитей, простых или разветвленных, с верхушечным ростом; ветви часто оканчиваются бесцветным волоском. Клетки с 1 ядром, с 1 или несколькими звездчатыми, лентовидными, дисковидными или пластинчатыми хроматофорами.

Бесполое размножение посредством моноспор, иногда биспор или тетраспор. Сперматогонии в виде маленьких разветвленных пучков. 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

- I. Клетки с осевым звездчатым хроматофором . . . . *Kylinia* (стр. 195).  
 II. Клетки с постеночными хроматофорами.  
 1. Хроматофор 1, пластинчатый, снабжен центральным пиреноидом . . . . . *Acrochaetium* (стр. 200).

2. Хроматофор 1, или их несколько, без пиреноидов.

- A. Хроматофоров несколько, дисковидных или коротколентовидных . . . . . *Rhodochorton* (стр. 202).  
 Б. Хроматофор 1, или их несколько, лентовидных, спирально скрученных . . . . . *Audouinella* (стр. 204).

### Род KYLINIA Rosenv. — КЮЛИНИЯ

Rosenvinge, 1909 : 141.

Слоевище обычно микроскопическое, состоит из простых или разветвленных однорядных клеточных нитей, часто оканчивающихся бесцветными волосками, прикрепляется к субстрату 1 базальной клеткой или стелющимися нитями, иногда образующими плотный базальный слой. Все слоевище или только базальная часть могут быть полностью или частично погружены в ткани других водорослей. Клетки слоевища эллипсоидальные или цилиндрические, содержат 1 или, реже, несколько звездчатых хроматофоров, с 1 или немногими пиреноидами или без них.

Бесполое размножение посредством моноспор, иногда тетраспор. Половое размножение известно мало. Сперматогонии собраны в маленькие группы на специальных боковых веточках, иногда на концах главных ветвей. Карпогонные нити одноклеточные, развиваются сбоку ветвей; в карпоспорангии превращаются только конечные клетки нитей гонимобласта.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Основание состоит из 1 клетки.  
 1. От основания отходит только 1 вертикальный побег. Клетки 7—8  $\mu$  толщ., длина их до 2 раз больше ширины . . . . . 1. *K. microscopica*.  
 2. От основания отходит несколько вертикальных побегов.  
 A. Клетки 6—9  $\mu$  шир., длина их в 2—3 раза больше ширины . . . . . 2. *K. parvula*.  
 Б. Клетки 4.5—7  $\mu$  шир.  
 а. Длина клеток равна ширине или меньше ее . . . . . 3. *K. battersiana*.  
 б. Длина клеток в 3—6 раз больше ширины . . . . . 4. *K. hallandica*.  
 II. Основание состоит из 2 полуокруглых клеток, от которых отходит несколько стелющихся нитей с короткими вертикальными веточками . . . . . 5. *K. humilis*.  
 III. Основание состоит из нескольких клеток, соединенных в небольшие плотные диски, часто с прорастающими краями.  
 1. Ветви и моноспоры расположены преимущественно односторонне. Клетки 7—11  $\mu$  шир., длина их в 2—3 (8) раз больше ширины . . . . . 6. *K. secundata*.  
 2. Ветви и моноспоры расположены односторонне, супротивно или разбросанно. Клетки 11—20  $\mu$  шир., длина их в 3—5 раз больше ширины . . . . . 7. *K. virgatula*.

1. *Kylinia microscopica* (Näg.) Kylin — Кюлиния микроскопическая. Kylin, 1944 : 13. — *Callithamnion microscopicum* Nägeli in Kützinger, 1849 : 640; 1861 : tab. 58, fig. II. — *Acrochaetium microscopicum* Nägeli, 1861 : 173, fig. 24, 25; Hamel, 1928a : 109, fig. 16; 1928b : 173; Feldmann, 1942 : 241, fig. 5, A.

Слоевище микроскопическое, 50—200  $\mu$  выс., слабо односторонне разветвленное, с ветвями, оканчивающимися на одном уровне. Прикрепляется 1 клеткой 6—8  $\mu$  шир. и 8—10  $\mu$  выс., от которой отходит только 1 вертикальный побег. 1-я боковая ветвь отклоняется от 2—3-й клетки от основания слоевища. Клетки вертикальных нитей 5—7  $\mu$  шир. внизу и 3—5  $\mu$  у вершины, длина их до 3 раз больше ширины. Клетки слегка раздутые. На вершинах веточек часто имеется одноклеточный волосок. Моноспорангии сидячие, 10—14  $\mu$  толщ. и 15—20  $\mu$  дл. Сперматангии развиваются парами на вершинах коротких боковых веточек. Цистокарпы в виде коротких разветвленных веточек с округлыми клетками 4—5  $\mu$  в диам.

На водорослях. В конце лета и осенью.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

2. *Kylinia parvula* (Kylin) Kylin — Кюлиния крошечная (рис. 116). Kylin, 1944 : 13, fig. 4; Papenfuss, 1947 : 437. — *Chantransia*

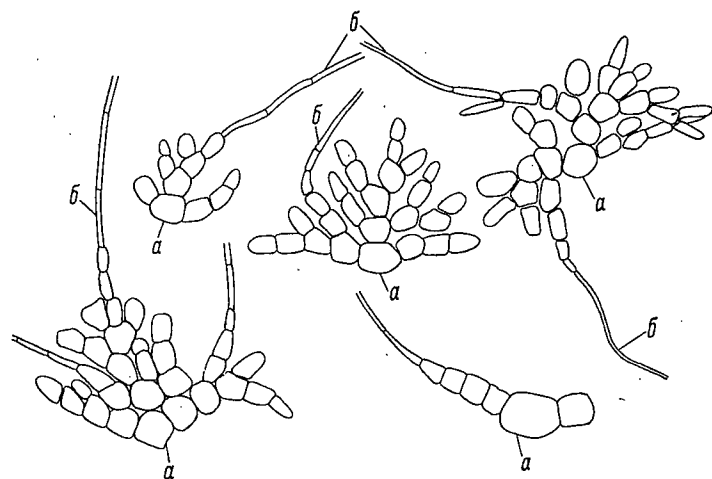


Рис. 116. *Kylinia parvula* (Kylin) Kylin, слоевище в разных стадиях развития.

а — базальная клетка; б — волосок.

*sia parvula* Kylin, 1906 : 124, fig. 9. — *Ch. hallandica*  $\gamma$  *parvula* Rosenvinge, 1909 : 97, fig. 24—26. — *Acrochaetium hallandicum* f. *parvula* Hamel, 1928a : 117, fig. 20; Celan, 1938b : 87, fig. 4.

Слоевище микроскопическое, 100—350  $\mu$  выс., беспорядочно, односторонне или поочередно разветвленное. Прикрепляется посредством 1 крупной клетки, до 10  $\mu$  в диам., с толстой оболочкой. От базальной клетки отходит несколько (до 6) более или менее вертикально расположенных побегов. Клетки вертикальных нитей цилиндрические или слегка клиновидные, 6—9  $\mu$  шир., длина их до 2—3 раз больше ширины. Одноклеточные волоски многочисленные. Хроматофор расположен в верхней части клетки. Моноспорангии сидячие, изредка на ножках, часто супротивно расположенные, 8—10  $\mu$  шир. и 11—13  $\mu$  дл. Могут встречаться сперматангии и карпоспоры.

На водорослях. Осенью.

Черное море: СССР (Крым), Румыния. — Сев. Ледовитый океан, северная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Арктическо-бореальный вид.

3. *Kylinia battersiana* (Hamel) Kylin — Кюлиния Баттерса.

Kylin, 1944 : 13. — *Chantransia microscopica* Foslie in Batters, 1896 : 9. — *Acrochaetium Battersianum* Hamel, 1928b : 177; Papenfuss, 1945 : 306.

Слоевище микроскопическое, около 200  $\mu$  выс., односторонне и супротивно разветвленное, прикрепляется 1 базальной клеткой 13—14  $\mu$  в диам. От базальной клетки отходят 1—3 вертикальных побега. Клетки вертикальных нитей 4.5—7  $\mu$  шир., длина их равна ширине или меньше. Концы ветвей часто сужаются в длинный волосок. Моноспорангии сидячие или на ножках, одиночные. Сперматангии образуют плотные пучочки, расположенные через небольшие промежутки вдоль главной нити или ее ветвей. Цистокарпы очень крупные, густые, расположены у самого основания слоевища. Карпоспоры 9—11  $\mu$  толщ. и 13—17  $\mu$  дл.

На водорослях.

Черное море: СССР (Крым). — Англия. — Верхнебореальный вид.

4. *Kylinia hallandica* (Kylin) Kylin — Кюлиния халландская (рис. 117). Kylin, 1944 : 15, fig. 7; Papenfuss, 1947 : 436. — *Chantransia*

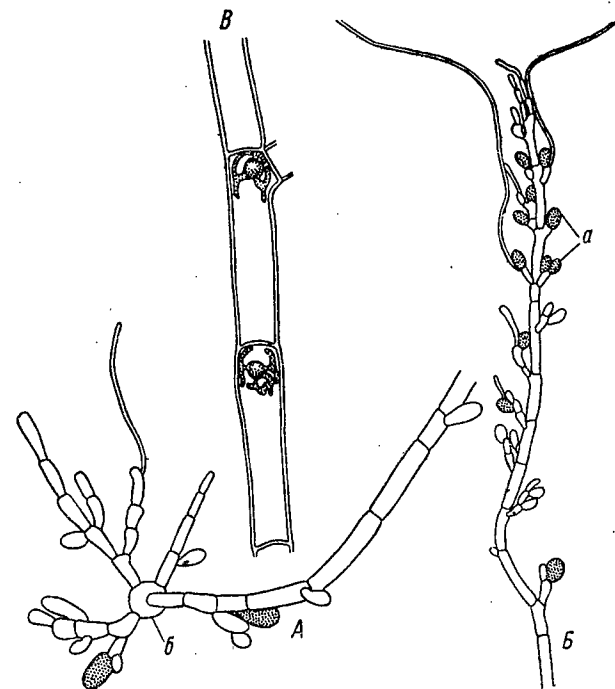


Рис. 117. *Kylinia hallandica* (Kylin) Kylin, части слоевища.

А — основание; Б — вершина; В — клетки с хроматофорами. а — моноспора; б — базальная клетка.

*hallandica* Kylin, 1906 : 123, fig. 8; Rosenvinge, 1909 : 93, fig. 21—23. — *Acrochaetium hallandicum* Hamel, 1928a : 114.

Кусты 0.5—1 мм выс., более или менее обильно поочередно или беспорядочно разветвленные, прикрепляются посредством 1 базальной клетки 7—14  $\mu$  в диам., от которой отходят 3—4 вертикальных побега. Клетки нитей 5—7  $\mu$  шир., длина их в 3—6 раз больше ширины. Хроматофор расположен в верхней части клетки. Имеются одноклеточные волоски.

Моноспорангии на одноклеточных ножках или сидячие, одиночные или расположены группами по 2—3, 4—9  $\mu$  толщ. и 9—13  $\mu$  дл. Сперматангии одиночные или по 2—3 на концах коротких веточек. Карпогоны развиваются вблизи сперматангиев, также на коротких веточках. Цистокарпы, по-видимому, с небольшим числом карпоспор.

На водорослях. В сентябре—ноябре.

Черное море: Румыния. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, атлантическое побережье Европы. — Арктическо-бореальный вид.

5. *Kylinia humilis* (Rosenv.) Papenf. — Кюлиния низкорослая (рис. 118).

Papenfuss, 1947 : 437. — *Chantransia humilis* Rosenvinge, 1909 : 117, fig. 43. — *Acrochaetium humile* Börgesen, 1915—1920 : 23. — *A. mahumetanum* Hamel, 1928a : 128, fig. 28; Celan, 1938b : 88, fig. 5.

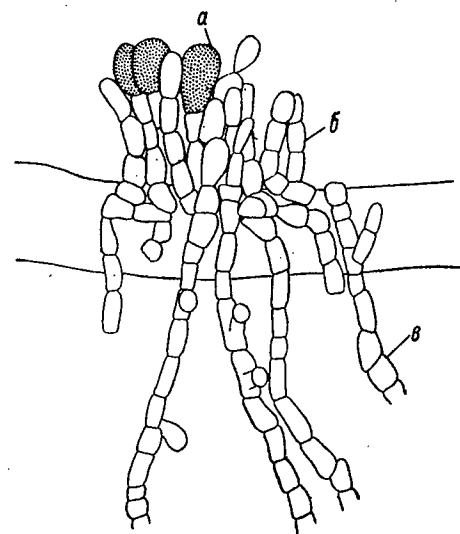


Рис. 118. *Kylinia humilis* (Rosenv.) Papenf., части слоевища.

а — моноспора; б — вертикальная и в — стелющаяся нити.

Слоевище микроскопическое. Основание состоит из 2 полусферических клеток 9—11  $\mu$  в диам., от которых отходят многочисленные стелющиеся разветвленные нити; клетки нитей с поверхности почти округлые, около 7—8  $\mu$  шир. и 10  $\mu$  дл. От стелющихся нитей отходят очень короткие вертикальные веточки, 30—100  $\mu$  выс., простые или слабо, чаще односторонне, разветвленные и часто оканчивающиеся длинными одноклеточными волосками; клетки вертикальных нитей цилиндрические или несколько раздутые в своей верхней части, около 5  $\mu$  шир., длина их в 2—3 раза больше ширины. Моноспорангии сидячие, 5—9  $\mu$  толщ. и 10  $\mu$  выс., развиваются на вертикальных нитях, иногда на стелющихся, но тогда значительно меньших размеров.

На водорослях. Осенью.

Черное море: СССР (Кавказ), Румыния, Болгария. — Северная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

6. *Kylinia secundata* (Lyngb.) Papenf. — Кюлиния односторонняя.

Papenfuss, 1947 : 437. — *Callithamnion Daviesii*  $\beta$  *secundatum* Lyngbye, 1819 : 129. — *Acrochaetium secundatum* Nägeli, 1861 : 405 (171); Kylin, 1944 : 19. — *Chantransia secundata* Thuret in Le Jolis, 1863 : 106; Hauck, 1885 : 41; Воронихин, 1909 : 183; Е. Зинова, 1935 : 83.

Слоевище в виде пучочков до 1 мм выс. В основании развивается базальная пластина с прорастающими краями, состоящая из 1—2 слоев клеток. Вертикальные нити внизу мало, вверх обильно разветвленные, большей частью односторонне, редко супротивно или рассеянно; боковые веточки довольно длинные, многоклеточные, часто оканчиваются бесцветным волоском. Клетки 7.5—11.5  $\mu$  шир., длина их в верхней части

слоевища в 2—3 (8) раза больше ширины. Моноспорангии 9—15  $\mu$  толщ., 13—21  $\mu$  дл., сидячие, изредка на одноклеточных ножках, расположены сериями преимущественно по одной стороне коротких веточек. Иногда встречаются тетраспорангии.

На водорослях, главным образом на цистозейре. Круглый год, максимум развития весной.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. — Северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

7. *Kylinia virgatula* (Harv.) Papenf. — Кюлиния прутьевидная (рис. 119).

Papenfuss, 1947 : 437. — *Callithamnion virgatulum* Harvey in Hooker, 1833 : 349. — *C. luxurians* J. Agardh, 1851a : 14. —

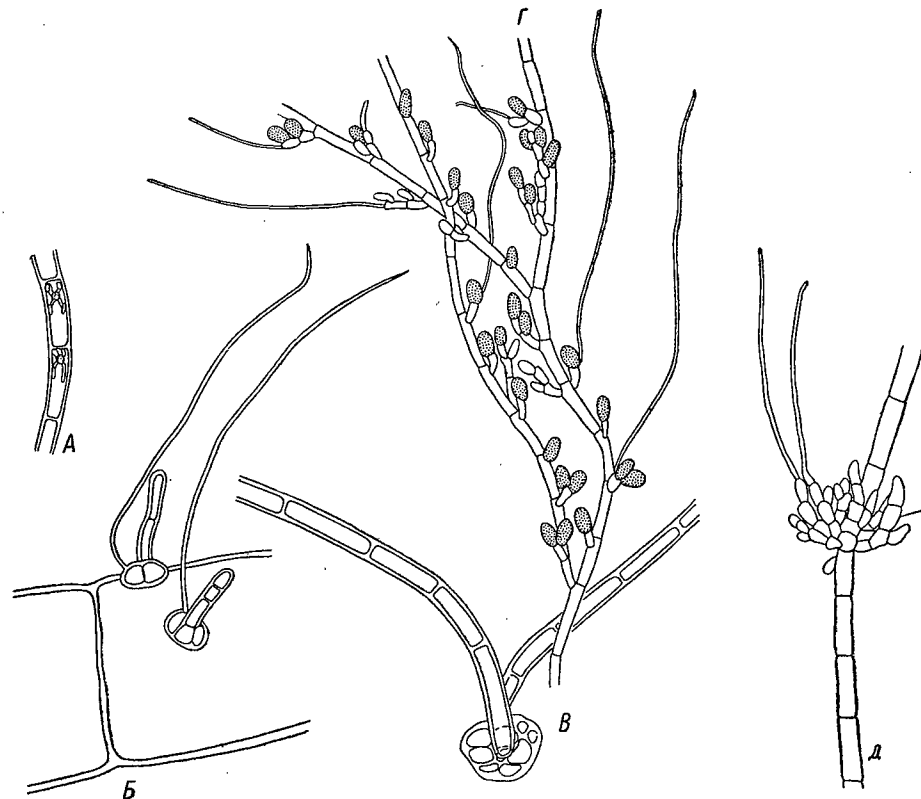


Рис. 119. *Kylinia virgatula* (Harv.) Papenf.

А — клетки со звездчатыми хроматофорами; Б — молодые побеги с базальной пластиной; В — основание нити с базальной пластиной; Г — часть слоевища со щетинками и моноспорами; Д — часть нити с гонимобластом.

*Chantransia virgatula* Thuret in Le Jolis, 1863 : 106; Воронихин, 1909 : 186; Е. Зинова, 1935 : 84. — *Ch. luxurians* Kylin, 1907 : 117, fig. 26. — *Ch. secundata* f. *longiarticulata* Woronich., Воронихин, 1909 : 184, рис. 1. — *Acrochaetium virgatulum* J. Agardh, 1892—1893 : 48; Celan, 1936 : 55; Kylin, 1944 : 18, fig. 10. — *A. virgatulum* f. *luxurians* Hamel, 1928a : 139, fig. 35.

Пучочки 3—3.5 мм выс. В основании развивается пластина с неровными прорастающими краями. От базальной пластины отходит несколько

вертикальных побегов. Вертикальное слоевище длинное и прямое, скудно или обильно разветвленное; ветви обычно резко сужаются у вершины и оканчиваются очень нежным одноклеточным волоском. На главной оси и главных ветвях обычны многочисленные короткие веточки, состоящие из 1—2 или нескольких клеток и расположенные супротивно, одно- или разбросанно; на концах коротких веточек сидят волоски или спорангии. Клетки 11—20  $\mu$  шир., длина их в 3—5 раз больше ширины. Хроматофор небольшой, обычно расположен в верхней части клетки, часто с длинными лучевидными отростками. Моноспорангии 15—19  $\mu$  в диам., яйцевидные, сидячие или на ножках, расположены по 2—3 на очень коротких боковых веточках.

На зостере и водорослях, в псевдолиторали и верхней части сублиторали. Круглый год, максимум развития весной.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, лиманы, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Северная половина Атлантического океана, Средиземное и Японское моря. — Широкобореальный вид.

#### Род ACROCHAETIUM Näg. — АКРОХЕТИУМ

Nägeli, 1861 : 402; Parenfuss, 1945 : 305.

Слоевище микроскопическое, состоит из разветвленных однорядных клеточных нитей, часто оканчивающихся волоском, прикрепленных к субстрату 1 клеткой или многоклеточным основанием, либо частично или полностью погруженных в ткани водоросли-хозяина. Клетки нитей содержат 1 постеночный пластинчатый хроматофор, который у некоторых видов делится на несколько, с 1, реже несколькими пиреноидами, иногда без них.

Бесполое размножение обычно моноспорами, иногда биспорами, тетра-спорами и полиспорами. Половое размножение мало известно. Сперматангии обычно развиваются в маленьких пучочках на вершинах боковых веточек, иногда непосредственно на главных нитях, у однодомных видов прямо на карпогоне или на концах специальных узких клеток. Карпогон развивается сбоку на вертикальных ветвях, обычно сидячий, но иногда на одноклеточной ножке. Гонимобласт развивается непосредственно из оплодотворенного карпогона, на концах его ветвей образуются одиночные карпоспоры. Однодомное или двудомное.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Клетки 3—12  $\mu$  шир.
  1. Клетки 3—10  $\mu$  шир., длина их в 1.5—6 раз больше ширины. Моноспорангии одиночные . . . . . 3. *A. savianum*.
  2. Клетки 4—12  $\mu$  шир., длина их в 2—12 раз больше ширины. Моноспорангии расположены рядами по внутренней стороне ветвей . . . . . 1. *A. thuretii*.
- II. Клетки 8—13  $\mu$  шир., длина их в 2—5 раз больше ширины. Моноспорангии расположены на вершине или сбоку коротких веточек . . . . . 2. *A. daviesii*.

1. *Acrochaetium thuretii* (Born.) Coll. et Herv. — Акрохетиум Тюре (рис. 120).

Collins a. Herveu, 1917 : 98; Kylin, 1944 : 21, fig. 14; Selan, 1936 : 15, fig. 11. — *Chantransia efflorescens* f. *Thuretii* Bornet, 1904 : XVI, tab. I. — *Ch. Thuretii* f.  $\alpha$  *amphicarpa* et f.  $\beta$  *agata* Rosenvinge, 1909 : 100—104, fig. 30—33.

Пучочки 2—3 мм выс. Слоевище обильно, односторонне или поочередно разветвленное. В основании развиваются стелющиеся нити, часто собранные в компактную пластину. Одноклеточных волосков нет, но конечные клетки ветвей сильно удлинняются, обесцвечиваются и образуют длинные волосовидные вершины. Хроматофор занимает верхнюю половину клетки. В основании слоевища клетки вертикальных нитей 8—12  $\mu$  шир., длина их в 2—3 раза больше ширины; выше нити становятся тоньше; в средней

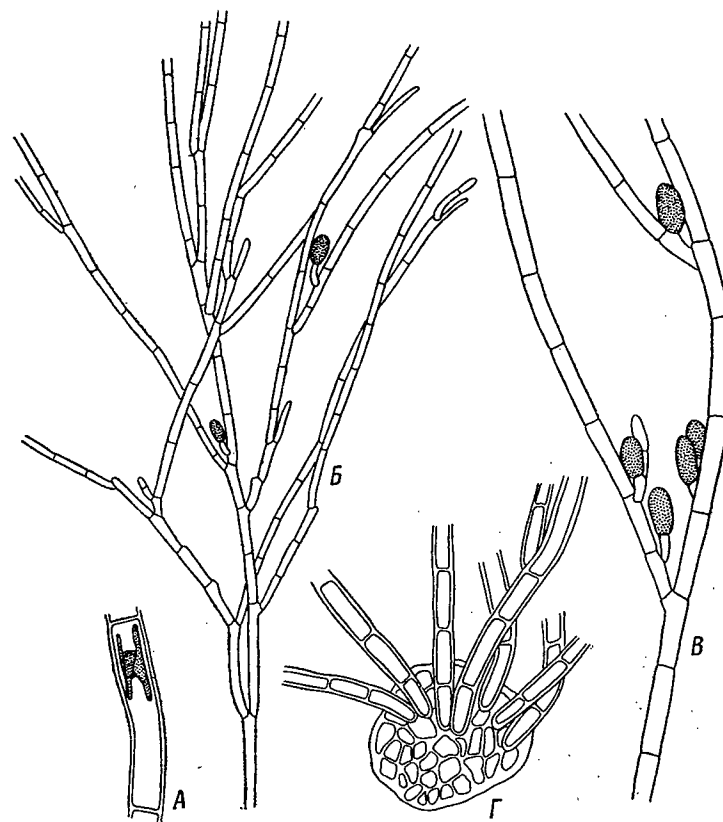


Рис. 120. *Acrochaetium thuretii* (Born.) Coll. et Herv.

A — клетка с хроматофором; B, V — части слоевища с моноспорами; Г — основания нитей с базальной пластиной.

части слоевища клетки 7—9  $\mu$  шир., длина их до 4—5 раз больше ширины; у вершины слоевища клетки 4—5  $\mu$  шир., длина их в 8—12 раз больше ширины. Моноспорангии 7—12  $\mu$  толщ. и 19—24  $\mu$  дл., сидячие или на одно-, реже двухклеточных ножках, расположены рядами на внутренней стороне нижней части длинных ветвей поодиночке или парами. Карпогон и сперматангии развиваются вместе на одной и той же короткой ветви, расположенной на внутренней стороне нижней части длинных ветвей. В карпоспоры превращаются только конечные клетки нитей гонимобласта.

Формы, выделенные Розенвингом ( $\alpha$  *amphicarpa* и  $\beta$  *agata*), являются только половым и бесполом поколениями данного вида.

На водорослях. Осенью.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы и США, о-ва Хуан-Фернандес. — Широкобореальный вид.

2. *Acrochaetium daviesii* (Dillw.) Näg. — **Акрохетиум Дэвиса** (рис. 121). Nägeli, 1861 : 405, fig. 26, 27; Hamel, 1928a : 133, fig. 31; 1928b : 192; Kylin, 1944 : 20, fig. 12. — *Conferva Daviesii* Dillwyn, 1802—1809 : 73. — *Chantransia Daviesii* Thuret in Le Jolis, 1863 : 106; Rosenvinge, 1909 : 104, fig. 34.

Пучочки 1—2 мм выс. Слоевище довольно обильно, часто односторонне разветвленное. В основании развиваются стелющиеся нити, которые переплетаются в плотные диски. Одноклеточные волоски встречаются только как исключение, но верхушечные клетки часто сильно вытягиваются в длину и обесцвечиваются, особенно у плодоносных веточек. Хроматофор занимает почти всю полость клетки. Клетки 8—13  $\mu$  шир., длина их в 2—5 раз больше ширины. Моноспорангии 10—11  $\mu$  в диам. и 14—18  $\mu$  дл., сидячие и на ножках, расположены группами в основании ветвей или вторичных коротких веточек. Иногда встречаются тетраспорангии.

На водорослях и в обрастаниях.

Черное море: СССР. Каспийское море. — Северная половина Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море, о-ва Тристан д'Акунья. — Широкобореальный вид.

3. *Acrochaetium savianum* (Menegh.) Näg. — **Акрохетиум Сави**.

Nägeli, 1861 : 171; Hamel, 1928a : 135, fig. 32; 1928b : 192. — *Callithamnion Savianum* Meneghini, 1839 : 511. — *Chantransia Saviana* Ardissonne, 1883 : 276.

Образует пучочки около 0.5 мм выс., очень мало разветвленные в основании и довольно обильно — у вершины; ветви более или менее длинные, преимущественно односторонние и односторонне разветвленные. Прикрепляется стелющимися нитями, собранными в более или менее компактный диск. Клетки в основании слоевища около 10  $\mu$  шир., длина их в 1.5 раза больше ширины; в верхних частях клетки около 8  $\mu$  шир.,

длина их до 3 раз больше ширины; конечные клетки 3—4  $\mu$  шир., длина их до 6 раз больше ширины. Моноспорангии 10—11  $\mu$  в диам. и 17—21  $\mu$  дл., на одно-двуклеточных ножках, расположены в основании длинных ветвей, обычно одиночные, редко по 2 вместе.

На стволиках цистозейры.

Черное море: СССР (Крым), Турция. — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Род RHODOCHORTON Näg. — РОДОХОРТОН

Nägeli, 1861 : 355 (121).

Слоевище маленькое, часто микроскопическое, состоит из простых или разветвленных клеточных нитей, прикрепляется к субстрату базальной частью, состоящей из клеточных нитей, стелющихся по субстрату или плотно соединенных в базальную пластину. Клетки вертикальных нитей преимущественно цилиндрические, часто очень длинные, с несколькими дисковидными или короткоколоновидными постеночными хроматофорами, без пиреноидов и 1 ядром. Бесцветных волосков нет.

Бесполое размножение посредством крестообразно разделенных тетраспор, развивающихся на вершинах веточек. Половое размножение неизвестно.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Основание слоевища в виде базальной пластины . . . . . 1. Rh. penicilliforme.

II. Основание слоевища в виде свободно стелющихся нитей.

1. Вертикальные нити довольно длинные, разветвленные. Тетраспорангии собраны в маленькие пучочки . . . 2. Rh. purpureum.
2. Вертикальные нити короткие, почти не разветвленные. Тетраспорангии одиночные . . . . . 3. Rh. velutinum.

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

Rosenvinge, 1898 : 66, fig. 9; A. Зинова, 1955 : 62, рис. 56. — *Thamnidium mesocarpum* f. *penicilliformis* Kjellman, 1875 : 30.

Слоевище до 4 мм выс. В основании развивается базальная пластинка, состоящая из плотно соединенных разветвленных нитей. Вертикальные побеги снабжены небольшим количеством боковых ветвей, простых или слабо разветвленных, отходящих со всех сторон и по всей длине вертикальных побегов. Длина клеток в 1.5—5 раз больше ширины. Тетраспорангии яйцевидные, одиночные, развиваются на вершинах коротких веточек, преимущественно в средней части кустика.

На водорослях.

Черное море: СССР (Кавказ). — Арктика, северная часть Атлантического и Тихого океанов. — Арктическо-бореальный вид.

2. *Rhodochorton purpureum* (Lightf.) Rosenv. — **Родохортон пурпуровый** (рис. 122).

Rosenvinge, 1900 : 75. — Rh. *Rothii* Nägeli, 1861 : 356, tab. 1, fig. 1 et 3; Hamel, 1928a : 147, fig. 38. — *Byssus purpurea* Lightfoot, 1777 : 1000.

Слоевище до 2—3 мм выс. В основании развиваются свободно стелющиеся нити. Вертикальные побеги 10—15  $\mu$  толщ., мало, иногда довольно обильно разветвленные; основные боковые ветви длинные, часто отходящие на близком расстоянии друг от друга; вблизи их вершин развиваются короткие, простые или слегка разветвленные веточки. Длина клеток в 1.5—2.5 (4) раза больше ширины. Тетраспорангии эллипсоидальные, развиваются на концах коротких веточек по 1 или по 2—3 на одной клетке.

На водорослях.

Черное море: СССР (Кавказ). — Арктика, северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Арктическо-бореальный вид.

3. *Rhodochorton velutinum* (Hauck) Hamel — **Родохортон ворсистый**. Hamel, 1928a : 155, fig. 40, e—k; 1928b : 201. — *Chantransia velutina* Hauck, 1875 : 351.

Слоевище 200—500  $\mu$  выс. В основании развиваются свободно стелющиеся нити. Вертикальные побеги простые или с 1 или немногими веточками около 12  $\mu$  толщ., у вершин сужающимися до 9  $\mu$ ; стелющиеся нити 15  $\mu$  толщ. Длина клеток несколько больше ширины. Клеточные оболочки толстые. Тетраспорангии одиночные, эллипсоидальные, развиваются на вершинах или сбоку веточек, сидячие или на одно-двуклеточных ножках.

На водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

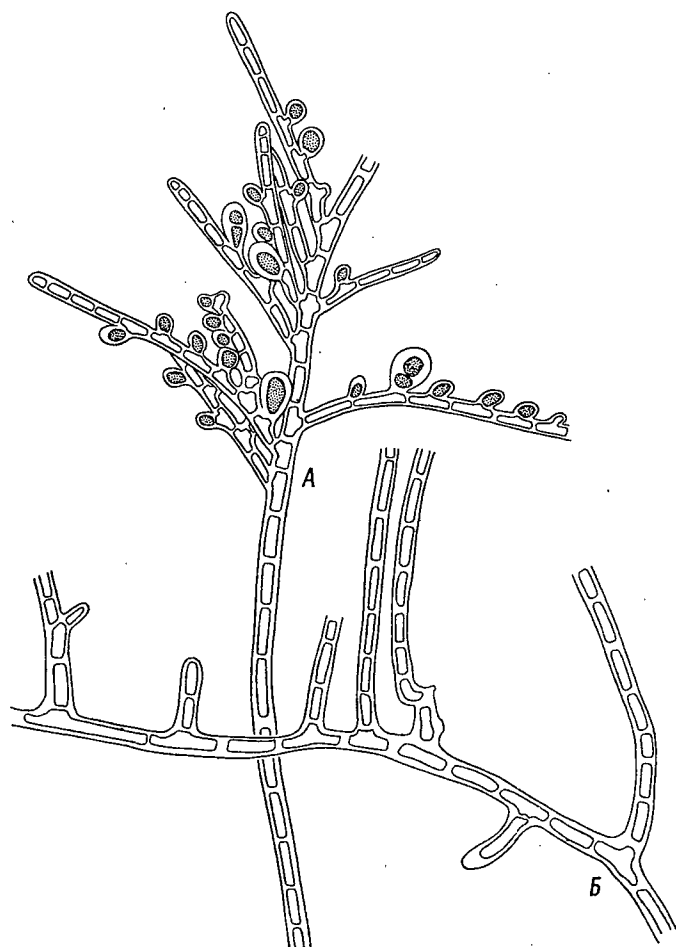


Рис. 122. *Rhodochorton purpureum* (Lightf.) Rosenv.

A — часть слоевища с молодыми тетраспорами; B — стелющееся основание.

#### Род AUDOUINELLA Bory — ОДУАНЕЛЛА

Bory de Saint-Vincent, 1823: 340.

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 одно- или многорядного клеточного слоя. Все слоевище или только его базальная часть может полностью или частично погружаться в ткани других водорослей. Клетки слоевища эллипсоидальные или цилиндрические, с 1 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-двуклеточных веточек. В карпоспорангии превращаются конечные клетки нитей гонимобласта.

1. *Audouinella membranacea* (Magn.) Papenf. — Одуанелла пленчатая (рис. 123).

Papenfuss, 1945: 326. — *Callithamnion (Rhodochorton) membranaceum* Magnus, 1874: 67, tab. II, fig. 7—15. — *Rhodochorton membranaceum* Collins, 1883: 56; Hauck, 1885: 69; Rosenvinge, 1923—1924: 393, fig. 331—335.

Основные нити слоевища стелющиеся, целиком погруженные в субстрат, беспорядочно разветвленные. Клетки различной величины и формы, чаще почти цилиндрические, 4—8 м шир., длина их в 1.5—10 раз больше ширины. От стелющихся нитей поднимаются короткие вертикальные, простые или слабо разветвленные нити, выступающие на поверхность субстрата. На них развиваются крестообразно разделенные тетраспорангии.

В хитиновых оболочках гидроидов и мшанок.

Черное море: СССР (Кавказ). — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов, Средиземное море. — Арктическо-бореальный вид.

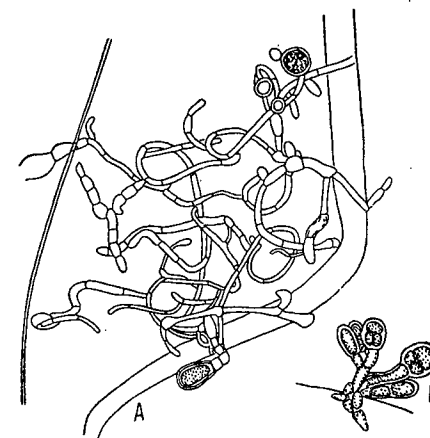


Рис. 123. *Audouinella membranacea* (Magn.) Papenf.

A — слоевище в оболочке Sertulariae; B — молодой проросток с тетраспорами. (По: Rosenvinge, 1909).

#### Сем. HELMINTHOC LADIACEAE J. Ag. — ГЕЛЬМИНТОКЛАДИЕВЫЕ

*Helminthocladeae* J. Agardh, 1851b: 410.

Слоевище шнуровидное, цилиндрическое или сильно сдавленное, скудно или обильно разветвленное, плотное, без полости, слизистое, иногда пропитано известью. Состоит из центральной осевой части, образованной пучком бесцветных клеточных нитей, и корового слоя из пучков коротких разветвленных окрашенных ассимиляционных нитей, равномерно со всех сторон окружающих центральную ось.

Бесполое размножение посредством моноспор, не всегда известных. Сперматангии развиваются пучками на вершинах ассимиляционных нитей. Карпогонные нити неразветвленные, состоят из 2—5, обычно 3 клеток. Ауксиллярные клетки отсутствуют. Нити гонимобласта развиваются из карпогона, обильно разветвляются, образуют густо собранные или широко раскинутые пучочки; в карпоспоры превращаются только конечные клетки нитей гонимобласта. Зрелый цистокарп глубоко погружен в коровый слой слоевища, иногда окружен особыми нитями, образующими род оболочки.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- |                                                                               |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| I. Нити корового слоя оканчиваются длинными бесцветными волосками.            |                                |
| Цистокарп окружен специальным пучком нитей                                    | <i>Helminthora</i> (стр. 206). |
| II. Нити корового слоя без волосков. Цистокарп не окружен специальными нитями | <i>Nemalion</i> (стр. 206).    |

Targioni-Tozzetti, 1818 : 251, apud Bertoloni, 1819 : 300.

Слоевище шнуровидное, цилиндрическое, простое или разветвленное, плотное, слизистое, в основании суженное в очень короткий стебелек с дисковидной подошвой на конце. Основная часть слоевища состоит из пучка бесцветных клеточных нитей, более или менее перепутанных друг с другом, и отходящих от него по периферии небольших пучочков прямых, дихотомически разветвленных ассимиляционных коровых нитей. Клетки коровых нитей почти одинаковой величины, в основании пучочков бесцветные, вблизи поверхности слоевища снабжены звездчатыми хроматофорами, по 1 в каждой клетке.

Моноспоры неизвестны. Сперматангии развиваются на измененных трех-пятиклеточных разветвленных вершинах коровых нитей. Карпогонные нити трехклеточные (может быть от 1 до 5 клеток), развиваются в средней части ассимиляционных нитей. После оплодотворения карпогон делится поперек на 2 части. Из верхней клетки развиваются нити гонимобласта, собранные в густой, радиально разветвленный пучочек; конечные клетки нитей гонимобласта преобразуются в карпоспоры. Нижняя клетка разделившегося карпогона сливается с другими клетками карпогонных нитей. Зрелые цистокарпы шаровидные, погружены в коровой слой и не окружены никакими специальными нитями.

1. *Nemalion helminthoides* (Vell.) Batt. — Немалион червеобразный (рис. 124, 125).

Batters, 1902 : 59; Newton, 1931 : 256. — *N. lubricum* Duby, 1830 : 959; Hauck, 1885 : 59, fig. 19; Воронихин, 1909 : 190. — *Fucus elminthoides* Velley in Withering, 1792 : 255, tab. XVII, fig. 2. — *F. Nemalion* Bertoloni, 1819 : 300, tab. V, fig. 9.

Слоевище шнуровидное, простое, не разветвленное, 15—30 см выс., иногда до 47 см, 2—5 мм толщ., темно-красное или буро-красное. От одной подошвы обычно развивается несколько слоевищ. Иногда встречаются слоевища с 1—2 ветвями. Все слоевище равной толщины по всей длине или к вершине и основанию слегка сужается. На поперечном срезе в центре видны рыхло соединенные округлые клетки и отходящие от них длинные разветвленные коровые нити, соединенные слизью. Цистокарпы шаровидные.

На скалах, в самой верхней части сублиторали, в чистых водах. Весной и ранним летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море, южная часть Аляски, Мексика, Австралия. — Нижнебореальный вид.

Род HELMINTHORA J. Ag. — ГЕЛЬМИНТОРА

J. Agardh, 1851b : 416.

Слоевище цилиндрическое, очень мягкое, слизистое, обильно беспорядочно разветвленное. Центральная часть слоевища состоит из пучка довольно плотно соединенных нитей и резко отграничено от рыхлого периферического слоя, образованного дихотомически и беспорядочно разветвленными ассимиляционными нитями. Конечные клетки ассимиляционных нитей оканчиваются длинными бесцветными гиалиновыми волосками. Клетки корового слоя с 1 звездчатым хроматофором.

Моноспорангии развиваются из конечных клеток ассимиляционных нитей. Сперматангии возникают на вершине коровых нитей и имеют вид



Рис. 124. *Nemalion helminthoides* (Vell.) Batt.

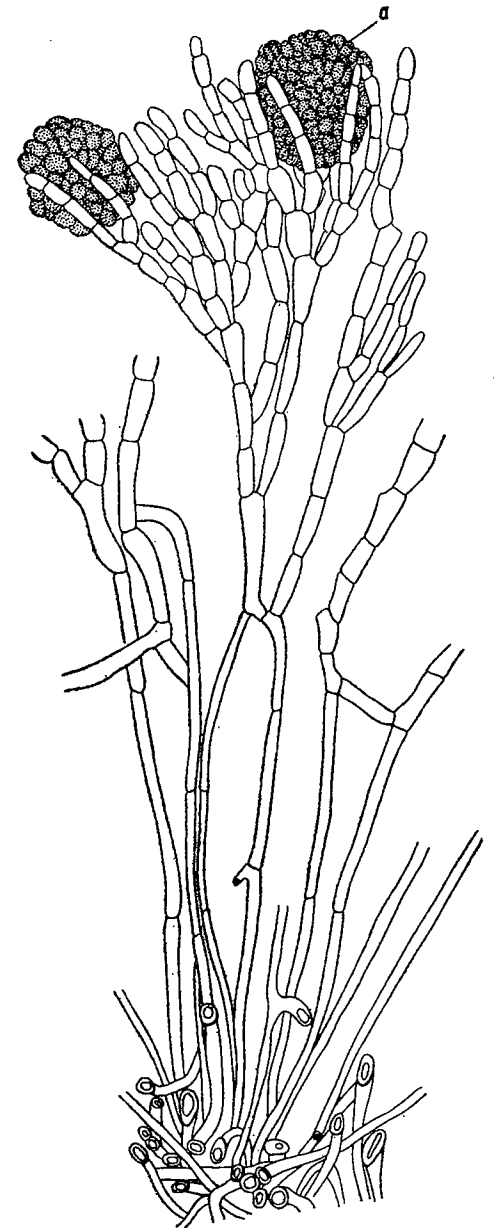


Рис. 125. *Nemalion helminthoides* (Vell.) Batt., часть поперечного среза с цистокарпами (a).

густых разветвленных пучочков. Карпогонная ветвь состоит из 3—4 клеток и развивается сбоку в нижней части коровых ассимиляционных нитей. После оплодотворения карпогон делится на 2 части; из верхней развиваются нити гонимобласта, конечные клетки которых превращаются в карпоспоры. Цистокарп шаровидный, погружен в коровой слой и окружен пучком разветвленных нитей, развивающихся из клеток карпогонной ветви.

1. *Helminthora divaricata* (Ag.) J. Ag. — Гельминтора растопыренная (рис. 126).

J. A g a r d h, 1851b : 416; N e w t o n, 1931 : 260, fig. 158; K y l i n, 1944 : 31, tab. 3, fig. 6. — *Mesogloia divaricata* C. A g a r d h, 1824 :

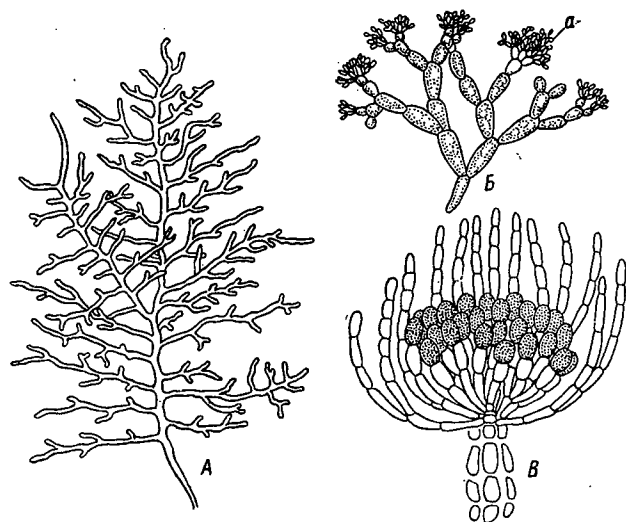


Рис. 126. *Helminthora divaricata* (Ag.) J. Ag.  
(По: Newton, 1931).

А — общий вид; Б — веточка со сперматангиями (а);  
В — цистокарп.

51. — *Nemalion divaricatum* K ü t z i n g, 1849 : 715; 1866 : tab. 63 et 65, fig. II.

Слоевище 5—20 см выс., 1—2 мм толщ., цилиндрическое, обильно беспорядочно разветвленное, студенистое, бледно-красное или красное. Главная ось простая или раздвоенная, покрыта многочисленными ветвями, отходящими от нее почти под прямым углом. Веточки других порядков также сильно отогнуты, обильно разветвляются и постепенно уменьшаются в длине; веточки последнего порядка часто в виде бородавок. Все ветви к вершине слоевища уменьшаются в длине, отчего кустик имеет пирамидальный вид. Главные ветви несколько сужены у основания и вершины, остальные веточки почти равной толщины по всей своей длине. На поперечном срезе внутренний слой состоит из округлых клеток до 15—20 м в диам., довольно плотно сближенных друг с другом. Наружный коровой слой образован повторно дихотомически разветвленными ассимиляционными нитями, погруженными в студенистое вещество. Цистокарп окружен особыми кроющими нитями и погружен в слоевище.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР (Одесса?), Болгария. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

## Порядок Gelidiales Kylin — Гелидиевые

K y l i n, 1923 : 132.

Имеется чередование сходных по анатомическому и морфологическому строению гаметофита и спорофита. Слоевище довольно крупное, сдавленно-цилиндрическое или плоское, большей частью перисто разветвленное, одноосевого типа строения. Клетки слоевища со многими ядрами и пластинчатыми хроматофорами без пиреноидов. Рост осуществляется при помощи 1 верхушечной клетки.

Бесполое размножение происходит посредством тетраспор; тетраспорангии крестообразно или зонально разделенные, развиваются во внутренней части корового слоя на специальных веточках, состоящих часто из нескольких раздутых клеток. Половое размножение осуществляется при помощи сперматиев, собранных в сорусы на поверхности слоевища, и карпогона с трихогиной, развивающегося на карпогонных нитях, состоящих из 1—3 клеток и глубоко погруженных в слоевище. Имеются особые питающие клетки; типичных ауксиллярных клеток нет. Нити гонимобласта вырастают непосредственно из карпогона, широко расходятся в разные стороны и располагаются более или менее параллельно осевой нити слоевища с одной или с обеих ее сторон; в карпоспоры превращаются конечные клетки или целый ряд клеток нитей гонимобласта, и тогда карпоспоры бывают расположены в виде коротких цепочек. Зрелые цистокарпы более или менее сдавленные, снабжены 1—2 крупными порами, расположенными на противоположных поверхностях слоевища.

### Сем. GELIDIACEAE Kütz. — ГЕЛИДИЕВЫЕ

*Gelidieae* K ü t z i n g, 1843a : 103; 1843b : 405.

Слоевище различной величины, цилиндрическое, сдавленноцилиндрическое или плоское, плотное, жесткое или хрящеватое, простое или разветвленное, часто перисто. Состоит из центральной осевой нити, которая часто замаскировывается параллельными рядами ризоидальных нитей, отходящих от внутренней части корового слоя; коровой слой образован несколькими рядами клеток, кнаружи уменьшающихся в величине.

Тетраспорангии крестообразно или зонально разделенные, развиваются во внутренней части корового слоя. Сперматангии собраны в сорусы в определенных местах слоевища, чаще на концах коротких веточек. Карпогонные ветви одно-трехклеточные, возникают на внутренних нитях слоевища рядом с питающими клетками. Нити гонимобласта развиваются непосредственно от оплодотворенного карпогона; большая часть клеток нитей гонимобласта или только конечные превращаются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы сильно выступают над поверхностью слоевища, расположены с одной или попарно с обеих сторон центральной оси, с 1 выходным отверстием каждый.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Ризоидальных нитей внутри слоевища нет . . . *Gelidiella* (стр. 215).
- II. Ризоидальные нити внутри слоевища имеются.
  1. Ризоидальные нити концентрируются по периферии основной части слоевища. Цистокарпы двойные, с 2 отверстиями на противоположных сторонах ветвей . . . . . *Gelidium* (стр. 210).
  2. Ризоидальные нити группируются в центральной части слоевища. Цистокарпы одиночные с 1 отверстием . . . *Pterocladia* (стр. 214).

Lamouroux, 1813 : 41.

Слоевище цилиндрическое или сдавленное, плоское, неправильно, поочередно или супротивно перисто разветвленное, кожистое или грубохрящеватое. Ветви развиваются со всех сторон главной оси и главных ветвей или расположены в одной плоскости, часто отходят под прямым углом. В центре слоевища проходит осевая нить, от каждой клетки которой отходят 4 сильно дихотомически разветвленные нити. Нити расположены довольно рыхло и соединены студенистым веществом. От отдельных или от всех клеток этих нитей отходят очень тонкие, длинные блестящие ризоидальные нити, направленные вниз. Обычно ризоидальные нити концентрируются по периферии основной части слоевища, центральная часть свободна от них; в редких случаях ризоидальные нити заполняют все пространство от корового слоя до осевой нити. Коровой слой состоит из немногих рядов мелких окрашенных клеток, отходящих от конечных клеток дихотомических нитей и плотно соединенных друг с другом.

Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются на конечных веточках, чаще всего на их вершинах вблизи поверхности слоевища и расположены беспорядочно, правильными параллельными рядами или рядами, изогнутыми в виде широко открытой латинской буквы V. Сперматангии образуют эллипсоидальные сорусы на поверхности конечных веточек. Карпогонные нити трехклеточные, расположены глубоко в слоевище; карпогон снабжен длинной трихогией. Нити гонимобласта развиваются прямо от основания карпогона и располагаются параллельно осевой нити слоевища с обеих ее сторон; в карпоспоры превращаются только конечные клетки нитей гонимобласта. Зрелые цистокарпы двойные, отделены друг от друга однослойной перегородкой и прикреплены к коровому слою особыми, перпендикулярно расположенными нитями. Полости, окружающие гонимобласт, имеют каждая свое отдельное отверстие; эти отверстия расположены на противоположных сторонах слоевища.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

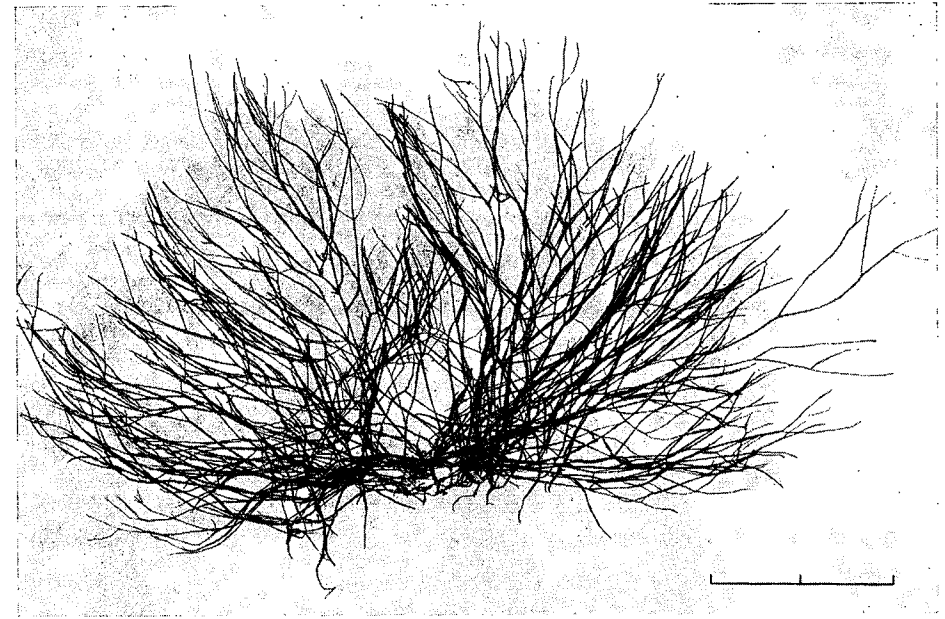
- I. Ветви цилиндрические или сдавленноцилиндрические, местами плоские . . . . . 1. *G. crinale*.  
 II. Ветви плоские, почти правильно перисто разветвленные в одной плоскости . . . . . 2. *G. latifolium*.

1. *Gelidium crinale* (Turn.) Lamour. — Гелидиум волосной (рис. 127, 128).

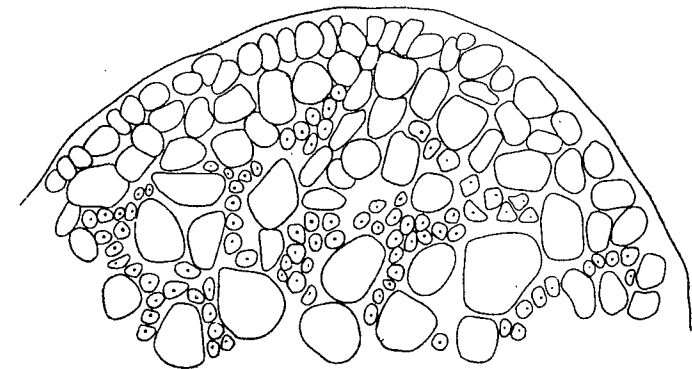
Lamouroux, 1825 : 191; Hauck, 1885 : 192; Воронихин, 1909 : 192; Е. Зинова, 1935 : 85; Feldmann et Hamel, 1936 : 116, fig. 22. — *Fucus crinalis* Turner, 1819 : 4, tab. 198. — *Acrocarpus crinalis*, *A. spinescens*, *A. corymbosus* in Kützing, 1868 : tab. 33 et 36.

Слоевище в виде густых, часто шарообразных кустиков 3—6 см выс., почти черное. В основании развиваются ползучие ризоидообразные побеги, которыми слоевище прикрепляется к грунту. Вертикальные ветви цилиндрические или сдавленноцилиндрические, иногда почти плоские, около 500 м толщ., рассеянно или почти перисто разветвленные. Веточки 2—3-го порядков часто концентрируются вблизи вершины. На поперечном срезе видны многочисленные круглые клетки, окруженные мелкими блестящими клетками ризоидальных нитей; мелких клеток нет только среди клеток наружного ряда основной части слоевища. Коровой слой состоит из 1—2 рядов небольших, вытянутых в длину клеток. Тетраспоран-

гии развиваются в коровом слое на верхушках ветвей, которые тогда утолщаются и имеют лопатовидную или булавовидную форму; расположены без особого порядка. Цистокарпы развиваются в несколько веретеновидно расширенных концах веточек.

Рис. 127. *Gelidium crinale* (Turn.) Lamour.

На камнях, скалах, мелком ракушечнике, на глубине до 20 м, в загрязненных местах. Круглый год, максимум развития летом.

Рис. 128. *Gelidium crinale* (Turn.) Lamour., часть поперечного среза слоевища.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Северная половина Атлантического океана, Средиземное море, тихоокеанское побережье Сев. Америки, Вьетнам, Галапагосские острова, Чили, Полинезия, о. Маврикия. — Бореально-тропический вид.

# ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Конечные веточки шиловидные, плодородные — утолщенноцилиндрические . . . . . f. *crinale*.
- II. Конечные веточки сдавленноцилиндрические, плодородные — почти плоские . . . . . f. *corymbosum*.

## F. *crinale*.

*Gelidium crinale* a *genuinum* Hauck, 1885 : 193; Воронихин, 1909 : 192. — *G. corneum* var. *crinale* J. Agardh, 1851b : 470.

Образует дерновинки 5—6 см выс. Слоевище нитевидное, сдавленноцилиндрическое, в основании 210—260 м толщ. Разветвляется без особого порядка на длинные и короткие веточки, часто отогнутые, отстоящие или широко расставленные, шиловидные, с заостренными или притупленными концами, одной толщины по всей длине слоевища. Тетраспорангии развиваются в утолщенных цилиндрических веточках, часто коротких и крестообразно расположенных на концах более длинных ветвей.

На камнях, в самой верхней части сублиторали. В массовом количестве во второй половине лета.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Общее распространение как у вида.

## F. *corymbosum* (Kütz.) Feldm. et Hamel.

Feldmann et Hamel, 1936 : 118. — *Gelidium crinale* γ *spathulatum* Hauck, 1885 : 193, fig. 84; Воронихин, 1909 : 193; Е. Зинова, 1935 : 86. — *G. crinale* var. *clavifer* Woronich., Воронихин, 1909 : 194, рис. 2. — *G. corneum* var. *corymbosum* Sperrk, Шперк, 1869 : 73 и 124. — *Acrocarpus corymbosus* Kützling, 1868 : 13, tab. 36, fig. a—c. — *A. spathulatus* Kützling, 1868 : 13, tab. 36, fig. d—g.

Образует дерновинки 3 см выс. Слоевище сдавленное, почти плоское, местами то сужающееся, то расширяющееся, в основании 175—200 м толщ., разветвляется более или менее правильно поочередно, реже супротивно или перисто на длинные и короткие веточки. Конечные веточки плоские, ланцетовидные, лопатовидные, языкообразные или удлиненолинейные, в основании суженные, с гладкими или как бы изрезанными краями. Тетраспорангии развиваются в утолщенных и уплощенных вершинах конечных веточек, простых или крестообразно разветвленных и собранных в небольшие щитки. Цистокарпы двусторонние, развиваются ниже вершин или в середине плоских конечных веточек в виде полушаровидных вышеший.

На камнях, в самой верхней части сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Средиземное море.

## 2. *Gelidium latifolium* (Grev.) Born. et Thur. — Гелидиум широколистный (рис. 129).

Bornet et Thuret, 1876 : 58; Hauck, 1885 : 192, fig. 82, d; Воронихин, 1909 : 195; Е. Зинова, 1935 : 86. — *G. corneum* var. *latifolium* Greville, 1830 : 143. — *G. corneum*, *G. sericeum* in Kützling, 1868 : tab. 50 et 52. — *Fucus corneus* a Turner, 1819 : 146, tab. 257, fig. a—c.

Слоевище 2—10 см выс., в виде небольших, густо разветвленных пучков, сдавленное или совсем плоское, неправильно или повторно перисто разветвленное. Главные ветви обычно длинные, покрыты более короткими веточками, расположенными супротивно и под острым углом к оси ветви. Все ветви обычно усажены с двух сторон короткими шиловидными или ланцетовидными веточками с острыми или слегка притупленными вершинами; иногда шиловидные веточки покрывают всю поверхность

слоевища. На поперечном срезе основная часть слоевища состоит из нескольких рядов округлых, довольно рыхло соединенных клеток; между клетками наружных рядов расположены очень мелкие, блестящие клетки ризоидальных нитей; в центре мелких клеток нет; коровой слой состоит из 2—3 рядов почти квадратных клеток 3—4 м шир. Тетраспорангии, сперматангии и цистокарпы развиваются в коротких боковых шиловидных веточках, вершины которых тогда сильно раздуваются.



Рис. 129. *Gelidium latifolium* (Grev.) Born. et Thur.

На камнях, раковинах, водорослях, в верхней части сублиторали, на глубине 0.5—11 м. В течение всего года, размножается летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Тихий океан. — Нижнебореальный вид.

# ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Шиловидные веточки отсутствуют, или их мало.
  1. Ветви сконцентрированы у вершины слоевища . . . f. *globosum*.
  2. Ветви расположены довольно равномерно . . . . . f. *elongatum*.
- II. Слоевище густо покрыто шиловидными веточками . . . . . f. *hystrix*.

## F. *globosum* Woronich.

Воронихин, 1909 : 196.

Стебелек плоский, 2—3 см дл. и 0.7—1.2 мм шир. Основные ветви длинные, 1.6—1.7 см дл., густо усажены супротивными веточками, обычно

сдвинутыми к вершине слоевища, отчего оно имеет шарообразный вид. Шиловидных веточек нет.

На камнях, раковинах.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Эндемик.

*F. elongatum* Schiffner.

Schiffner, Alg. mar. exs., n 800.

Слоевище до 3 см выс. и до 1 мм шир., перисто разветвленное, с довольно длинными, равномерно расположенными основными ветвями, имеющими иногда бичевидный вид, и с небольшим числом коротких шиловидных веточек.

На камнях, в верхней части сублиторали.

Черное море: СССР (Кавказ), Турция? — Эндемик.

*F. hystrix* (J. Ag.) Nauck.

Nauck, 1885: 192, fig. 83; Feldmann et Hamel, 1936: 122, fig. 25, A. — *Gelidium corneum* var.  $\gamma$  *Hystrix* J. Agardh, 1851b: 470. — *Echinocaulon hispidum*, *E. strigosum* in Kützinger, 1868: tab. 38 et 39.

Слоевище плоское, сдавленное, часто внизу цилиндрическое, с небольшим числом длинных ветвей, густо усаженных короткими шиловидными веточками.

На водорослях.

Черное море: Болгария. — Средиземное море.

#### Род PTEROCLADIA J. Ag. — ПТЕРОКЛАДИЯ

J. Agardh, 1851b: 482.

Слоевище плоское, перисто разветвленное, с утолщенной серединой в виде ребра; у старых слоевищ пластинчатые края могут разрушаться, тогда эти части приобретают вид стеблей. Ветви линейные, повторно в одной плоскости разветвленные, с зубчатыми краями; из зубчиков позднее развиваются новые веточки. Все ветви сильно отогнутые. В центре слоевища проходит осевая нить, от клеток которой отходят боковые, обильно разветвленные ответвления. От клеток этих нитей развиваются длинные ризоидальные нити, которые, переплетаясь с основными, образуют плотное хрящеватое слоевище. Конечные клетки основных нитей слоевища переходят в мелкоклеточный коровой слой, клетки которого плотно соединены друг с другом. Ризоидальные нити обычно сконцентрированы в центральной части слоевища.

Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются в конечных веточках, которые в это время довольно сильно утолщаются. Сперматангии образуют сорусы на поверхности конечных веточек. Карпогонные нити трехклеточные, расположены глубоко в слоевище на одной из сторон возникающей полости цистокарпа. На противоположной стороне позднее образуется выходное отверстие, вокруг которого стенки цистокарпа утолщаются, и на поверхности слоевища образуется отчетливый бугорок. В карпоспоры превращается несколько конечных клеток нитей гонимобласта; карпоспоры расположены короткими цепочками.

1. *Pterocladia pinnata* (Huds.) Papenf. — Птерокладия перистая (рис. 130).

Papenfuss, 1950: 192. — *P. capillacea* Bornet et Thuret, 1876: 57, tab. 20, fig. 1—7; Воронихин, 1909: 197. — *Fucus pinnatus* Hudson, 1762: 474. — *F. capillaceus* Gmelin, 1768: 146, tab. 15, fig. 1. — *Gelidium capillaceum* Kützinger, 1868: 18, tab. 53, fig. a—d; Nauck, 1885: 190, fig. 82, a—c. — *G. corneum* f. *pinnata* in Kützinger, 1868: tab. 50, fig. d—f.

Слоевище 5—15 см выс., плоское, линейное, 1—2 мм толщ., в последних разветвлениях около 600—1300  $\mu$  толщ. В основании развиваются стелющиеся нити, которыми слоевище прикрепляется к грунту. Имеется средний нерв, проходящий вдоль ветвей. Ветви и веточки правильно трех-четырекратно перисто разветвленные, супротивные или очередные, отстоящие, ровные или к основанию несколько суженные; концы заостренные, тупые или закругленные. На поперечном срезе видны круглые клетки,

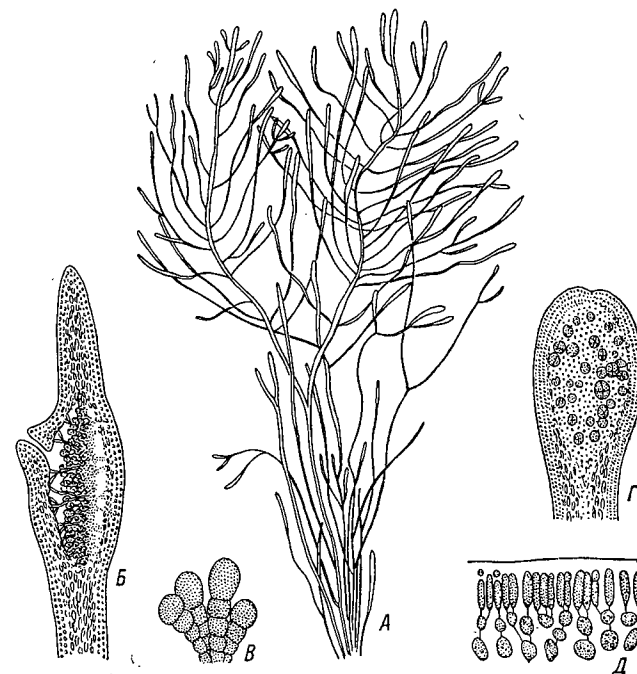


Рис. 130. *Pterocladia pinnata* (Huds.) Papenf. (Ho: Newton, 1931).

A — внешний вид слоевища; Б — срез через цистокарп;  
В — цепочки карпоспор; Г — веточка с тетраспорами;  
Д — часть поперечного среза слоевища со сперматиями.

в самом центре окруженные мелкими округлыми клетками ризоидальных нитей; коровой слой состоит из 2—3 рядов небольших, почти прямоугольных клеток. Тетраспорангии развиваются в коротких обратнойцевидных или лопатовидных веточках. Сперматангии образуют ясно ограниченные пятнышки на удлинённых, несколько заостренных веточках. Цистокарпы однокамерные, образуют полуокруглые выросты на поверхности слоевища ниже вершин или в середине заостренных или ланцетовидных веточек. Карпоспоры расположены цепочками по 3—4 вместе.

На скалах и цистозейре, на глубине 6—30 м.

Черное море: СССР (Одесса, Крым, Кавказ). — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море, Бразилия, Китай, Япония, Австралия. — Бореально-тропический вид.

#### Род GELIDIELLA Feldm. et Hamel — ГЕЛИДИЕЛЛА

Feldmann et Hamel, 1934: 529.

Слоевище небольшое, цилиндрическое или сдавленноцилиндрическое, слабо разветвленное, со стелющимся основанием. Вертикальные побеги отходят от основания под прямым углом, снабжены немногочисленными

веточками, расположенными поочередно или супротивно. Центральная часть слоевища образована пучком нитей, состоящих из длинных цилиндрических клеток; ризоидальных нитей нет. Коровой слой образован 2—3 рядами небольших окрашенных клеток, расположенных иногда продольными рядами по длине слоевища.

Тетраспорангии развиваются в особых веточках и расположены в них рядами. Антеридии и цистокарпы неизвестны.

1. *Gelidiella antipai* Celan — Гелидиелла Антипы (рис. 131).

Celan, 1938a: 78, fig. A—F.

Слоевище маленькое, ползучее, образует густую дерновинку, с ризоидами на нижней поверхности стелющихся ветвей. Вертикальные побеги

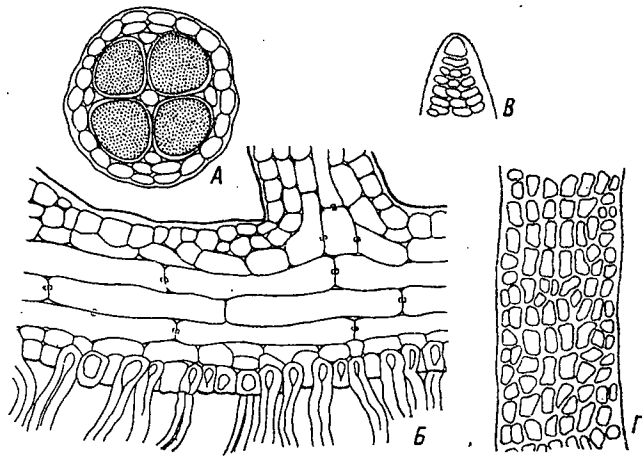


Рис. 131. *Gelidiella antipai* Celan. (По: Celan, 1938a).

A — поперечный срез вертикального побега; B — продольный срез стелющегося основания; C — вершина слоевища; D — клетки с поверхности.

отходят под прямым углом. Веточки около 1—1.5 мм выс. и 50 мк толщ., более или менее цилиндрические, обычно простые, редко разветвленные, с боковыми и супротивными веточками, иногда оканчивающимися гиаляновым волоском. Центральная часть слоевища состоит из длинных цилиндрических клеток, коровой слой — из 2 рядов коротких клеток, около 5 мк шир., расположенных на поверхности слоевища продольными рядами. Веточки с тетраспорами цилиндрические, редко ланцетовидные, заостренные, около 200—250 мк дл. и 70 мк шир., расположены на вершинах вертикальных ветвей или боковых веточек. Тетраспорангии сферические, 20 мк в диам., расположены мутовчато, по 4 спорангия в мутовке.

На пейсонеллии.

Черное море: Румыния. — Эндемик.

## Порядок Cryptonemiales Schmitz — Криптонемиевые

*Cryptoneminae* Schmitz, 1889: 452; *Rhodophyceae* Schmitz in Engler, 1892: 17.

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 типа. Клетки с 1 или несколькими ядрами, с 1 или несколькими пластинчатыми или чечевице-

образными хроматофорами без пиреноидов. Рост осуществляется при помощи 1 или нескольких верхушечных клеток.

Бесполое размножение происходит посредством биспор или тетраспор; тетраспорангии крестообразно или зонально разделенные, развиваются отдельно друг от друга или собраны группами в сорусах, нематетиях или концептакулах. Половое размножение происходит при помощи сперматозоидов, возникающих в концептакулах или на поверхности слоевища, где обычно собраны в сорусы, и при помощи карпогона с трихогиной, развивающегося на карпогонных нитях, простых или разветвленных, состоящих из 12 и более клеток. Карпогонные нити возникают отдельно друг от друга или по несколько вместе в сорусах, нематетиях 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

- I. Слоевище пропитано известью . . . . . *Corallinaceae* (стр. 221).
- II. Слоевище не пропитано известью.
  1. Слоевище корковидное.
    - A. Органы размножения развиваются на поверхности слоевища и окружены парафизами . . . . . *Squamariaceae* (стр. 217).
    - Б. Органы размножения развиваются в концептакулах, погруженных в слоевище . . . . . *Hildenbrandtiaceae* (стр. 220).
  2. Слоевище вертикально стоящее, разветвленное, плоское . . . . . *Grateloupia* (стр. 239).

### Сем. SQUAMARIACEAE J. Ag. — СКВАМАРИЕВЫЕ

J. Agardh, 1851b: 485. — *Squamariae* Zanardini, 1841: 133, nom. nud.

Слоевище пленчатое или корковидное, состоит из базальной части — гипоталлия и отходящего от нее периталлия. Гипоталлий образован горизонтально расположенными разветвленными клеточными нитями. Периталлий состоит из коротких, простых или разветвленных, довольно плотно соединенных друг с другом вертикальных клеточных нитей. Слоевище иногда кальцинировано.

Тетраспорангии, сперматангии и цистокарпы развиваются между парафизами или на самих парафизах, собранных в нематетии. Карпогонные нити, состоящие из 2—4 клеток, и дву-пятиклеточные ауксиллярные нити развиваются отдельно друг от друга; 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, шаровидный или эллипсоидальный.

### Род PEYSSONNELIA Decne. — ПЕЙСОНЕЛИЯ

Decaisne, 1839: 168. — *Squamaria* Zanardini, 1841: 133. — *Cruoriella* Stouan, 1859: 289.

Слоевище небольшое, корковидное, пропитанное или не пропитанное известью, почти округлое, часто с лопастными краями. Прикрепляется

к субстрату всей нижней поверхностью слоевища или при помощи простых или разветвленных ризоидов, отходящих от нижней поверхности слоевища. Края корок часто отстают от субстрата. Гипоталлий состоит из 1—2 рядов горизонтально, отчетливо радиально или несколько спутанно расположенных, разветвленных клеточных нитей, плотно прилегающих друг к другу. Нити периталлия простые или вильчато разветвленные, плотно соединенные друг с другом.

Крестообразно разделенные тетраспорангии, сперматангии и цистокарпы развиваются в немателиях, образованных на верхней поверхности довольно длинными клеточными нитями — парафизами. Парафизы образованы вытянутыми в длину и слабо окрашенными клетками, базальная клетка крупная, широкая, иногда на поперечном срезе треугольная. Тетраспорангии сидят между парафизами на одноклеточных ножках, отходящих от основного слоевища; сперматангии развиваются на парафизах со всех сторон. Карпогонные и ауксиллярные нити, обычно четырехклеточные, возникают на самых нижних клетках парафиз. Нити гонимобласта отходят обычно от 2-й от вершины ауксиллярной нити клетки; все клетки нитей гонимобласта превращаются в карпоспорангии. Цистокарп эллипсоидальный или веретеновидный, с относительно небольшим числом (8—12) карпоспорангиев.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. На нижней поверхности развиваются ризоиды.
  1. Ризоиды золотисто-коричневые. Корочки 4—10 см в диам., в сухом состоянии черные . . . . . 1. *P. squamaria*.
  2. Ризоиды светло-землистые. Корочки 2—6 см в диам., в сухом состоянии буро-красные . . . . . 2. *P. rubra*.
- II. Ризоидов нет. Корочки 1—4 см в диам., пурпурно-красные . . . . . 3. *P. dubyi*.

1. *Peyssonnelia squamaria* (Gmel.) Decne. — Пейсонелия чешуйчатая. Desaisne, 1839 : 168; Kützing, 1869 : tab. 87; Nauck, 1885 : 34, fig. 7, a—c; Е. Зинова, 1935 : 118. — *Fucus squamarius* Gmelin, 1768 : 171. — *Squamaria vulgaris* Zanardini, 1841 : 133, tab. VIII, fig. 4, a, b.

Слоевище корковидное, кожистое, 120—200 м толщ., вначале округлое или почти почковидное, по краям несколько лопастное, позднее неправильно радиально надрезанное, с клиновидными или почковидными, заходящими друг на друга лопастями, 4—10 см в диам., от темно-красного до буро-красного (сухое почти черное). Вся нижняя поверхность, за исключением узкой зоны по краю, усажена короткими густыми темными золотисто-коричневыми членистыми ризоидами. Корочки более или менее плотно прилегают к субстрату, за исключением самого края. Верхняя поверхность несколько лучевидно и концентрически штриховатая. На продольном срезе слоевище состоит из 7—8 рядов клеток; базальный слой двурядный, периталлий состоит из 5—6 рядов клеток, длина которых в 2 раза больше ширины; величина клеток довольно резко уменьшается по направлению к верхней поверхности слоевища. Немателии образуют очень плоские, разбросанные бородавочки, не сливающиеся друг с другом.

На стволиках цистозейры, раковинах, в сублиторали, на глубине 4—20 м.

Черное море: СССР (Кавказ), Румыния. — Португалия, Средиземное море, Мексика. — Нижнебореальный вид.

2. *Peyssonnelia rubra* (Grev.) J. Ag. — Пейсонелия красная.

J. Agardh, 1851b : 502; 1876 : 386; Nauck, 1885 : 34, fig. 7, d, e; Е. Зинова, 1935 : 117. — *Zonaria rubra* Greville, 1830 : 340.

Слоевище корковидное, кожистое, в сухом состоянии часто более или менее ломкое и с несколько закрученными краями, 50—160 м толщ., округлое, по краю слегка лопастное, позднее неправильно надрезанное, с клиновидными до почковидных, друг на друга находящими лопастями.

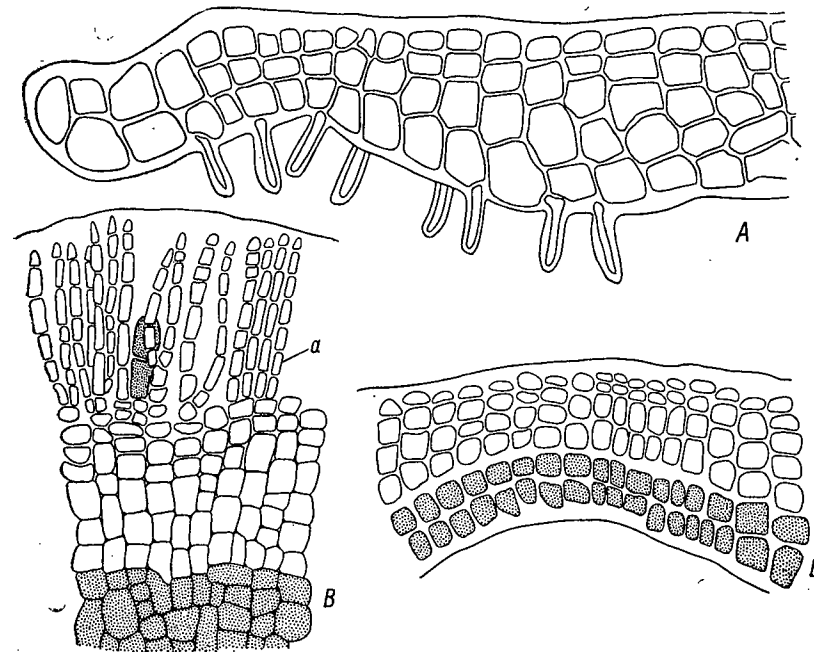


Рис. 132. *Peyssonnelia dubyi* Crouan.

A — поперечный срез края корочки с ризоидами; B — поперечный срез средней части слоевища; a — нить немателии.

2—6 см диам., светло-красное, сухое темное, буро-красное. Вся нижняя поверхность усажена очень короткими, чаще инкрустированными, светло-землистого цвета членистыми ризоидами. Более или менее плотно прилегает к субстрату всей поверхностью, или края слоевища отстают от субстрата. Верхняя поверхность несколько радиально и концентрически штриховатая. На продольном срезе базальный слой однорядный; периталлий состоит из 4—5 рядов клеток, длина которых равна ширине или несколько меньше; клетки верхних рядов значительно меньше нижних. Немателии очень плоские, рассеянные, образуют бородавочки, несколько более темно окрашенные, чем остальное слоевище.

На стволиках цистозейры, литотамниях и других водорослях, на раковинах. Летом.

Черное море: СССР (Кавказ), Румыния. — Англия, Средиземное море, Канарские острова, тихоокеанское побережье Мексики, Галапагосские и Маршалские острова. — Бореально-тропический вид.

3. *Peyssonnelia dubyi* Crouan — Пейсонелия Дуби (рис. 132).

Crouan, 1844 : 368, tab. 11; Nauck, 1885 : 35; Воронихин, 1909 : 300; Е. Зинова, 1935 : 117. — *Cruoriella Dubyi* Schmitz, 1889 : 20.

Вначале образует почти округлые, по краям слегка волнистые, 1—4 см в диам., позднее более или менее широко распростертые корочки, 80—200  $\mu$  толщ., пурпурно-красные, напоминающие *Hildenbrandtia*. Слоевище кожистое, сухое — у краев лучисто сморщенное, всей нижней поверхностью плотно прирастающее к субстрату. Ризоиды на нижней поверхности, за исключением самого края, не развиваются. На продольном срезе базальный слой одно-двурядный; периталлий состоит из 3—4 рядов почти квадратных клеток. Нематении рассеянные, иногда сливающиеся, нерезко ограниченные, образующие едва различимые пятнышки, более светло окрашенные, чем остальное слоевище.

На скалах, раковинах, камнях, в верхнем горизонте сублиторали, до 5 м глубины. Летом и осенью.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное и Охотское моря, Мексика, Маршалские острова. — Широкобореальный вид.

#### Сем. HILDENBRANDTIACEAE (Trev.) Rabenh. — ГИЛЬДЕНБРАНДИЕВЫЕ

Rabenhorst, 1868 : 408. — *Hildenbrandtieae* Trevisan, 1848 : 108.

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 пересечен 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 концептакулов могут развиваться различной величины парафизы. Половое размножение неизвестно.

#### Род HILDENBRANDTIA Nardo — ГИЛЬДЕНБРАНДИЯ

Nardo, 1834 : 675.

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 неизвестно.

1. *Hildenbrandtia prototypus* Nardo — Гильденбрандия прототипная (рис. 133).

Nardo, 1834 : 675; Nauck, 1885 : 38, fig. 9; Е. Зинова, 1935 : 120. — *H. rosea* Kützing, 1843a : 101; Е. Зинова, 1935 : 121. — *H. Nardi* Zanard. в Декенбах, 1901 : 477.

Слоевище в виде тонких или довольно толстых корок до 0.5 мм толщ., светло-красных, оранжево-красных или буро-красных, неопределенных

очертаний и плотно прилегающих к субстрату. На продольном срезе в основании видны довольно крупные, неправильной формы клетки гипоталлия до 7  $\mu$  в диам. Периталлий на продольном срезе состоит из длинных вертикальных нитей, изредка дихотомически разветвленных и образованных прямоугольными клетками; клетки в основании нитей несколько вытянуты в высоту, 7  $\mu$  выс. и 4—5  $\mu$  шир., или квадратные, до 4  $\mu$  выс. и шир., в верхних частях нитей высота клеток уменьшается до 3  $\mu$  выс. при 4  $\mu$  шир. Тетраспорангии эллипсоидально-ланцетовидные, грушевидные или яйцевидные, с заостренным нижним концом, 13—30  $\mu$  дл. и 8—13  $\mu$  толщ., развиваются на стенках концептакулов, образующих крупные углубления в слоевище и открывающихся наружу широкой порой.

На камнях и раковинах, на глубине 0.5—1.5 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, Средиземное море, Бразилия, тихоокеанское побережье Азии и Сев. Америки, Колумбия, Галапагосские и Маршалские острова, о-ва Хуан-Фернандес, Индия, о. Маврикия. — Арктическо-бореальный вид.

#### Сем. CORALLINACEAE Lamour. — КОРАЛЛИНОВЫЕ

*Corallineae* Lamouroux, 1812b : 185.

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 паразитические формы. Слоевище одно- или многослойное. Многослойное слоевище делится обычно на гипоталлий, состоящий из 1 или нескольких слоев горизонтально расположенных клеточных нитей, и на 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 мелкоклеточные нити периталлия; конечные клетки периталлия значительно меньших размеров, чем остальные, образуют коровой слой и содержат хроматофоры.

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 трехклеточные, возникают в центральной части концептакула; ауксиллярные нити двухклеточные, располагаются кольцом вокруг карпогонных нитей. Оплодотворенный карпогон сливается сначала с нижней клеткой карпогонной нити, а затем с ауксиллярными клетками; в результате слияния образуется 1 крупная дисковидная плацентная клетка, у краев которой формируются нити гонимобласта; в карпоспорангии превращаются конечные клетки нитей гонимобласта.

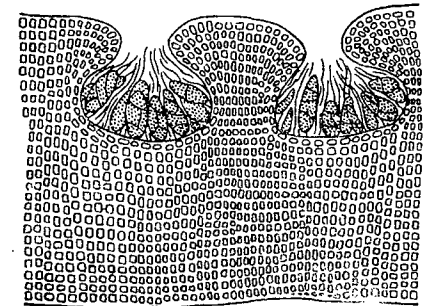


Рис. 133. *Hildenbrandtia prototypus* Nardo, поперечный срез с тетраспорами в концептакулах. (По: Newton, 1931).

# ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ И РОДОВ

- I. Слоевище паразитическое, в виде микроскопических корочек; концептакулы с 1 порой . . . . . Подсем. *Choreonemoideae* (стр. 234), род *Choreonema* (стр. 234).
- II. Слоевище не паразитическое.
  1. Слоевище корковидное.
    - A. Крышка концептакула с тетраспорами пронизана многочисленными порами . . . . . Подсем. *Lithothamnioideae* (стр. 222).
      - a. Гипоталлий многослойный.
        - α. Нити гипоталлия изгибаются кверху и книзу . . . . . *Phymatolithon* (стр. 222).
        - β. Нити гипоталлия изгибаются только кверху . . . . . *Lithothamnion* (стр. 223).
      - б. Гипоталлий однослойный . . . . . *Epilithon* (стр. 225).
    - Б. Крышка концептакула с тетраспорами имеет только 1 довольно широкую пору . . . . . Подсем. *Melobesioideae* (стр. 226).
      - a. Слоевище многослойное.
        - α. Тетраспоры развиваются по периферии дна концептакула. Гипоталлий состоит из 1 ряда вертикально вытянутых, косо расположенных клеток . . . *Dermatolithon* (стр. 226).
        - β. Тетраспоры развиваются по всему дну концептакула. Гипоталлий состоит из 1 ряда прямо стоячих клеток . . . . . *Melobesia* (стр. 229).
      - б. Слоевище однослойное, но корки образованы рядом налегающих друг на друга корочек . . . *Lithoporella* (стр. 233).
    2. Слоевище кустистое, разветвленное, членистое . . . . . Подсем. *Corallinoideae* (стр. 235).
      - A. Разветвляется неправильно дихотомически и перисто. Концептакулы верхушечные, иногда сбоку веточек . . . . . *Corallina* (стр. 235).
      - Б. Разветвляется вильчато. Концептакулы верхушечные и интеркалярные . . . . . *Jania* (стр. 238).

## Подсем. LITHOTHAMNIOIDEAE Foslie

*Lithothamnioneae* Foslie, 1903 : 25.

Слоевище корковидное и кустистое. Тетраспорангии развиваются в концептакулах, снабженных крышками с многочисленными порами.

## Род PHYMATOLITHON Foslie — ФИМАТОЛИТОН

Foslie, 1899a : 4.

Слоевище корковидное, толстое, крупных размеров, полностью пропитанное известью. Гипоталлий и периталлий сильно развиты. Гипоталлий состоит из многих слоев клеточных нитей, расположенных параллельно субстрату и изгибающихся кверху и книзу. Периталлий многослойный, конечные клетки содержат хроматофоры и образуют коровой ассимиляционный слой.

Органы размножения развиваются в концептакулах, погруженных в слоевище и слабо выступающих над его поверхностью. Концептакулы с тетраспорами вначале разделены перегородками, состоящими из вертикальных рядов вегетативных клеток. При созревании спорангиев перегородки разрушаются, крышки концептакулов несколько прогибаются внутрь и пронизываются многочисленными порами, возникающими над каждым спорангием. Концептакулы со сперматангиями и цистокар-

пами обычно конические и снабжены 1 верхушечной порой. Все клетки дна концептакула способны развивать карпогонные нити и сами в то же время являются ауксиллярными клетками; карпогонные нити простые, двухклеточные, развиваются преимущественно в центре концептакула. Все ауксиллярные клетки сливаются вместе и образуют 1 крупную дисковидную плацентную клетку. Нити гонимобласта, состоящие из 2—3 клеток, развиваются по краям плацентной клетки. В карпоспорангии обычно превращаются только их конечные клетки.

## 1. *Phymatolithon polymorphum* (L.) Foslie — Фиматолитон многообразный.

Foslie, 1899a : 4; Е. Зинова, 1935 : 125. — *Millepora polymorpha* Linnaeus, 1766 : 1285. — *Lithothamnion polymorphum* Arechoug in J. Agardh, 1852 : 524; Hauck, 1885 : 271.

Слоевище в виде крупных, часто очень тяжелых, почти бесформенных корок, разрастающихся на больших пространствах дна, темно-розовых, темно-красных, иногда слабо-синеватых. Поверхность корок большей частью неровная, волнистая, с различной величины бугорками или выростами, возникающими под влиянием неровностей грунта. Края иногда приподнимаются от субстрата на продольном срезе. Гипоталлий состоит из многих рядов дихотомически разветвленных, веерообразно расходящихся нитей, клетки которых 12—22 м дл. и 7—11 м шир.; 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 тупым углом и состоят из квадратных или несколько удлинённых клеток 7—12 м дл. и 6—8 м шир. Концептакулы с тетраспорами 100—300 м в диам. с поверхности, слабо выступают над поверхностью слоевища, сдавленноокруглые, с вогнутой крышкой, часто окаймленной ясным ободком более светлой окраски, чем остальное слоевище; крышка с 30—70 порами. Полость концептакула разделена на части перегородками, более или менее разрушенными после созревания спор; спорангии эллипсоидальные, часто изогнутые, 80—100 м дл. и 25—45 м шир., содержат 4 споры. Концептакулы с цистокарпами 150—250 м в диам. с поверхности, концептакулы со сперматангиями 100—120 м в диам. Оба рода концептакулов погружены в слоевище, имеют выступающую на поверхность округлую вершину; позднее крышка концептакула становится вогнутой, частично разрушается и имеет 1 крупную пору.

На камнях, раковинах, на глубине 1—10 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ). — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов у берегов Европы и Азии. — Арктическо-бореальный вид.

## Род LITHOTHAMNION Phil. — ЛИТОТАМНИЙ

Philippi, 1837 : 387.

Слоевище в виде корок, веточек, сильно разветвленных кустиков, сходных по облику с кораллами или шарообразно окатанных. Корки гладкие или с неровной поверхностью, с концентрическими или радиальными линиями, или покрыты различной величины простыми или разветвленными выростами или веточками. Кустистое слоевище не членистое, различной величины, мало или обильно разветвленное, часто с радиально расположенными ветвями, благодаря чему слоевище приобретает шаровидную форму. Гипоталлий обычно состоит из нескольких клеточных рядов; нити гипоталлия изгибаются только кверху. 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 с тетраспорами вначале бывают разделены внутри перегородками, состоящими из вертикальных рядов вегетативных клеток; при созревании спорангиев перегородки разрушаются, крышки концептакулов пронизываются порами, возникающими над каждым спорангием. Концептакулы с цистокарпами и сперматангиями обычно конические и снабжены 1-вершущечной порой. Все клетки дна концептакула способны развивать карпогонные ветви и сами в то же время являются ауксиллярными клетками; карпогонные нити простые, двухклеточные, развиваются преимущественно в центре концептакула. Все ауксиллярные клетки сливаются вместе и образуют 1 крупную дисковидную плацентную клетку. Нити гонимобласта, состоящие из 2—3 клеток, развиваются по краям плацентной клетки; в карпоспоры обычно превращаются только конечные клетки нитей гонимобласта.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Поверхность корок без бугорков и выростов, с зонально расположенными линиями . . . . . 1. *L. lenormandi*.  
II. Поверхность корок покрыта густо расположенными короткими выростами . . . . . 2. *L. propontidis*.

#### 1. *Lithothamnion lenormandi* (Aresch.) Foslie — Литотамний Ленорманда.

Foslie, 1895 : 150; Е. Зинова, 1935 : 124. — *Melobesia Lenormandi* Areschoug in J. Agardh, 1852 : 514. — *Lithophyllum Lenormandi* Rosanoff, 1866 : 85, tab. 5, fig. 16—17, tab. 6, fig. 1—3.

Слоевище в виде небольших тонких корок, 1—8 мм толщ., иногда более, пурпурно-красное с фиолетовым оттенком, местами белесоватое, обычно очень плотно прилегающее к грунту, часто с округлолопастными краями. Поверхность корок вначале гладкая, но тусклая, позднее чешуйчатая, покрытая зонально идущими линиями. Соседние корки часто сливаются друг с другом. Гипоталлий развит слабо, нити гипоталлия состоят из 7—8 рядов довольно длинных клеток 12—32  $\mu$  дл. и 7—11  $\mu$  шир. Периталлий развит довольно сильно, клетки его нитей частью на продольном срезе почти квадратные, 6—9  $\mu$  шир., или несколько вытянутые, до 12—16  $\mu$  дл. Концептакулы обычно густо рассеяны по слоевищу, за исключением полосы вдоль края слоевища. Концептакулы со спорангиями 250—400  $\mu$  в диам., 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; крышки с 25—35 порами; спорангии 60—80  $\mu$  дл. и 20—35  $\mu$  толщ., чаще с 4 спорами. Концептакулы с цистокарпами полусферические или почти конические, 150—200  $\mu$  в диам.

На камнях, гальке, на глубине 0.5—1 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Северная часть Атлантического океана, Средиземное море, о. Маврикия. — Широкобореальный вид.

#### 2. *Lithothamnion propontidis* Foslie — Литотамний пропонтийский. Foslie, 1899c : 4. — *Lithothamnion Andrusowi* Deckenb., Декембаха, 1901 : 478, nom. nud.

Слоевище корковидное, довольно крупное, корки часто 2 мм толщ. и более, обхватывают субстрат со всех сторон. В ранней стадии корки с поверхности более или менее морщинистые, позднее, как правило, густо покрыты короткими и бородавчатыми, узловатыми или, чаще, длинными и ветвеобразными выростами. Выросты до 8 мм дл., 2—3, иногда 4 мм толщ., часто срастаются в основании, иногда и выше, снабжены на вершине или несколько ниже 1—2 короткими бородавчатыми боковыми веточками. Клетки гипоталлия 11—22  $\mu$  дл. и 5—9  $\mu$  шир.; клетки периталлия 9—11  $\mu$  дл. и 4—7  $\mu$  шир., с несколько закругленными углами. Концептакулы с тетраспорами мало выступающие, 190—220  $\mu$  в диам., со слегка выпуклой крышкой с 40—50 порами. Тетраспорангии 4-раздельные, около 65  $\mu$  дл. и 22  $\mu$  толщ. Концептакулы с цистокарпами рассеянные, иногда собраны в группы на выростах слоевища, почти конические, со слегка вытянутой вершиной, в основании 300—400  $\mu$  шир. Карпоспоры 68—80  $\mu$  выс. и 40  $\mu$  толщ.

На скалах, камнях и раковинах.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Мраморное море. — Нижнебореальный вид.

#### Род *EPILITHON* Heydr. — ЭПИЛИТОН

Heydrich, 1897 : 408; Kylin, 1956 : 206.

Слоевище очень тонкое, корковидное, полностью пропитанное известью, состоит из немногих клеточных слоев, прикрепляется к субстрату всей нижней поверхностью. Гипоталлий однослойный, около концептакулов дву- и многослойный, состоит из небольших, почти прямоугольных, прямостоячих клеток. Специального корового слоя нет, хроматофоры расположены во всех клетках слоевища. Особые мелкие покровные клетки расположены на переднем конце основных клеток слоевища. Волосков и гетероцист нет.

Концептакулы с тетраспорами такого же строения, как у рода *Lithothamnion*; крышка концептакула снабжена многочисленными порами; тетраспорангии зонально разделенные. Сперматангии и цистокарпы развиваются в концептакулах, снабженных 1 широким отверстием. Карпогонные нити двухклеточные. После оплодотворения ауксиллярные клетки, сливаясь, образуют крупную, сильно развитую плацентную клетку. Нити гонимобласта отходят по краям плацентной клетки; в карпоспоры развиваются конечные клетки нитей гонимобласта. Сперматангии образуются по всей внутренней стороне концептакулов, от особого слоя мелких материнских клеток.

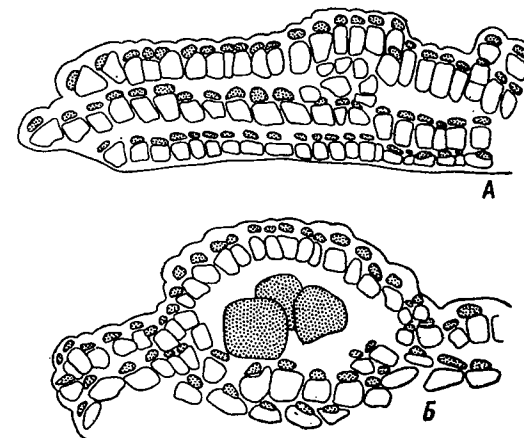


Рис. 134. *Epilithon membranaceum* (Esp.) Heydr.

A — поперечный срез через несколько налегающих друг на друга рядов; B — срез через концептакул с карпоспорами.

#### 1. *Epilithon membranaceum* (Esp.) Heydr. — Эпилитон пленчатый (рис. 134).

Heydrich, 1897 : 408; Suneson, 1943 : 21, fig. 12. — *Coralina membranacea* Esper, 1788—1830, tab. 12, fig. 1—4. — *Melobesia*

*membranacea* Lamouroux, 1816 : 315; Rosanoff, 1866 : 66, tab. 2, fig. 13—16, tab. 3, fig. 1; Hauck, 1885 : 265, fig. 104. — *Lithothamnion membranaceum* Foslie, 1899a : 7; Воронихин, 1909 : 306; Е. Зинова, 1935 : 124.

Образует на различных водорослях округлые, почковидные или кольцевидные, по краю часто неправильно зазубренные, иногда сливающиеся корочки. Слоевище крайне хрупкое, слабо кальцинированное, всей нижней поверхностью прилегает к субстрату, состоит из 1, вблизи концептакулов из 4—5 клеточных слоев. Клетки гипоталлия около 4—6 м шир., длина клеток в 1.5—2 раза больше ширины; на верхних клетках развивается 1 маленькая, с поверхности почти квадратная покровная клетка, которая покрывает приблизительно половину или треть лежащей под ней клетки. Концептакулы с тетраспорами более или менее многочисленные, часто рассеянные на значительной части слоевища, иногда сливающиеся, плоскобугорчатые, около 200 м в диам. Крышки вначале ситовиднопористые, позднее, после выхода спор, с широким отверстием. Концептакулы с цистокарпами и сперматангиями почти полусферические.

На водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное и Японское моря. — Широкобореальный вид.

#### Подсем. MELOBESIOIDEAE Foslie

*Melobesiae* Foslie, 1903 : 25.

Слоевище корковидное, спорангии развиваются в концептакулах, снабженных 1 порой.

#### Род DERMATOLITHON Foslie — ДЕРМАТОЛИТОН

Foslie, 1899b : 11; 1901 : 21.

Слоевище относительно тонкое, корковидное, полностью известковое, гладкое или с бугорчатой поверхностью. Гипоталлий однослойный, образован 1 рядом косо расположенных, вытянутых в длину клеток. Периталлий состоит из 1 или нескольких рядов клеток, или его нет; клетки периталлия соединяются друг с другом вторичными порами. Имеются мелкие покровные клетки.

Концептакулы несколько выступают над слоевищем и снабжены 1 довольно широким отверстием. Тетраспорангии развиваются только по периферии дна концептакула, в центре остаются пучки стерильных нитей. Карпогонные нити двухклеточные, ауксиллярная клетка наряду с развитой карпогонной нитью несет 1—2 одноклеточные зачаточные карпогонные ветви. Плацентная клетка хорошо развита. Нити гонимобласта возникают по краям плацентной клетки. Сперматангии образуют очень короткие пучочки на дне мужских концептакулов.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Корочки однослойные, часто налегают друг на друга. Клетки гипоталлия 23—34 м выс. . . . . 1. *D. caspicum*.
- II. Корочки многослойные, не налегают друг на друга.
  1. Корочки в центре многослойные, по краям однослойные.
    - А. Клетки гипоталлия 33—36 м выс. . . . . 2. *D. cystoseirae*.
    - Б. Клетки гипоталлия 30—65 м выс. . . . . 3. *D. pustulatum*.
  2. Корочки целиком многослойные. Клетки гипоталлия до 100 м выс. . . . . 4. *D. corallinae*.

1. *Dermatolithon caspicum* (Foslie) Zaberzh. — Дерматолитон каспийский (рис. 135).

*Melobesia caspica* Foslie, 1900 : 131; 1901 : 21. — *Litholepis caspica* Foslie, 1906b : 6.

Образует тонкие или довольно толстые корочки, молодые — округлые, старые — неопределенных очертаний. Корочки однослойные, но часто на-

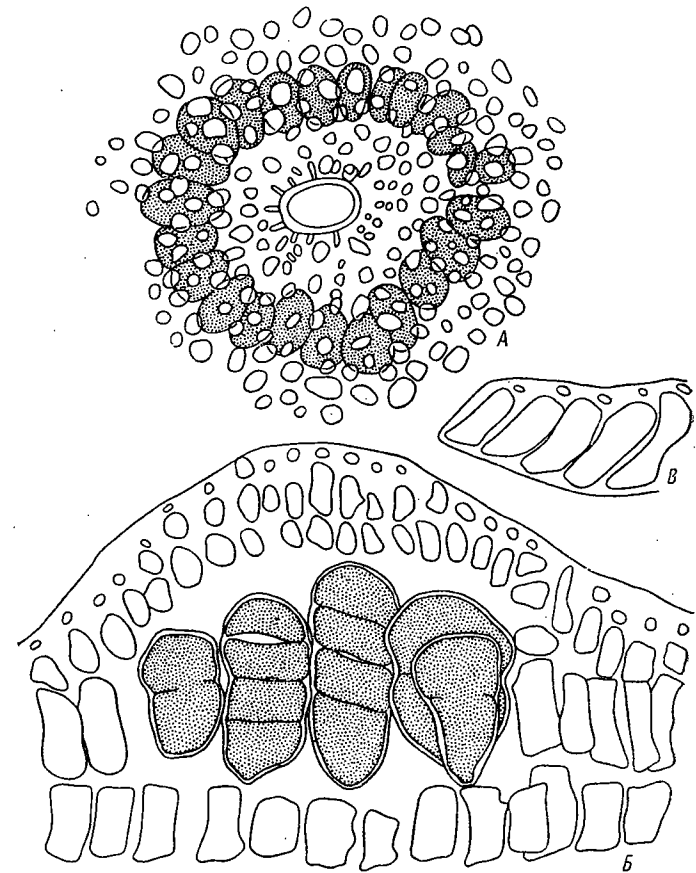


Рис. 135. *Dermatolithon caspicum* (Foslie) Zaberzh.

А — концептакул с тетраспорами; Б — то же на поперечном срезе; В — поперечный срез края слоевища.

легают друг на друга, отчего кажутся многослойными. Слоевище прилегает к грунту всей нижней поверхностью. Клетки гипоталлия на поперечном срезе (14) 23—34 м выс. и 11—17 м шир.; длина клеток равна ширине или до 2 раз больше ее. Концептакулы с тетраспорами, сперматангиями и карпоспорами 315 м в диам. и 143 м выс. Тетраспорангии 46—65 м выс. и 26—37 м толщ.; карпоспоры почти шаровидные, 31—46 (63) м в диам.

На камнях, раковинах, водорослях

Каспийское море. — Эндемик.

2. *Dermatolithon cystoseirae* (Hauck) Huvé — Дерматолитон цистозейровый.

Huvé, 1962 : 234, tab. III, B et D. — *Melobesia cystoseirae* Hauck, 1885 : 266, tab. III, fig. 1, 2, 6; Воронихин, 1909 : 302, рис. 11, 12,

р. р.; Е. З и н о в а, 1935 : 122. — *Lithophyllum (Dermatolithon) papillosum* f. *cystoseirae* Foslie, 1906c : 27. — *Dermatolithon papillosum* f. *cystoseirae* Foslie, 1910 : 51; L e m o i n e, 1924 : 120, tab. IV, fig. 3.

Образует довольно толстые корочки 1—5 см в поперечнике и 300—600  $\mu$  толщ., с гладкой или бородавчатой поверхностью, с волнистыми, иногда отстающими от субстрата краями. Бородавки до 1 мм выс. Слоевище в центре и у концептакулов многослойное, широкая краевая полоса однослойная. Периталлий состоит из 4 и менее рядов клеток. Клетки гипоталлия 33—36  $\mu$  выс. и 7—14  $\mu$  шир.; длина клеток до 3—4 раз больше ширины. Концептакулы с биспорангиями почти коническо-полусферические, 500—700  $\mu$  в диам., многочисленные, местами собраны в группы.

На стволках цистозейры и на других водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

### 3. *Dermatolithon pustulatum* (Lamour.) Foslie — Дерматолитон пупырчатый.

Foslie, 1899b : 11; 1901 : 21; Dawson, 1955 : 275. — *Melobesia pustulata* Lamouroux, 1816 : 315, tab. 12, fig. c, B; Rosanoff, 1866 : 72, tab. 4, fig. 2—8; Hauck, 1885 : 265, fig. 109; Воронихин, 1909 : 301. — *Lithophyllum pustulatum* Foslie, 1905 : 3; Suneson, 1943 : 39, fig. 22, 23.

Образует на различных водорослях тонкие, почти округлые, часто с волнистыми краями корочки от 2 до 10 мм в поперечнике, которые, сливаясь, находят своими краями друг на друга. Прикрепляется всей нижней поверхностью. Слоевище в центре многослойное, по периферии однослойное; многослойная часть состоит из 2—8 рядов клеток, толщина корочек в этих местах достигает 500  $\mu$ . На поперечном срезе клетки гипоталлия от 30 до 65  $\mu$  выс., длина их чаще всего до 2 раз больше ширины. Концептакулы с тетрапорангиями и биспорангиями многочисленные, полушаровидные, около 200—600  $\mu$  в диам.

На водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния. — Атлантическое побережье Европы и США, тропическая Америка, Средиземное море, Галапагосские острова, о-ва Хуан-Фернандес. — Бореально-тропический вид.

### 4. *Dermatolithon corallinae* (Crouan) Foslie — Дерматолитон кораллиновый.

Foslie in B ö r g e s e n, 1902 : 402. — *Melobesia Corallinae* Crouan, 1867 : 150, tab. 20, fig. 6—11; Solms-Laubach, 1881 : 9, tab. II, fig. 25, tab. III, fig. 21—24; Foslie, 1899b : 11; Hauck, 1885 : 266 et 575. — *Lithophyllum Corallinae* Heydrich, 1897 : 47; Suneson, 1943 : 43, fig. 24—26. — *L. pustulatum* f. *corallinae* Foslie, 1906b : 118.

Образует маленькие, но довольно толстые корочки 1—5 мм в диам.; часто окружающие субстрат со всех сторон. Прикрепляется всей нижней поверхностью или только центральной утолщенной частью, а края остаются свободными. Слоевище многослойное до самых краев, иногда только очень узкий край бывает однослойным. Корочки до 150—600  $\mu$  толщ. в центральной части, состоят из 8—30 клеточных слоев. Клетки гипоталлия и периталлия на поперечном срезе от 15 до 100  $\mu$  выс. Концептакулы со спорангиями и цистокарпами выступают над поверхностью слоевища в виде маленьких полусферическо-конических, часто не очень отчетливо очерченных бугорков 150—600  $\mu$  в диам. Тетрапорангии и биспорангии 40—75  $\mu$  дл. и 25—40  $\mu$  толщ. Концептакулы со сперматангиями и цистокарпами встречаются на одной и той же корочке. Концептакулы со спер-

матангиями очень маленькие и целиком погруженные в слоевище. Концептакулы с цистокарпами небольшие и слегка выступают на поверхности слоевища.

На кораллине.

Черное море: СССР (Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

### Род MELOBESIA Lamour. — МЕЛОБЕЗИЯ

Lamouroux, 1816 : 315; Foslie, 1899a : 6; 1901 : 20; Suneson, 1943 : 59; Kulin, 1956 : 209. — *Fosliella* Howe, 1920 : 587.

Слоевище маленькое, тонкое, корковидное, без выростов на поверхности, округлое или веерообразное; часто несколько слоевищ растет вместе, тесно соприкасаясь друг с другом. Гипоталлий состоит из 1 ряда небольших, почти прямоугольных и прямостоячих клеток. Периталлий из 1 или нескольких рядов клеток, иногда сливающихся друг с другом. Сплошного корового слоя нет, хроматофоры содержатся почти во всех клетках слоевища. Имеются, кроме того, мелкие покровные клетки, покрывающие передний край той клетки, от которой они отходят. Иногда имеются трихоциты и очень крупные краевые клетки, обильная протоплазма которых собрана в шаровидное тело.

Органы размножения развиваются в концептакулах, выступающих на поверхности слоевища в виде бугорков; все концептакулы открываются наружу 1 порой. Спорангии развиваются по всему дну концептакула. Ауксиллярная клетка несет, кроме нормальной двуклеточной карпогонной ветви, еще 1—2 одноклеточные зародышевые карпогонные ветви. Плацентная клетка хорошо развита. Нити гонимобласта развиваются по краям и на поверхности плацентной клетки. Сперматангии в виде очень коротких пучочков нитей, развивающихся на дне мужского концептакула.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Клетки с поверхности 12—30  $\mu$  дл. и 7—18  $\mu$  шир. Трихоциты конечные . . . . . 1. *M. farinosa*.
- II. Клетки с поверхности 6—15  $\mu$  дл. и 5—12  $\mu$  шир. Трихоциты интеркалярные.
  1. Корочки более или менее округлые, плотные, сильно инкрустированные. Концептакулы до 250  $\mu$  в диам. . . . . 2. *M. lejolisii*.
  2. Корочки неопределенных очертаний, с отверстиями, очень слабо инкрустированные, на поперечном срезе с сильно вытянутыми в горизонтальном направлении клетками. Концептакулы до 120  $\mu$  в диам. . . . . 3. *M. minutula*.

1. *Melobesia farinosa* Lamour. — Мелобезия мучнистая (рис. 136).  
Lamouroux, 1816 : 315, tab. 12, fig. 3; Rosanoff, 1866 : 69, tab. II, fig. 3—5, tab. III, fig. 2—13, tab. IV, fig. 1; Hauck, 1885 : 263, fig. 107; Foslie, 1906b : 96; Воронихин, 1909 : 301; Е. З и н о в а, 1935 : 123.

Слоевище образует округлые или неправильно веерообразно-лопастные корочки, цельные или распадающиеся на отдельные одно- или многорядные нити. Корочки сильно инкрустированные, до 5 мм в поперечнике, состоят из 1, около концептакулов из 2 рядов клеток; всей нижней поповерхностью прилегают к субстрату. Клетки с поверхности 12—30  $\mu$  дл. и 7—18  $\mu$  шир.; длина клеток равна ширине или до 2.5 раз больше ее. На продольном срезе базальные клетки квадратные или слегка вытянутые, 8—14  $\mu$  шир. Трихоциты до 20—40  $\mu$  дл. и 12—30  $\mu$  шир., распо-

жены на концах отдельных клеточных рядов и обычно окружены клетками соседних клеточных рядов. Покровные клетки очень мелкие, с поверхности полуокруглые или треугольные. Концептакулы 60—300  $\mu$  в диам., в виде полусферических бугорков, встречаются в большом количестве, иногда полностью покрывают поверхность корочек. У концептакулов со спорангиями по бокам выходного отверстия развиваются волосовидно удлиненные краевые клетки. На продольном срезе концептакулы со

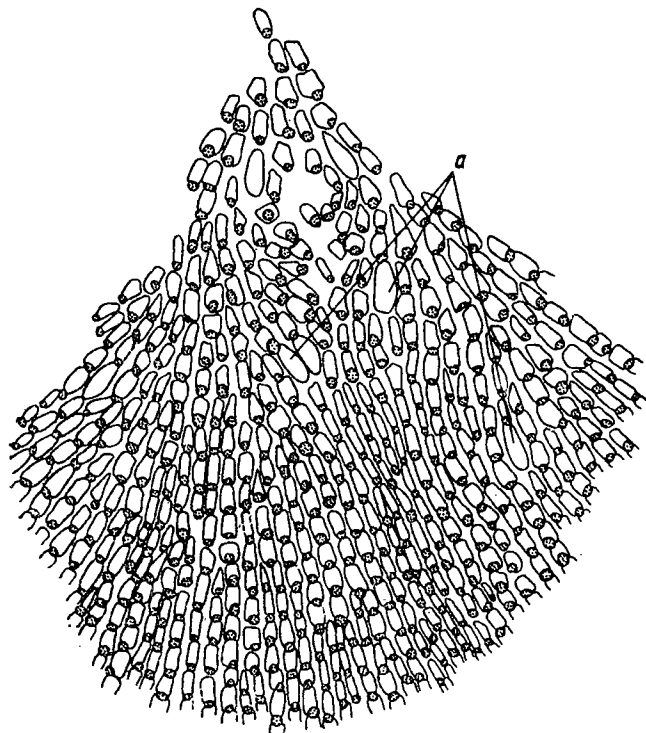


Рис. 136. *Melobesia farinosa* Lamour., часть корочки, вид с поверхности.  
a — трихоцита.

спорангиями и цистокарпами 140—250  $\mu$ , концептакулы со сперматангиями 60—80  $\mu$  в диам.

На зостере и водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море, тихоокеанское побережье Азии, Маршалские острова, Малайский архипелаг, о. Маврикия, Красное море. — Бореально-тропический вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- |                                           |                              |
|-------------------------------------------|------------------------------|
| I. Корочки плотные                        | f. <i>farinosa</i> .         |
| II. Корочки распадаются на отдельные нити | f. <i>callithamnioides</i> . |

*F. farinosa*.

Foslie, 1906b : 96; Rosanoff, 1866 : 69, tab. II—IV, VII (fig. 12).

Корочки плотные, округлые, с ровными или вееровидно-лопастными краями, до 5 мм в диам.

На зостере и водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. — Общее распространение как у вида.

*F. callithamnioides* (Falkenb.) Foslie.

Foslie, 1904 : 55; 1906b : 96. — *Melobesia callithamnioides* Falkenberg, 1878/1879 : 265; Solms-Laubach, 1881 : 11, tab. 1, fig. 9, 12, 13; Hauck, 1885 : 262, fig. 106.

Слоевище состоит из разветвленных клеточных нитей, расположенных на некотором расстоянии друг от друга или довольно тесно сближенных, дихотомически или вееровидно разветвленных. Имеются все переходы к плотным корочкам. Трихоциты расположены на концах отдельных ответвлений или сбоку на длинных нитях. Обычно стерильна.

На водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Средиземное море, Канарские и Багамские острова.

2. *Melobesia lejolisii* Rosan. — Мелобезия Лежолы (рис. 137).

Rosanoff, 1866 : 62, tab. I, fig. 1—13, tab. VII, fig. 9—11; Hauck, 1885 : 264, fig. 108; Foslie, 1906b : 102; Suneson,

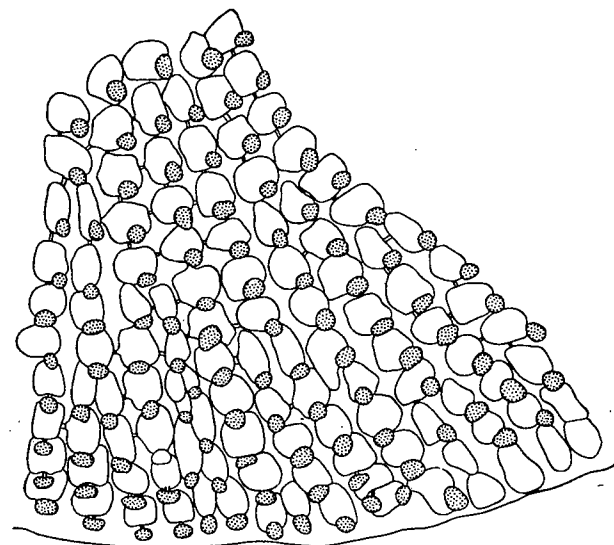


Рис. 137. *Melobesia lejolisii* Rosan., часть корочки, вид с поверхности.

1937 : 7, fig. 1—5; 1943 : 23, fig. 13. — *Heteroderma Lejolisii* Foslie, 1910 : 56. — *Fosliella Lejolisii* Howe, 1920 : 588.

Образует маленькие округлые или неправильно вееровидно-лопастные плотные корочки до 2—4 мм в диам. Корочки сильно пропитаны известью, состоят из 1 ряда клеток, около концептакулов или в старых частях — из 2—4 рядов; всей нижней поверхностью плотно прилегают к субстрату. Клетки с поверхности 6—15  $\mu$  дл. и 5—10  $\mu$  шир., расположены радиальными рядами; длина клеток в 1—1.5 раза больше ширины. На продольном срезе клетки квадратные или слегка вытянутые в длину или в ширину, 7—12  $\mu$  шир. Трихоциты 11—16  $\mu$  дл. и 6—10  $\mu$  шир., расположены интеркалярно в клеточных рядах. Покровные клетки мелкие, с поверх-

ности неправильнополукруглые. Концептакулы со спорангиями и цистокарпами выпуклые, полусферические, часто встречаются в большом количестве и иногда сливаются друг с другом, 60—250  $\mu$  в диам. Концептакулы со сперматангиями 75—100  $\mu$  в диам. На продольном срезе концептакулы со спорангиями 40—90  $\mu$  выс., концептакулы с цистокар-

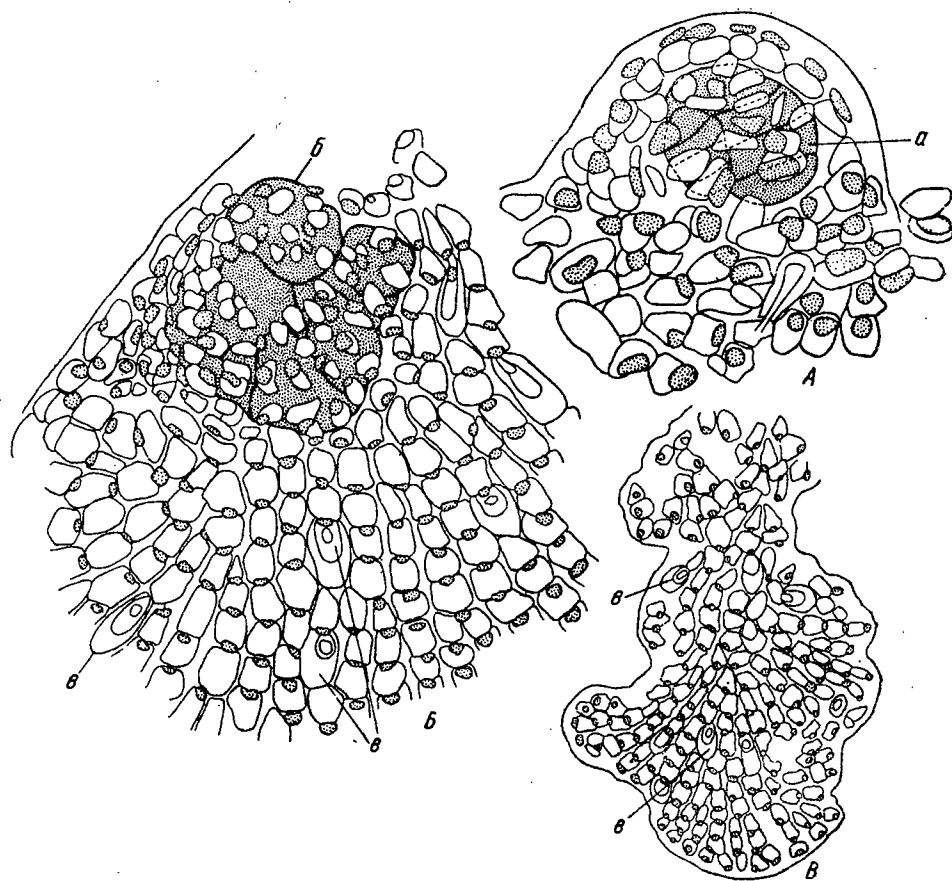


Рис. 138. *Melobesia minutula* Foslíe.

А — концептакул, вид сбоку; Б, В — части корочки, вид с поверхности. а — тетраспора; б — карпоспора; в — трихоцита.

пами 30—60  $\mu$  выс. Стенки выходных отверстий у концептакулов со спорангиями густо усажены волосовидно удлинненными краевыми клетками. На зоостере.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, тропическая Америка, Средиземное море. — Бореально-тропический вид.

### 3. *Melobesia minutula* Foslíe — Мелобезия мелкая (рис. 138).

Foslíe, 1905 : 8; 1906b : 107; Rosenvinge, 1917 : 252, fig. 172, 173; Suneson, 1943 : 27.

Образует маленькие корочки неопределенных очертаний, с веерообразно-лопастными краями, неравномерно разрастающимися, состоящими иногда из 1 ряда клеток; корочки плотные или с очень рыхло расположенными лопастями; отверстия между ними мелкие или очень крупные. Слоевище очень слабо пропитано известью, состоит из 1 ряда клеток, только вокруг

концептакулов узкая часть двух-трехрядная; всей нижней поверхностью плотно прилегает к субстрату. Клетки с поверхности квадратные или несколько вытянутые, 6—12  $\mu$  шир., 6—14  $\mu$  дл.; на продольном срезе 6—8  $\mu$  шир., иногда сильно вытянутые, до 14  $\mu$  дл. Трихоциты небольшие, интеркалярные, встречаются довольно редко. Покровные клетки мелкие, малозаметные. Концептакулы небольшие, низкие, но резко отграниченные. Концептакулы со спорангиями 45—120  $\mu$  в диам. и почти такой же высоты. Концептакулы со сперматангиями и цистокарпами встречаются на одном и том же слоевище, 75—100  $\mu$  в диам. и 50—100  $\mu$  выс. Стенки выходных отверстий у концептакулов со спорангиями с немного вытянутыми в длину клетками.

На водорослях, гидроидах, мшанках.

Черное море: СССР (Кавказ). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Корочки довольно плотные, с редкими мелкими отверстиями . . . . . f. *minutula*.
- II. Корочки с многочисленными крупными и мелкими отверстиями, слоевище местами нитевидное, из 1 ряда клеток . . . . . f. *lacunosa*.

#### F. *minutula*.

*Melobesia minutula* f. *typica* Foslíe, 1906b : 107; Rosenvinge, 1917 : 252. — *Melobesia Foslíei* Rosenvinge, 1917 : 249.

Корочки плотные, с неровными краями, иногда с мелкими отверстиями. Имеются покровные клетки и трихоциты. Концептакулы 75—110  $\mu$  в диам. и 50—100  $\mu$  выс.

На гидроидах, мшанках и водорослях.

Черное море: СССР (Кавказ). — Северная часть атлантического побережья Европы.

#### F. *lacunosa* Foslíe.

Foslíe, 1906b : 108; Suneson, 1943 : 31, fig. 17, 18. — *Melobesia minutula* Foslíe, 1904 : 8.

Корочки местами плотные, местами с крупными и мелкими отверстиями, длинными и короткими нитевидными выростами, иногда состоящими из 1 ряда клеток. Имеются покровные клетки и трихоциты. Концептакулы развиваются и на однорядных частях слоевища, обычно они низкие, 35—90  $\mu$  в диам.

На водорослях.

Черное море? Норвегия, Швеция.

### Род LITHOPORELLA Foslíe — ЛИТОПОРЕЛЛА

Foslíe, 1910 : 58. — *Mastophora* subgen. *Lithoporella* Foslíe, 1903 : 25. — *Mastophora* subgen. *Lithostrata* Foslíe, 1907 : 27.

Слоевище корковидное, слабо пропитанное известью, однослойное, состоит из 1 ряда вертикально вытянутых клеток, только около концептакулов многослойное. Корки нарастают друг на друга, отчего кажутся многослойными, до 1 см толщ. Трихоцит и покровных клеток нет.

Концептакулы со спорангиями с 1 отверстием. Тетраспорангии развиваются по всему дну концептакула. Нити гонимобласта отходят от краев крупной плацентной клетки.

#### 1. *Lithoporella lapidea* Foslíe — Литопорелла каменная.

Foslíe, 1910 : 59. — *Mastophora (Lithostrata) lapidea* Foslíe, 1907 : 27.

Слоевище корковидное, очень твердое (как камень), с бородавчатыми или ветвеобразными, более или менее срастающимися выростами. Состоит из нескольких однослойных, налегающих друг на друга корочек и достигает 5—10 мм толщ. Клетки на поперечном срезе вытянутые, изредка почти квадратные, 18—54  $\mu$  выс. и 11—25  $\mu$  шир. Органы размножения неизвестны.

На камнях.

К а с п и й с к о е море. — Эндемик.

#### Подсем. CHOREONEMOIDEAE Foslíe

*Choreonemeae* Foslíe, 1903: 25.

Слоевище паразитическое, спорангии развиваются в концептакулах, снабженных 1 порой.

#### Род CHOREONEMA Schmitz — ХОРЕОНЕМА

Schmitz, 1889: 21; Foslíe, 1899a: 6; 1901: 22.

Слоевище паразитическое, нитевидное, слабо пропитанное известью. Нити моносифонные, разветвленные, проникают в слоевища других известковых водорослей. Крупные клетки нитей отчленяют мелкие клетки, напоминающие покровные клетки других представителей подсем. Мелобезиевых.

При образовании концептакулов из отдельных клеток нитей в коровом слое водоросли-хозяина возникает небольшой пучок псевдодихотомически разветвленных коротких нитей, прорывающих кору. Из наружных рядов этих нитей развивается оболочка концептакула; нити, расположенные в центре, дают начало тетраспорангиям, сперматангиям, карпогонным ветвям и ауксиллярным клеткам. Концептакул снабжен 1 крупной верхушечной порой; стенки выходного отверстия концептакула покрыты маленькими удлинёнными клетками. Тетраспорангии развиваются по всему дну концептакула. Ауксиллярная клетка несет 1 двуклеточную карпогонную нить. Плацентная клетка

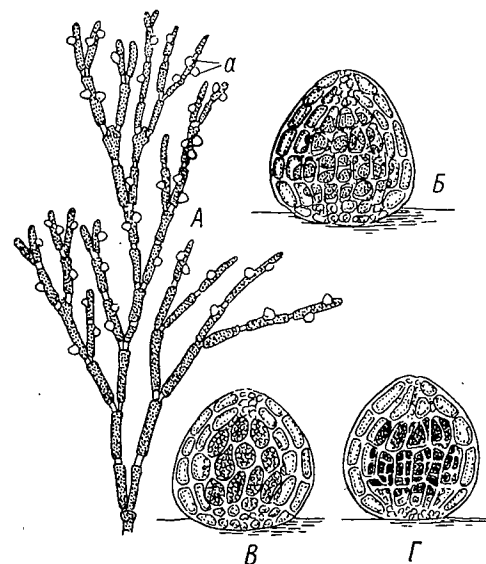


Рис. 139. *Choreonema thuretii* (Born.) Schmitz. (По: Newton, 1931).

A — слоевища *Choreonema* (a) на кораллине; B — Г — концептакулы (Б — с карпоспорами, В — со сперматангиями и Г — с тетраспорами).

лопастная. Нити гонимобласта развиваются по краям ее лопастей; все клетки нитей гонимобласта преобразуются в карпоспоры. Сперматангии развиваются от одиночных материнских клеток, возникающих на стенках мужских концептакулов.

1. *Choreonema thuretii* (Born.) Schmitz — Хореонема Тюре (рис. 139).

Schmitz, 1889: 455; Foslíe, 1899b: 11; Súneson, 1937: 58, fig. 33—35, tab. III; 1943: 33. — *Melobesia Thuretii* Bornet in Bornet et Thuret, 1878: 96, tab. 50, fig. 1—8; Solms-Laubach, 1881: 12 et 54, tab. III, fig. 1, 4—10; Hаuck, 1885: 261, fig. 105.

Слоевище паразитирует на янии и кораллине, состоит из членистой, простой или разветвленной клеточной нити, которая проникает между клетками водоросли-хозяина и местами выступает на его поверхность. Концептакулы шаровидные или широкояйцевидные, 120—140  $\mu$  в диам., сидячие, с крупным выходным отверстием на вершине.

На янии и кораллине.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, тихоокеанское побережье США, Галапагосские острова. — Широкобореальный вид.

#### Подсем. CORALLINOIDEAE Foslíe

*Corallineae* Foslíe, 1903: 25.

Слоевище вертикальное, разветвленное, членистое. Спорангии развиваются в концептакулах, снабженных 1 порой.

#### Род CORALLINA L. — КОРАЛЛИНА

Tournefort, 1700: 570; Linnaeus, 1756: 250; 1758: 805.

Слоевище состоит из многослойного корковидного основания и отходящих от него вертикальных, разветвленных членистых кустиков. Кустики разветвляются обычно 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 клиновидно-веерообразные, сильно сдавленные. Каждый членик состоит из центрального пучка дихотомически разветвленных, вертикально расположенных сердцевинных клеточных нитей, часть которых, изгибаясь, переходит кнаружи в короткие горизонтальные 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, не пропитанных известью клеток с очень толстой оболочкой, 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 1 или по несколько на каждом членике; каждый концептакул снабжен 1 выходным отверстием на вершине. Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются по всему дну концептакула; сперматангии возникают как на дне, так и на стенках концептакула. Карпогонные нити, состоящие из 2 клеток, вырастают из клеток центральной части дна концептакула, обычно по 2—3 вместе, но до конца развивается только 1 нить. Все клетки дна концептакула, являющиеся ауксиллярными, сливаются в 1 большую плацентную клетку; по ее краям развиваются 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.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище довольно грубое; веточки до 1 мм толщ., перисто разветвленные . . . . . 1. *C. officinalis*.
- II. Слоевище тонкое; веточки менее 0.5 мм толщ.

1. Слоевище преимущественно перисто разветвленное. Членики большей частью цилиндрические . . . . . 2. *C. mediterranea*.
2. Слоевище преимущественно дихотомически и трихотомически разветвленное. Членики часто сильно уплощенные, клиновидные, с неровной вершиной . . . . . 3. *C. granifera*.

1. *Corallina officinalis* L. — Кораллина лечебная.

Linnaeus, 1756 : 250; 1758 : 805; Harvey, 1849 : tab. 222; Nauck, 1885 : 281; Воронихин, 1909 : 309; Sponson, 1937 : 29, fig. 18—22, tab. I.

Растет густыми дерновинками. Основание слоевища состоит из довольно толстой корки, от которой поднимаются вертикальные побеги до 15 см выс., обычно сильно разветвленные, преимущественно в одной плоскости. Ветвление в основании слоевища дихотомическое и попеременное, вверху перистое, супротивное или попеременное. Главные ветви 0.5—1 мм толщ. Членики в основании и конечных разветвлениях цилиндрические, несколько сдавленные, неровные, в средних частях слоевища цилиндрические или клиновидные, сильно сдавленные; конечные членики часто сильно вытянуты в длину и к вершине сужаются. Длина члеников в 1—3 раза больше ширины. Концептакулы эллипсоидально-сферические, яйцевидные или почти конусовидные, располагаются как на конечных члениках боковых веточек, по 1 на их вершине, так и на любых члениках верхней части слоевища, по всей их поверхности, чаще всего по несколько на 1 членике.

На камнях, на глубине до 1 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Сев. Ледовитый океан, северная часть Атлантического и Тихого океанов, атлантическое и тихоокеанское побережья южной половины Южн. Америки, Индия, Австралия. — Широкобореальный вид.

2. *Corallina mediterranea* Aresch. — Кораллина средиземноморская.

Areschoug in J. Agardh, 1852 : 568; Solms-Laubach, 1881 : 4. — *C. officinalis*  $\beta$  *mediterranea* Nauck, 1885 : 281, fig. 114; Воронихин, 1909 : 310.

Растет густыми дерновинками до 5 см выс. В основании слоевища развивается базальная корочка, от которой поднимаются вертикальные побеги, обильно разветвленные, преимущественно в одной плоскости, дихотомически, попеременно, супротивно и перисто. Главные веточки до 0.5 мм толщ., по направлению к вершине слоевища постепенно утончаются. Членики большей частью цилиндрические, иногда несколько клиновидные или сдавленные. Длина члеников в нижних частях слоевища в 2—3 раза, в верхних — в 3—4 раза больше ширины. Концептакулы грушевидные, развиваются на вершинах веточек или боковых члеников. Концептакулы с тетрапорангиями и цистокарпами снабжены одно- или многочленистыми выростами.

Очень сходна с *C. officinalis*, отличается очень тонким слоевищем и наличием членистых выростов на концептакулах.

На камнях, на глубине до 0.7 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Турция. — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

3. *Corallina granifera* Ell. et Soland. — Кораллина зерноносная (рис. 140, 141).

Ellis et Solander, 1786 : 120, tab. 21, fig. c, C; J. Agardh, 1852 : 569; Е. Зинова, 1935 : 126. — *C. virgata* Zanardini,

1843 : 42; Kützing, 1849 : 708; 1858 : tab. 76; Nauck, 1885 : 280, fig. 116; Воронихин, 1909 : 308.

Образует очень густые, ровные дерновинки 2.5—3 см выс. В основании слоевища развивается базальная корочка, от которой отходят вертикаль-

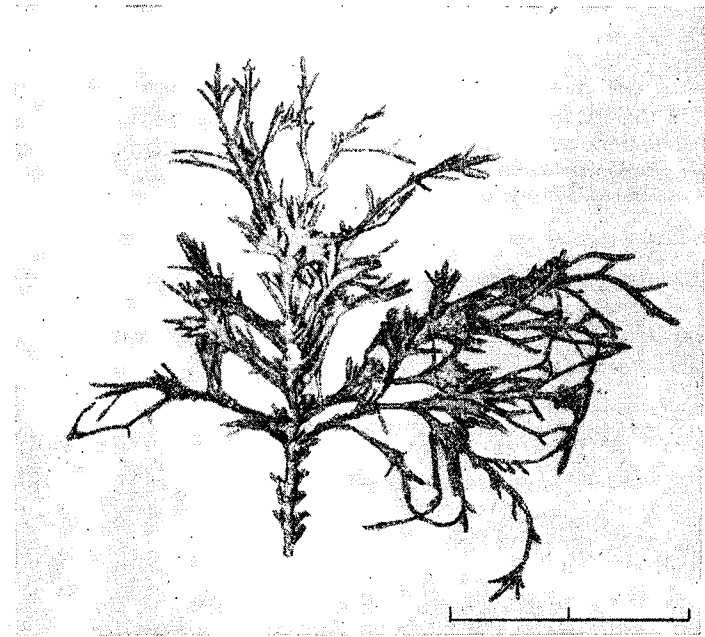


Рис. 140. *Corallina granifera* Ell. et Soland.

ные побеги, супротивно перисто или почти дихотомически или трихотомически, довольно равномерно разветвленные. Почти от каждого членика основных ветвей отходят супротивно, попеременно, веерообразно или мутовчато расположенные веточки, простые или дихотомически или трихотомически, позднее перисто разветвленные, отстоящие. Главные ветви около 350  $\mu$ , конечные — около 100  $\mu$  толщ.; длина члеников чаще в 3—4 раза, у веточек последнего порядка иногда в 5—6 раз больше толщины. Членики почти цилиндрические или почти плоские и более или менее клиновидные, с расширенной вершиной, часто имеющей небольшие выросты. Концептакулы с тетрапорангиями и цистокарпами кувшиновидные или почти шаровидные, с ровной или с клювовидно выступающей вершиной, с 2, редко с 3, короткими или длинными, членистыми выростами, расположенными на вершине концептакулов вокруг выходного отверстия; иногда на этих отростках развиваются новые концептакулы. Концептакулы с сперматангиями удлиненояйцевидные, расположены на вершинах длинных или коротких веточек, без выростов.

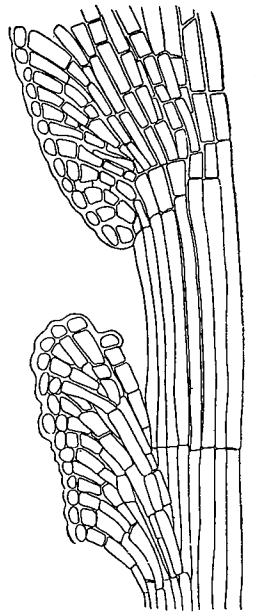


Рис. 141. *Corallina granifera* Ell. et Soland., продольный срез слоевища на сочленении.

По облику несколько напоминает *Jania rubens*.  
На камнях и на цистозейре, на глубине 0.5—2 м, на прибойных местах.  
Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. — Англия, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Род JANIA Lamour. — ЯНИЯ

Л а м о у р о у х, 1812а : 186.

Слоевище состоит из многослойного корковидного основания, от которого поднимаются вертикальные разветвленные членистые побеги. Вертикальные побеги разветвляются дихотомически и состоят обычно из длинных цилиндрических членников, вершины которых в месте разветвле-

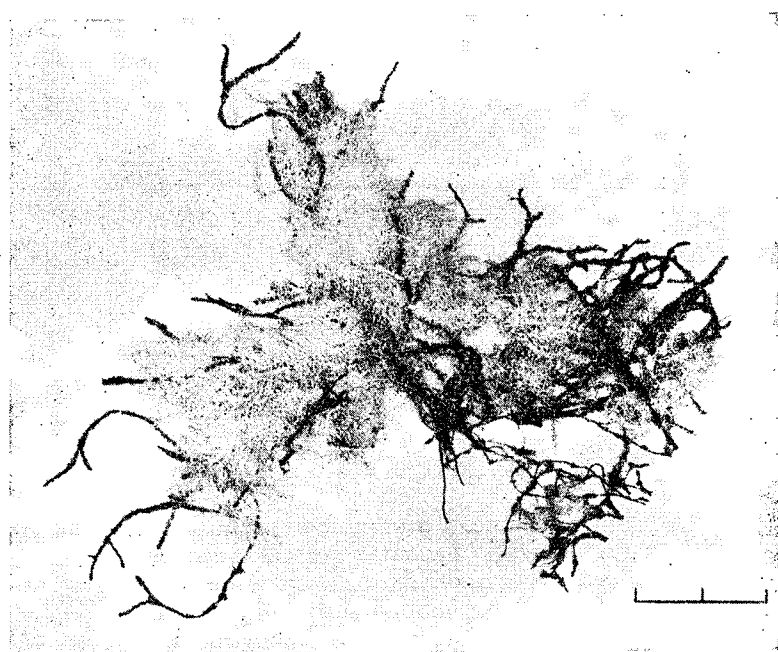


Рис. 142. *Jania rubens* Lamour.

ния также дихотомически раздвоены. Членики образованы пучком дихотомически разветвленных, вертикально расположенных сердцевинных клеточных нитей, которые кнаружи отчленяют небольшие клетки, образующие коровый слой. Некоторые клетки корового слоя несут гиалиновые волоски, выступающие на поверхность слоевища. Клетки центрального пучка нитей расположены отчетливыми зонами. Членики соединяются друг с другом посредством пучка длинных бесцветных клеток с толстой оболочкой, не пропитанных известью и образующих сочленения — колена. Клетки сочленений довольно глубоко проникают в смежные членики.

Концептакулы развиваются в верхней части членников, которые расположены на вершинах веточек или интеркалярно между 2 дихотомически расходящимися веточками; могут быть расположены по длине слоевища в несколько ярусов. Концептакулы снабжены 1 верхушечной порой; иногда они кувшинообразные, с небольшим горлышком — выходным отверстием. Тетраспорангии развиваются по всему дну концептакула, сперматангии — по дну и по стенкам концептакула. Карпогонные нити

двуклеточные, развиваются преимущественно в центральной части дна концептакула. Нити гонимобласта расположены по периферии крупной плацентной клетки; в карпоспоры преобразуются 3—4 конечные клетки нитей гонимобласта.

1. *Jania rubens* (L.) Lamour. — Яния краснеющая (рис. 142, 143).  
Л а м о у р о у х, 1816 : 272; Н а г в е у, 1851 : tab. 252. — *Coralina rubens* L i n n a e u s, 1766 : 1304; S o l m s - L a u b a c h, 1881 : 6; Н а u c k, 1885 : 279, fig. 115; В о р о н и х и н, 1909 : 307; Е. З и н о в а, 1935 : 126; S u n e s o n, 1937 : 37, fig. 23—27, tab. II.

Кустики до 3 см выс., часто очень густые, почти шаровидные, с ветвями, оканчивающимися на одном уровне. Слоевище правильно дихотомически

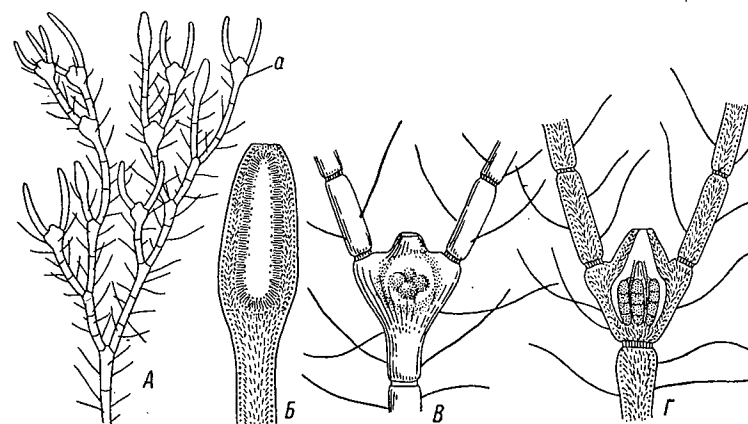


Рис. 143. *Jania rubens* Lamour. (По: Newton, 1931).

А — часть слоевища с концептакулами (а); Б—Г — концептакулы (Б — со сперматангиями, В — с карпоспорами и Г — с тетраспорами).

чески разветвленное, с прямыми или слегка изогнутыми, вертикально стоящими, отстоящими или отогнутыми веточками. Основные ветви 150—250  $\mu$  толщ.; конечные веточки очень тонкие. Членики цилиндрические, те, от которых отходят веточки, — с кеглевидной или клиновидно расширенной вершиной; длина членников чаще в 3—6 раз больше толщины. Концептакулы с тетраспорами и цистокарпами урнообразные, с вытянутой в виде горлышка вершиной, расположены интеркалярно в различных местах слоевища, чаще всего с 2 супротивными веточками, отходящими с обеих сторон верхнего края концептакула. Концептакулы со сперматангиями вытянутойцевидные, расположены на вершинах коротких боковых веточек.

На слоевище часто развивается в виде бугорков по боковым сторонам членников паразитическая водоросль *Choreonema thuretii*.

На различных водорослях, в поясе цистозейры. В течение всего года.  
Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Турция, Болгария. — Атлантическое побережье Европы и тропической Америки, Средиземное море, Бразилия, Уругвай, Индия, о. Маврикия. — Бореально-тропический вид.

Сем. GRATELOUPIACEAE Schmitz — ГРАТЕЛУПИЕВЫЕ

S c h m i t z, 1889 : 18.

Слоевище цилиндрическое, сдавленноцилиндрическое, пластинчатое или неправильносферическое, цельное, с лопастями или разветвленное.

Состоит в центре из пучка плотно или рыхло соединенных, разветвленных, обычно тонких клеточных нитей, отдельные клетки которых имеют длинные или короткие выросты, благодаря которым приобретают звездообразную форму. Коровой слой образован короткими, обычно дихотомически разветвленными периферическими нитями, состоящими из мелких, на поперечном срезе округлых или овальных, или иногда почти прямоугольных клеток, довольно плотно соединенных между собой.

Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются среди коровых нитей или в нематетиях. Сперматангии, карпогонные и ауксиллярные нити развиваются в наружной части корового слоя. Карпогонные нити состоят из 2 клеток и возникают отдельно от ауксиллярных нитей на особых разветвленных нитях. Ауксиллярные нити разветвленные; ауксиллярная клетка расположена вблизи основания нитей. Зрелые цистокарпы погружены в слоевище, иногда окружены специальной тканью.

#### Род GRATELOUPIA Ag. — ГРАТЕЛУПИЯ

C. Agardh, 1822 : 221.

Слоевище сдавленноцилиндрическое или пластинчатое, простое или перисто, дихотомически или неправильно разветвленное, со стебельком, оканчивающимся дисковидной подошвой. Поверхность слоевища обычно гладкая, но по краям часто развиваются маленькие веточки — пролифи-

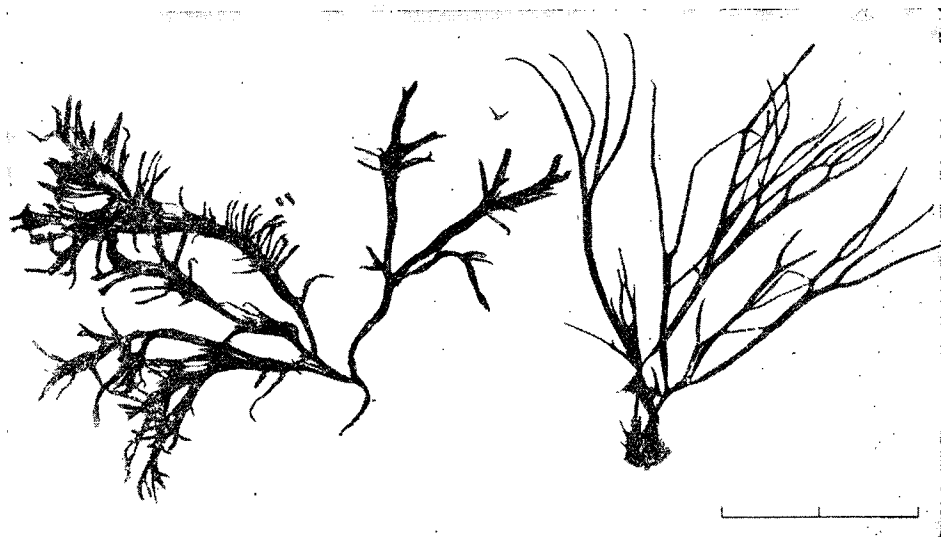


Рис. 144. *Grateloupia dichotoma* J. Ag.

кации. Центральная часть слоевища состоит из бесцветных звездообразных клеток с длинными нитевидными отростками, перемешанных с ризоидальными нитями, отходящими с внутренней стороны корового слоя. Коровой слой образован короткими, дихотомически разветвленными нитями, состоящими из неправильноокруглых клеток, уменьшающихся в величине к периферии.

Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются между коровыми нитями у поверхности слоевища. Сперматангии собраны в мелкие беловатые сорусы на поверхности слоевища. Карпогонная нить дву-

клеточная, возникает на особых разветвленных нитях, отходящих от клеток наружного ряда центральной части слоевища. Ауксиллярные клетки возникают на таких же нитях отдельно. После оплодотворения карпогон дает начало нитям, которые растут по направлению к ауксиллярным клеткам и соединяются с ними. Нити гонимобласта растут от ауксиллярной клетки по направлению к поверхности слоевища, конечные клетки нитей гонимобласта преобразуются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы погружены в слоевище и не имеют специальной оболочки.

#### 1. *Grateloupia dichotoma* J. Ag. — Грателупия дихотомическая (рис. 144, 145).

J. Agardh, 1842 : 103; Kützing, 1849 : 732; 1867 : tab. 28, fig. c—e; Воронихин, 1909 : 297.

Слоевище плоское, до 7 см выс., правильно или неправильно дихотомически разветвленное, с клиновидным основанием, переходящим в очень короткий цилиндрический стебелек, прикрепляющийся к грунту подошвой. Ветви линейные, линейно-клиновидные или удлиненоланцетовидные, 0.5—2 мм шир., с тупыми или заостренными вершинами, которые могут быть расположены на одном уровне. По обе стороны ветвей могут развиваться боковые ответвления, сходные с основными ветвями. На поперечном срезе в центральной части видны округло-овальные клетки; наружные 2—3 ряда их снабжены небольшими отростками и имеют звездчатый вид; коровой слой состоит из мелких клеток, собранных в короткие вертикальные ряды.

Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются среди коровых нитей боковых коротких ответвлений и основных веточек. Цистокарпы расположены по 4—6 вместе в средних или конечных разветвлениях слоевища.

На камнях, раковинах, на глубине до 2 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. Азовское море. — Англия, Франция, Средиземное море, тропическая Америка. — Нижнебореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Разветвляется почти правильно дихотомически . . . f. *dichotoma*.
- II. Разветвляется неправильно дихотомически, со значительным числом пролификаций, особенно у вершины . . . f. *echinocephala*.

#### F. *dichotoma*.

J. Agardh, 1842 : 103.

Слоевище многократно дихотомически, почти веерообразно разветвленное. Ветви линейные, 0.5—1 мм шир., оканчиваются на одном уровне.

На камнях, раковинах.

Черное море: Турция. — Англия, Франция, Средиземное море.

F. *echinocephala* (Sperk) Woronich.

Воронихин, 1909 : 298. — *Grateloupia gorgonioides* var. *echinocephala* Sperk, Ш перк, 1869 : 72.

Слоевище слабо дихотомически разветвленное, но густо покрытое дополнительными веточками — пролификациями. Веточки 0.5—2 мм

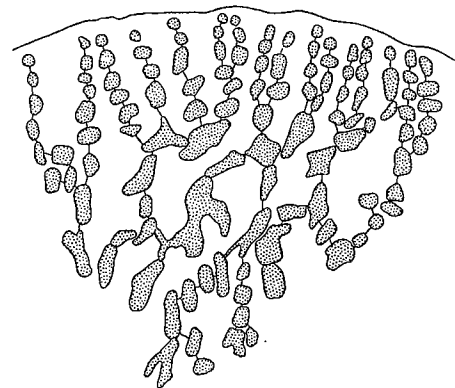


Рис. 145. *Grateloupia dichotoma* J. Ag.,  
часть поперечного среза.

пир., клиновидно-линейной формы, иногда с суженными вершинами и основаниями и широкой средней частью. Слоевище грубое, в сухом виде почти черное.

На скалах и камнях, на глубине до 2 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция? — Средиземное море.

## Порядок Gigartinales Schmitz — Гигартиновые

Schmitz, 1892: 14. — *Gigartininae* Schmitz, 1889: 440.

Имеется чередование гаметофита и спорофита, сходных по анатомическому и морфологическому строению слоевища. Слоевище различной величины и формы, нитевидное-шнуровидное, плоское, пластинчатое или корковидное, простое, разветвленное или рассеченное на лопасти, сложного анатомического строения, как одноосевого, так и многоосевого типа. Образовано рыхло соединенными нитями или плотно соединенными клетками; с коровым слоем, состоящим из простых или разветвленных периферических коровых нитей или из 1 или нескольких рядов плотно соединенных клеток; однорядные нитевидные формы в этом порядке не встречаются. Клетки слоевища с 1 ядром, с 1 или несколькими хроматофорами, пластинчато-лопастными, лентовидными или почти дисковидными, без пиреноидов. Рост осуществляется посредством 1 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 нематениях, развивающихся на поверхности слоевища, в нематиевидных сорусах, погруженных в слоевище, или в виде цепочек, расположенных глубоко в слоевище. Половое размножение осуществляется посредством яйцеклетки и сперматозоидов, развивающихся на поверхности слоевища и обычно собранных в сорусы. Карпогон возникает в коровом слое или в нематениях, 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 из ауксиллярной клетки и растут по направлению к поверхности или внутрь слоевища. Зрелые цистокарпы обычно округлые, погружены в слоевище или в нематии, без специальной оболочки (перикарпа).

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище в виде корок, плотно прилегающих к субстрату . . . . . *Cruoriaceae* (стр. 243).
- II. Слоевище состоит из вертикально расположенных, плоских или цилиндрических побегов.
  1. Слоевище образовано плотно соединенными, довольно крупными клетками. Тетраспорангии делятся крестообразно.
    - А. Тетраспорангии развиваются по всему слоевищу в нематиевидном разросшемся коровом слое . . . *Gracilariaceae* (стр. 244).
    - Б. Тетраспорангии развиваются в нематениях, занимающих определенные участки слоевища . . . . . *Phyllophoraceae* (стр. 257).
  2. В центре слоевища проходит осевая нить, окруженная более тонкими нитями; периферическая часть состоит из плотно соединенных клеток. Тетраспорангии делятся зонально.

А. Тетраспорангии рассеяны по слоевищу.

а. В карпоспоры преобразуются только конечные клетки нитей гонимобласта . . . . . *Sphaerococcaceae* (стр. 248).

б. В карпоспоры преобразуются все клетки нитей гонимобласта . . . . . *Rhodophyllidaceae* (стр. 252).

Б. Тетраспорангии образуют сорусы на концах ветвей. В карпоспоры преобразуются конечные клетки нитей гонимобласта . . . . . *Hypneaceae* (стр. 255).

3. Слоевище состоит из разветвленных клеточных нитей, соединенных студенистым веществом.

А. Нити соединены плотно. Тетраспорангии зонально разделенные, рассеяны в коровом слое . . . *Furcellariaceae* (стр. 250).

Б. Нити расположены рыхло. Тетраспорангии крестообразно разделенные, собраны в сорусы в подкоровом слое слоевища . . . . . *Gigartinaceae* (стр. 264).

## Сем. CRUORIACEAE Kylin — КРУОРИЕВЫЕ

Kylin, 1928: 29; 1956: 240.

Слоевище корковидное, плотно прилегающее к субстрату, с ровной или несколько волнистой поверхностью, прикрепляется к субстрату непосредственно всей нижней поверхностью или при помощи ризоидов, иногда образующих густой войлок. Состоит из базального слоя, образованного 1 рядом стелющихся разветвленных нитей, от которых книзу развиваются ризоиды, а сверху — вертикальные нити слоевища. Вертикальные нити простые или иногда разветвленные, не сростаются друг с другом (за исключением одного рода), но соединены студенистым веществом.

Органы размножения развиваются на вертикальных нитях. Тетраспорангии крестообразно разделенные, возникают или сбоку вертикальных нитей или интеркалярно из любых клеток этих нитей. Сперматангии развиваются на вершинах вертикальных нитей. Карпогонные нити двух-трехклеточные, возникают сбоку вертикальных нитей. Соединительные нити развиваются непосредственно из оплодотворенного карпогона и сливаются с клетками из средней части вертикальных нитей слоевища. Гонимобласт развивается непосредственно из соединительных нитей; все клетки гонимобласта преобразуются в карпоспоры.

### Род CRUORIOPSIS Dufour — КРУОРИОПСИС

Dufour, 1864: 35.

Слоевище небольшое, корковидное, прикрепляется к субстрату нижней поверхностью; ризоидов нет. Гипоталлий состоит из 1—2 слоев довольно крупных клеток. Периталлий образован относительно короткими простыми вертикальными нитями, клетки которых значительно меньше клеток базального слоя. Нити периталлия погружены в студенистый слой и легко отделяются друг от друга.

Тетраспорангии развиваются сбоку или на вершине вертикальных нитей, никогда не образуют нематиев, разделяются крестообразно или неправильно зонально. Карпогонные ветви и ауксиллярные клетки возникают на вертикальных нитях, часто в очень большом количестве. Гонимобласт очень маленький, чаще образует короткие неразветвленные, двух-четырёхклеточные нити, клетки которых преобразуются в карпоспоры; последние расположены в виде цепочки. Цистокарп погружен в слоевище.

1. *Cruoriopsis rosenvingii* Börg. — Круориопсис Розенвинга (рис. 146). Börgesen, 1929 : 11, fig. 2; Feldmann, 1939 : 299, fig. 20. — *Cruoriella armorica* Crouan in Hauck, 1885 : 31, fig. 5 (non Crouan, 1859); Воронихин, 1909 : 298; Е. Зинова, 1935 : 119; Selan, 1936 : 28, fig. 14.

Корочки небольшие, округлые, лопастные, пурпурно-красные, 1—3 мм в диам. и 100—170 м толщ. Базальный слой состоит из 2 рядов клеток; клетки 16—23 м выс. и 19—20 м шир. Вертикальные нити короткие, клетки их 8—13 м выс. и 8—20 м шир., к вершине нитей величина клеток значительно уменьшается; отношение длины клеток к их ширине варьи-

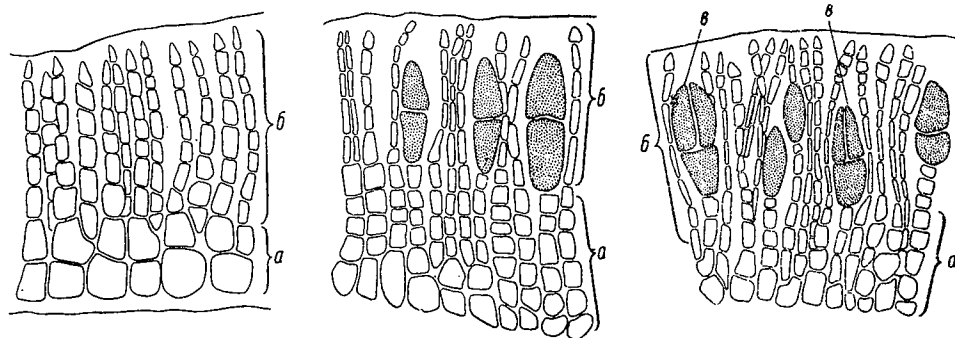


Рис. 146. *Cruoriopsis rosenvingii* Börg., часть слоевища в разных стадиях развития. а — периталлий; б — нематетий; в — тетраспора.

рует от 0.5 до 1.5. Тетраспорангии погружены в слоевище, развиваются на вершине сильно укороченных вертикальных нитей. Цистокарпы неизвестны.

На камнях, раковинах, водорослях, у уреза воды и в сублиторали. Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния. — Средиземное море, Канарские острова. — Нижнебореальный вид.

## Сем. GRACILARIACEAE (Näg.) J. Ag. — ГРАЦИЛЯРИЕВЫЕ

J. A. Gardh, 1876 : 394. — *Gracilariae* Nägeli, 1847 : 240.

Слоевище шнуровидное, плоское или пластинчатое, неправильно или вильчато разветвленное или рассеченное на лопасти. Внутренняя часть состоит из нескольких рядов плотно или рыхло соединенных клеток. Коровой слой образован 1 или несколькими рядами плотно соединенных клеток, из которых внутренние более крупные и бесцветные.

Тетраспорангии разбросаны в коровом слое или собраны в нематетиевидные сорусы; нити нематетиев короткие, одно-трехклеточные. Сперматангии собраны в сорусы, которые иногда образуют небольшие углубления в коровом слое, наподобие концептакула. Карпогонная нить состоит из 2—3 клеток; клетка, несущая карпогонную нить, может иметь еще дополнительные стерильные нити. Ауксиллярная клетка возникает в результате слияния несущей клетки, ее стерильных нитей и некоторых прилегающих клеток коровых нитей. Нити гонимобласта растут по направлению к поверхности слоевища, образуют шаровидную массу, в которой все клетки, кроме расположенных в центре, преобразуются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы расположены на поверхности или по краям слоевища, почти округлые, с несколько вытянутой вершиной, на которой расположено отверстие для выхода спор; оболочка цистокарпа толстая.

## Род GRACILARIA Grev. — ГРАЦИЛЯРИЯ

Greville, 1830 : 121.

Слоевище цилиндрическое, плоское или пластинчатое, дихотомически или неправильно разветвленное, прикрепляется ризоидоподобными веточками или подошвой. Ветви иногда снабжены короткими шиловидными веточками. Внутренний слой состоит из нескольких рядов плотно соединенных клеток. Коровой слой образован 2—4 рядами плотно соединенных клеток, уменьшающихся в величине к периферии.

Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются в коровом слое, который несколько утолщен и напоминает слабо развитые нематетии. Сперматангии собраны в поверхностные сорусы или развиваются в концептакулоподобных углублениях в коровом слое. Карпогонные нити двуклеточные, развиваются вместе с 2 стерильными нитями на 1 несущей клетке. После оплодотворения карпогон увеличивается в размере, сливается с несколькими соседними клетками и образует крупную плацентную клетку, от которой развиваются нити гонимобласта, разветвленные, собранные в компактную массу; в карпоспоры превращается ряд конечных клеток нитей гонимобласта. Зрелые цистокарпы расположены на поверхности слоевища и окружены прилегающей коровой тканью, развивающейся в толстую оболочку наподобие перикарпа, с выходным отверстием на вершине. Цистокарпы шаровидные или конусовидные, довольно крупные, с ровной поверхностью.

На поверхности слоевища могут развиваться галлы, которые в отличие от цистокарпов имеют бугорчатую поверхность.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Основные ветви длинные, прутьевидные, часто снабженные боковыми короткими шиловидными веточками последнего порядка . . . . . 1. *G. verrucosa*.
- II. Все ветви более или менее одинакового размера, часто оканчиваются на одном уровне. Слоевище довольно толстое, грубое . . . 2. *G. dura*.

1. *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. — Грацилярия бородавчатая (рис. 147).

Papenfuss, 1950 : 195. — *G. confervoides* Greville, 1830 : 123; Воронихин, 1909 : 201; Е. Зинова, 1935 : 92. — *Fucus verrucosus* Hudson, 1762 : 470. — *F. confervoides* Linnaeus, 1763 : 1629. — *Sphaerococcus confervoides*, *S. setaceus*, *S. capillaris*, *S. divergens*, *S. tenuis* in Kützing, 1868 : tab. 72—75.

Слоевище образует довольно крупные кустики 12—20 см выс., мало или обильно разветвленные, прикрепляется небольшой подошвой, от которой поднимается несколько вертикальных побегов; иногда развиваются короткие ризоидальные веточки. Разветвляется неправильно дихотомически, поочередно или односторонне. Может выделяться главная ось. Основные ветви обычно очень длинные, прутьевидные, с небольшим числом более коротких ветвей, часто снабжены боковыми короткими шиловидными веточками; вершины всех ветвей вытянутые и заостренные. Иногда, при обильном ветвлении, несколько меняет свой облик, но всегда заметны длинные, постепенно сужающиеся, заостренные вершины, лишенные боковых веточек. На поперечном срезе видны плотно соединенные, довольно крупные, почти округлые, бесцветные клетки, окруженные 2—3 рядами мелких клеток корового слоя. Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются в коровом слое веточек, которые несколько увеличиваются в толщине. Антеридии собраны в сорусы и

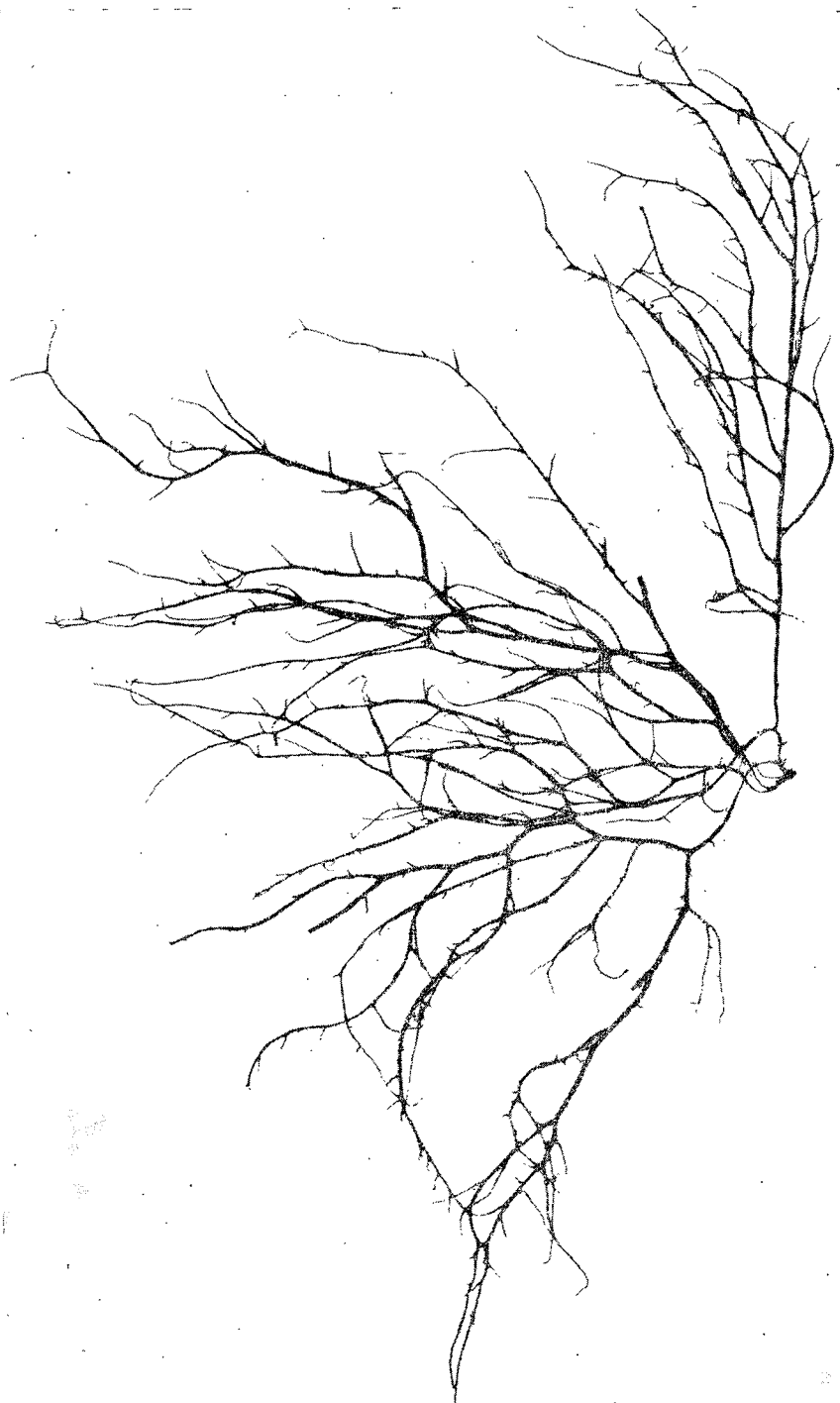


Рис. 147. *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf.

погружены в небольшие углубления у поверхности слоевища. Цистокарпы полусферические с конусообразно вытянутой вершиной, развиваются сбоку более крупных ветвей в большом количестве.

На ракушечнике, на глубине 8—30 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, Средиземное море, тихоокеанское побережье Азии, Северной и Центральной Америки, Австралия, Индия, Цейлон, о. Маврикия. — Бореально-тропический вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Слоевище более или менее обильно разветвленное . . . f. *verrucosa*.
- II. Слоевище почти не разветвленное . . . . . f. *procerrima*.

#### *F. verrucosa*.

Слоевище 12—15 см выс., более или менее обильно разветвленное, с длинными и короткими шиповидными веточками.

На ракушечнике, на глубине 8—30 м.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. — Общее распространение как у вида.

#### *F. procerrima* (Esp.).

Воронихин, 1909 : 204; Е. Зинова, 1935 : 92. — *Sphaerococcus confervoides* β *procerrimus* C. Agardh, 1822 : 303. — *Fucus procerrimus* Espeg, 1788—1830 : 133, tab. 92.

Слоевище до 20 см дл., состоит из нескольких, очень длинных основных ветвей, почти совершенно лишенных веточек.

На камнях. Предпочитает опресненные воды.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Англия.

#### 2. *Gracilaria dura* (Ag.) J. Ag. — Грацилярия жесткая (рис. 148).

J. Agardh, 1842 : 151; Hauck, 1885 : 183; Воронихин, 1909 : 205. — *Sphaerococcus durus* C. Agardh, 1822 : 310; Kützing, 1868 : tab. 78, fig. c, d. — *S. Sonderi* in Kützing, 1868 : tab. 76.

Слоевище образует кустики 7—25 см выс., более или менее обильно разветвленные; в основании развиваются стелющиеся ветви, от которых поднимаются вертикальные побеги. В сухом состоянии очень жесткое, хрящеватое, сохраняет цилиндрическую форму, не становится уплощенным, как *G. verrucosa*. Разветвляется дихотомически и трихотомически, поочередно и односторонне, более или менее равномерно, иногда ветви бывают сближены и образуют небольшие пучочки; часто равновершинное, иногда с прутьевидными ветвями, покрытыми короткими, горизонтально и односторонне отходящими ветвями; концы ветвей слегка суженные, притупленные, не вытянутые в длину. Тетраспоры и цистокарпы неизвестны.

На камнях, раковинах.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). Азовское море. — Атлантическое побережье Франции, Средиземное море, о. Маврикия. — Нижнебореальный вид.

#### *F. urvillii* (Lamour.) J. Ag.

*Gracilaria dura* var. γ *Durvillaei* J. Agardh, 1852 : 589. — *Gigartina Urvillii* Lamouroux, 1822 : 384. — *G. confervoides* var. *divaricata* Lenormand in Lévêillé, 1842 : 74, tab. IV, fig. 3.

Кустики до 8—12 см выс., обильно разветвленные, в сухом состоянии очень жесткие; в основании развиваются стелющиеся нити. Вертикальные побеги в основании дихотомически разветвленные на несколько основ-

ных ветвей. Главные ветви обильно ветвятся в верхней половине дихотомически, местами трихотомически, иногда беспорядочно; разветвления у ветвей 2—3-го порядков часто сближены, благодаря чему образуются довольно густые кисточки; веточки у отдельных кисточек оканчиваются почти на одном уровне. Вершины ветвей слегка заостренные, часто оканчиваются 2—3 очень маленькими веточками. Все слоевище имеет несколько

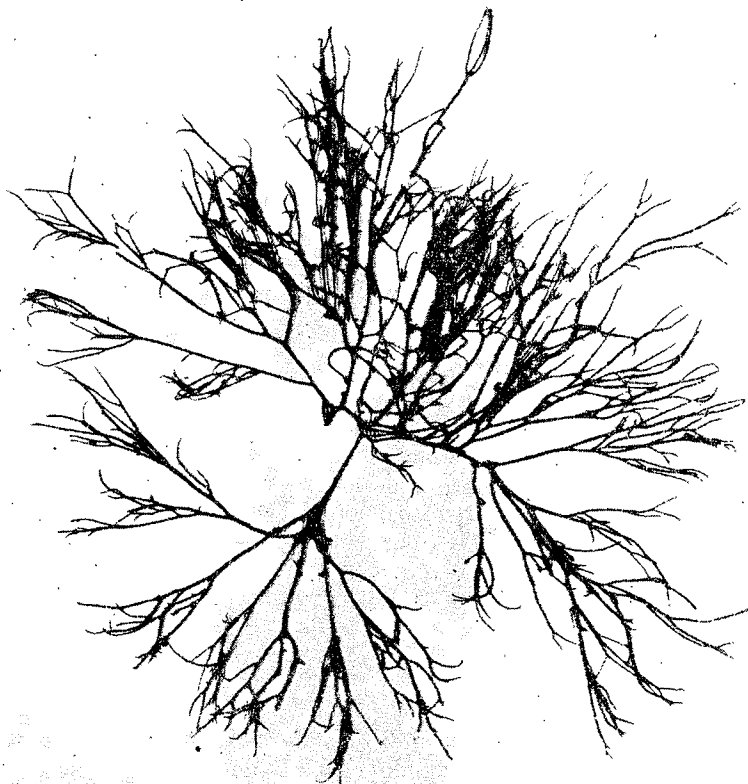


Рис. 148. *Gracilaria dura* (Ag.) J. Ag.

шарообразный вид. На поперечном срезе в центре видны крупные, почти округлые клетки с толстой оболочкой, соединенные студенистым веществом; коровые клетки мелкие. Органы размножения отсутствуют.

На водоросли в изобилии встречаются галлы, которые, по мнению Ле-вейе (Léveillé, 1842), возможно, являются органами вегетативного размножения.

На камнях, раковинах.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). Азовское море. — Мраморное море.

Сем. SPHAEROCOCCACEAE Dum. — СФЕРОКОККОВЫЕ

*Sphaerococcae* Dumortier, 1822: 72, 100; Kylin, 1956: 259.

Слоевище цилиндрическое или плоское, большей частью вильчато разветвленное, иногда с боковыми ветвями. В центральной части слоевища

выделяется осевая нить, окруженная пучком более тонких нитей; по периферии пучка нитей развивается плотная ткань из довольно крупных клеток, которые переходят в мелкоклеточный коровой слой; в некоторых случаях пучок тонких нитей развит слабо, а осевая нить неясная.

Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются в нематетиевидно утолщенном коровом слое, рассеяны по слоевищу, собраны вблизи вершин ветвей или развиваются на особых маленьких плодородных веточках, в небольших углублениях. Антеридии развиваются в небольших углублениях в коровом слое. Карпогонная нить трехклеточная. Ауксиллярные клетки хорошо заметны перед оплодотворением или неясны. В центре гонимобласта выделяется крупная плацентная клетка, окруженная стерильной клеточной тканью; нити гонимобласта развиваются по направлению к поверхности слоевища; в карпоспоры преобразуются только конечные клетки нитей гонимобласта или 2—3 слоя гонимобластной ткани. Цистокарпы развиваются на особых коротких веточках или рассеяны по слоевищу.

Род SPHAEROCOCCUS Stackh. — СФЕРОКОККУС

Stackhouse, 1797: XVI; 1795—1801: XXIV.

Слоевище внизу слабо сдавленное,верху уплотненное, линейное, со средним нервом, хрящеватое, правильно или неправильно вильчато разветвленное, часто с дополнительными боковыми веточками. Центральная часть слоевища состоит из однорядной осевой нити, окруженной густо переплетенными, низбегающими тонкими нитями; средний слой образован довольно крупными, кнаружи становящимися мельче, округлыми клетками; коровой слой состоит из мелких, плотно соединенных клеток.

Тетраспорангии зонально разделенные, рассеяны по слоевищу. Сперматангии развиваются в маленьких углублениях у поверхности слоевища. Карпогонная нить трехклеточная; ауксиллярной клеткой служит несущая клетка карпогонной нити, перед оплодотворением она увеличивается и дает начало нескольким гонимобластам. Во время развития гонимобласта происходит слияние целого ряда клеток с ауксиллярной, в результате которого возникает крупная плацентная клетка. В карпоспоры преобразуются только конечные клетки нитей гонимобласта; иногда конечная клетка делится на 2 части, и тогда на нити возникают 2 карпоспоры. Зрелые цистокарпы почти шаровидные, одиночные, расположены ниже вершины коротких шиловидных веточек, с толстой оболочкой, несколько вытянутой вершиной, но без специального выходного отверстия.

1. *Sphaerococcus coronopifolius* (Good. et Wood.) Stackh. — СФЕРОКОККУС венцелистный (рис. 149).

Stackhouse, 1795—1801: XXIV; Hauck, 1885: 180, fig. 76; Воронихин, 1909: 200. — *Fucus coronopifolius* Goodenough a. Woodward, 1797: 185; Stackhouse, 1795—1801: 82, tab. 14. — *Alsidium corallinum* Ag. in Léveillé, 1842: 76.

Слоевище в виде кустиков 10—20 см выс., темно-красное, внизу 1—3 мм толщ., кверху утончающееся, обильно вильчато разветвленное, по краям усаженное короткими шиловидными веточками, 250—400 м толщ. Главные ветви отходят под довольно большим углом, веточки сильно отогнуты. У стерильных экземпляров шиловидные веточки немногочисленные, до 4 мм дл.; у экземпляров с цистокарпами — более или менее многочисленные, короткие, до 1—2 мм дл., простые или вильчатые. На поперечном срезе в центре расположена крупная округлая клетка, окруженная значительным числом мелких округлых клеток; средний слой состоит из крупных бесцветных клеток, постепенно уменьшающихся в ве-

личине к периферии; коровой слой образован 1 рядом мелких, почти прямоугольных, окрашенных клеток. Тетраспорангии зонально разделенные, рассеяны в коровом слое. Цистокарпы около 500  $\mu$  в диам., расположены непосредственно ниже вершины, реже — в середине коротких

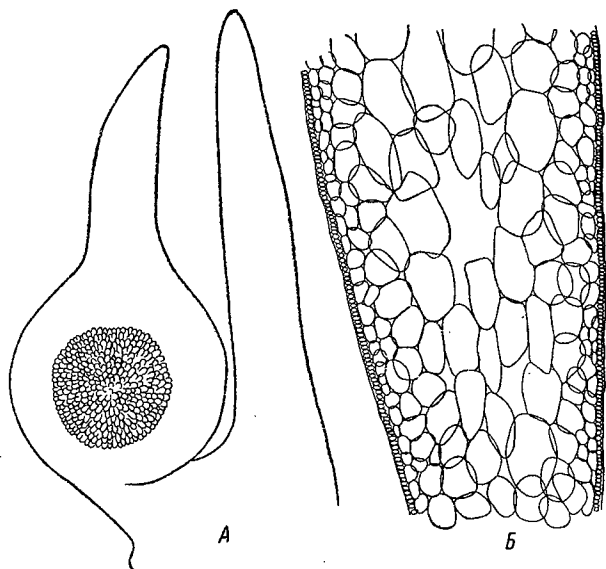


Рис. 149. *Sphaerococcus coronopifolius* (Good. et Wood.) Stackh.

A — цистокарп; B — поперечный срез пластины.

шиповидных веточек. Карпоспоры двойные, обратнойцевидные или грушевидные.

На камнях, раковинах.

Черное море: СССР (Крым). — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Сем. FURCELLARIACEAE Grev. — Фурцелляриевые

*Furcellarieae* Greville, 1830: XLV, 66; Kylin, 1932: 11.

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; снаружки клетки 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 развиваются спорогенные нити, которые соединяются с ауксиллярными клетками. Ауксиллярными клетками служат клетки внутренней части корового слоя, более богатые внутренним содержанием; 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 или в центральном слое и не окружены специальными нитями, хотя хорошо отграничены от окружающей их ткани слоевища.

#### Род FURCELLARIA Lamour. — Фурцеллярия

Lamouroux, 1813: 45. — *Fastigiaria* Stackhouse, 1809: 59, 90.

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 шаровидные или эллипсоидальные, снаружки уменьшающиеся в величине; клетки наружной части корового слоя мелкие, эллипсоидальные, интенсивно окрашенные, расположены в 1 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 плодоносящих экземпляров довольно сильно раздуваются и становятся веретеновидными. Тетраспорангии делятся зонально и расположены среди нитей наружной части корового слоя. Сперматангии развиваются на поверхности слоевища из конечных клеток коровых нитей и собраны в обширные беловатые сорусы, 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 1, 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 содержанием, чем остальные. Нити гонимобласта развиваются из выроста ауксиллярной клетки, возникающего в месте соединения ее со спорогенной нитью, направлены внутрь слоевища; все их клетки превращаются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы расположены между коровым и центральным слоями слоевища, специальной оболочки не имеют, но резко отграничены от окружающей их ткани.

#### 1. *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour. — Фурцеллярия равновершинная (рис. 150).

Lamouroux, 1813: 46; Harvey, 1846: tab. 94; A. Зинова, 1955: 117, рис. 12, A, B, 20, Г, 103, 104. — *Fucus fastigiatus* Hudson, 1762: 467; 1778: 588. — *F. lumbricalis* Hudson, 1762: 474; Gmelin, 1768: 108, tab. VI, fig. 2, 2a.

Слоевидище в виде кустиков, почти черных, в проходящем свете коричневых, 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 его слегка сужающиеся; толщина ветвей колеблется от 0.5 до 1.5 мм. Расстояние между разветвлениями большей частью довольно большое, иногда ветви сильно сближены и дихотомия почти не заметна. Конечные ветви длинные или короткие, простые или вильчато разветвленные, иногда, благодаря частому ветвлению, сильно сближены и имеют вид маленьких пучочков. На поперечном срезе в центре видны мелкие круглые, с толстой оболочкой и небольшие, вытянутые в длину клетки, заполненные запас-

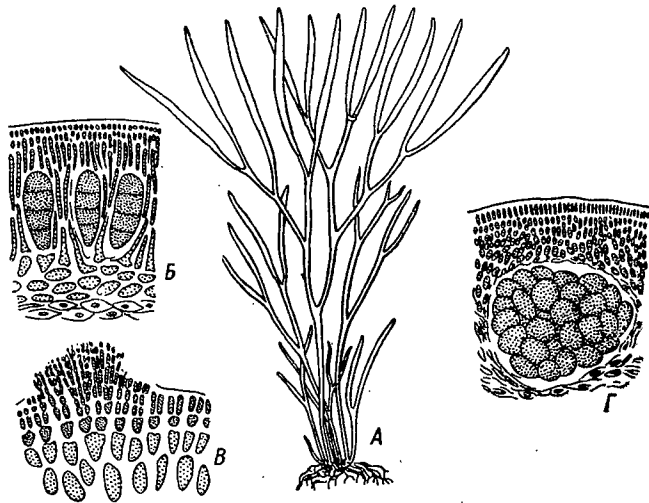


Рис. 150. *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lamour.  
(По: Newton, 1931).

А — общий вид слоевища; Б — тетраспоры; В — сперматангии;  
Г — цистокарп.

ным веществом; вокруг них расположено несколько рядов крупных округлых или овальных клеток, довольно резко переходящих в наружный коровой слой, образованный маленькими овальными или почти прямоугольными клетками, содержащими хроматофор. Тетраспорангии зонально разделенные, расположены среди коровых клеток. Сперматангии развиваются на концах ветвей. Цистокарпы погружены в слоевище недалеко от вершины ветви, толщина которой тогда сильно увеличивается.

На камнях, раковинах.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы и Канады. — Широкобореальный вид.

#### Сем. RHODOPHYLLIDACEAE (J. Ag.) Schmitz — РОДОФИЛЛОВЫЕ

Schmitz, 1889 : 441; Kylin, 1932 : 38. — *Rhodophylleae*  
J. Agardh, 1876 : 310.

Слоевище листовидное, плоское или толстонитевидное, цилиндрическое, простое, рассеченное, вильчато или со всех сторон разветвленное. На пластинчатом слоевище иногда развиваются тонкие, слабо заметные нервы. Внутренняя часть слоевища состоит из довольно рыхло соединенных клеточных нитей или из плотно соединенных друг с другом клеток, крупных в центре и более мелких по периферии; между клетками могут развиваться ризоидообразные нити. Коровой слой состоит из 1 или нескольких рядов плотно соединенных клеток; клетки внутренних

рядов корового слоя обычно крупные и бесцветные; клетки наружного ряда довольно мелкие, окрашенные.

Тетраспорангии делятся зонально и развиваются из клеток наружного ряда корового слоя, рассеяны по слоевищу, иногда собраны в нематейевидные 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 1 клетки. Ауксиллярной клеткой служит одна из соседних клеток слоевища, которая чаще намечается уже до оплодотворения; она непосредственно соединена с основанием карпогонной ветви. Гонимобласт возникает из ауксиллярной клетки; первые его клетки часто сливаются с ней, в результате чего возникает крупная клетка с лопастными выростами; на выростах развиваются пучки мелкоклеточных 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. Среди клеток гонимобласта возникают гифообразные стерильные нити, разделяющие иногда цистокарпы на отдельные участки. Вокруг цистокарпа благодаря разрастанию близлежащих клеток слоевища образуется специальная оболочка — перикарп; обособленного отверстия для выхода спор нет. Зрелые цистокарпы имеют вид бугорков и бородавок, выступающих над поверхностью слоевища.

#### Род CYSTOCLONIUM Kütz. — ЦИСТОКЛОНИУМ

Kützling, 1843a : 102; 1843b : 404.

Слоевище грубонитевидное, в виде кустиков, обычно густо со всех сторон, поочередно или, иногда, дихотомически разветвленных. Часто выделяются главная ось и несколько длинных основных ветвей, покрытых многочисленными, более короткими веточками 2—3-го порядков; концы веточек иногда сильно вытягиваются и спирально скручиваются. В основании слоевища выделяется стебелек, внизу которого часто развиваются ризоидообразные побеги. Центральная часть слоевища состоит из тонких, переплетенных между собой нитей; в молодых слоевищах у вершин хорошо заметна 1 осевая нить. Внутренняя часть корового слоя образована довольно крупными, несколько вытянутыми в длину клетками, к периферии уменьшающимися и слегка округляющимися, с несколькими ядрами и лентовидными хроматофорами; наружная часть корового слоя состоит из 1—2 рядов плотно соединенных мелких клеток с 1 ядром и многочисленными лентовидными хроматофорами. Рост посредством верхушечной клетки, отчленяющей по 2 сегмента.

Тетраспорангии делятся зонально и 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; специального отверстия для выхода спор в перикарпе нет.

1. *Cystoclonium purpureum* (Huds.) Batt. — Цистоклониум пурпуровый (рис. 151).

Batters, 1902 : 68; А. Зинова, 1953 : 123, рис. 18, 20, В, В, 27, В, 109—113. — *Cystoclonium purpurascens* Kützinger, 1843a : 102; 1843b : 404, tab. 58; 1868 : tab. 15; Наск, 1885 : 149, fig. 61. — *Fucus purpureus* Hudson, 1762 : 471. — *F. purpurascens* Hudson, 1778 : 589.

Кустики до 20 см выс. и более, от светло-розового до темно-красного, почти черного цвета, с синеватым оттенком, прикрепляются небольшой

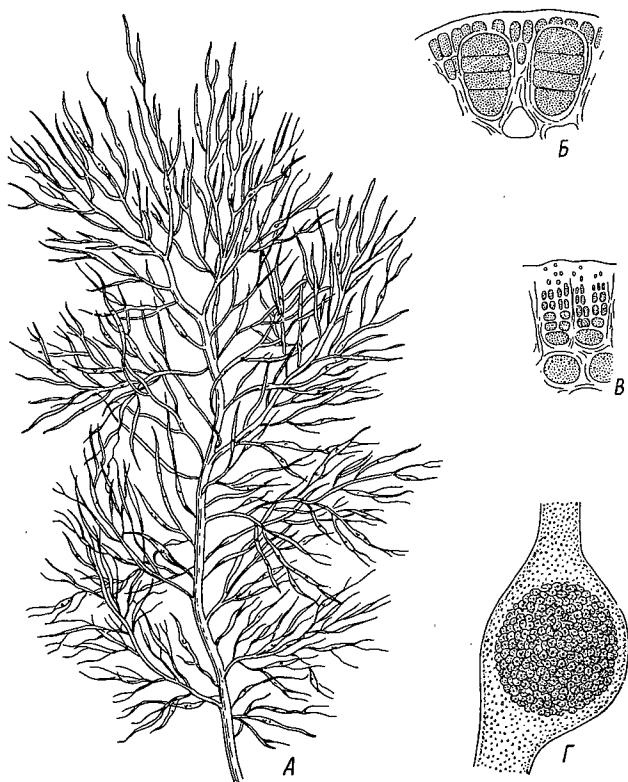


Рис. 151. *Cystoclonium purpureum* (Huds.) Batt.  
(По: Newton, 1931).

А — общий вид слоевища; Б — тетраспоры; В — сперматангии; Г — цистокарп.

подошвой, от которой, как и от нижней части стебля, отходят ризоидообразные стелющиеся ветви. Разветвляются поочередно, иногда почти дихотомически. Главная ось заметна во всем слоевище, только до половины его длины или несколько выше. Основные ветви обычно длинные, немногочисленные, равномерно расположены по оси или несколько сгущены к ее вершине; веточки 2—3-го порядков многочисленные, к концам сильно сужающиеся; вершины их часто сильно вытягиваются и спирально скручиваются. На поперечном срезе центральная часть состоит из округлых и изогнутоцилиндрических мелких клеток; внутренняя часть корового слоя образована плотно соединенными, довольно крупными, округлыми клетками, уменьшающимися к периферии; наружная часть корового слоя состоит из 1—2 рядов небольших, почти прямоугольных клеток. Тетраспорангии зонально разделенные, погружены в коровый слой;

после их выхода в коре остаются пустые углубления; ветви с тетраспорангиями несколько утолщенные. Цистокарпы одиночные или по 2—3 вместе, развиваются на коротких веточках в виде небольших полушаровидных бугорков.

На камнях, раковинах.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы и северная половина атлантического побережья Сев. Америки. — Широкобореальный вид.

#### Сем. HYPNEACEAE J. Ag. — ГИПНЕЕВЫЕ

J. Agardh, 1851a : 430; Kulin, 1956 : 302.

Слоевище цилиндрическое, обильно со всех сторон разветвленное, стерильные и плодоносящие слоевища часто резко отличаются друг от друга по виду. В центре слоевища расположена осевая нить, вокруг которой могут развиваться в небольшом количестве тонкие клеточные нити; средняя часть слоевища состоит из крупных бесцветных клеток, к периферии уменьшающихся; коровой слой образован мелкими окрашенными клетками.

Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются в коровом слое, часто собраны в нематеевидные сорусы. Сперматангии образуются в коровом слое веточек последнего порядка. Карпогонная нить трехклеточная. Ауксиллярная клетка развивается на несущей клетке и перед оплодотворением не заметна. Гонимобласт вначале развивается внутри, а затем по направлению к поверхности слоевища; первая клетка гонимобласта образует группу мелких клеток, из которых развиваются нити, соединяющие гонимобласт со стенками цистокарпа, а затем возникают плодоносные нити, конечные клетки которых преобразуются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы полушаровидные, разбросаны по слоевищу, имеют толстую оболочку, с выходным отверстием или без него.

#### Род HYPNEA Lamour. — ГИПНЕЯ

Lamouroux, 1813 : 131; Kulin, 1956 : 304.

Слоевище цилиндрическое, обильно разветвленное, с короткими шиловидными веточками, более или менее густо развивающимися на основных ветвях. В центре слоевища проходит осевая нить, состоящая из крупных цилиндрических клеток; вокруг нее могут развиваться немногочисленные тонкие членистые нити. Осевая нить окружена крупными бесцветными, плотно соединенными клетками, к периферии уменьшающимися. Коровой слой состоит из 1 ряда мелких окрашенных клеток. В клетках среднего слоя иногда наблюдаются лентиккулярные утолщения клеточных стенок.

Тетраспорангии зонально разделенные, развиваются на концах веточек, собраны в нематеевидные сорусы; коровой слой вокруг тетраспор многослойный. Сперматангии образуются на маленьких веточках, которые в этих местах несколько утолщаются. Карпогонная ветвь трехклеточная. Ауксиллярная клетка возникает на несущей клетке. Первая клетка гонимобласта образует группу мелких клеток. Вначале из них развиваются нити, соединяющие гонимобласт со стенками цистокарпа, затем между ними возникают обильно разветвленные пучки нитей, конечные клетки которых преобразуются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы полушаровидные, с толстой оболочкой, с выходным отверстием или без него.

1. *Hypnea musciformis* (Wulf.) Lamour. — Гипнея мохообразная (рис. 152, 153).

Lamouroux, 1813 : 131; Наск, 1885 : 189, fig. 81; Воронихин, 1909 : 206; Kulin, 1930 : 50, fig. 35—39. — *Fucus musciformis* Wulfen, 1789 : 154.



Рис. 152. *Nupnea musciformis* (Wulf.) Lamour.

Образует рыхло спутанные дерновинки 7 см выс., золотисто-зеленые, черно- или коричнево-красные. В основании слоевища развиваются сте-

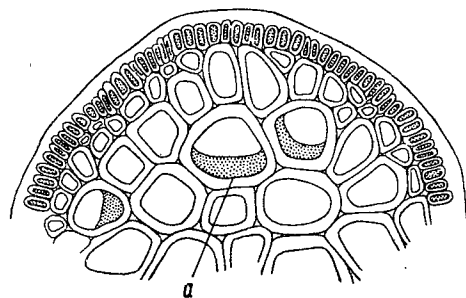


Рис. 153. *Nupnea musciformis* (Wulf.) Lamour., часть поперечного среза.  
a — лентиккулярное утолщение.

люющиеся извилистые веточки, от которых поднимаются вертикальные побеги. Вертикальное слоевище внизу 0.7 мм толщ., вверху очень тонкое. Основные ветви длинные, прутьевидные, со всех сторон поочередно разветвленные, отстоящие, прямые или у вершины крючковидно изогнутые, по всей длине усажены короткими, 1—4 мм дл. и 150—300 м толщ., чаще простыми, отстоящими шиповидными веточками, которые у плодоносящих экземпляров развиваются в большом количестве и густо прилегают друг к другу; вершины ветвей иногда голые. На поперечном срезе видна небольшая округлая центральная клетка, окруженная несколькими рядами крупных бесцветных клеток; коровой слой состоит из 1 ряда мелких, почти прямоугольных, окрашенных клеток. Тетраспорангии возникают

на коротких веточках, на их вершине или в средней части. Цистокарпы почти шаровидные, без выходного отверстия, развиваются на коротких шиповидных веточках и сильно выступают на поверхности слоевища.

На камнях, раковинах.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море, южная часть атлантического побережья Европы, тропическая Америка, Японское море, Австралия, Новая Зеландия, Индия, о. Маврикия. — Бореально-тропический вид.

#### Сем. PHYLLOPHORACEAE Näg. — ФИЛЛОФОРОВЫЕ

Nägeli, 1847: 248.

Слоевище 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 несколькими рядами плотно соединенных мелких клеток или мелкими клетками, собранными в радиально расположенные коровые нити.

Моноспорангии или крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в нематетиях, образующихся на поверхности слоевища. Сперматангии возникают из конечных клеток корового слоя и обычно собраны в сорусы, иногда имеющие вид мелких концептакулов. Карпогонные нити трехклеточные; клетка, расположенная в основании карпогонной нити, является ауксиллярной и, кроме того, может нести наравне с карпогонными и стерильные нити; в ауксиллярные клетки могут превращаться и соседние клетки. Нити гонимобласта растут к центру слоевища; у ряда видов большинство клеток нитей гонимобласта превращается в карпоспоры; у некоторых видов клетки гонимобласта превращаются в тетраспорангии, расположенные вертикальными рядами в нематетиях на поверхности слоевища. В зрелых гонимобластах образуются тонкие стерильные нити, среди которых расположены карпоспоры, собранные в неопределенные ряды. Зрелые цистокарпы обычно погружены в слоевище, специальной оболочки не имеют.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. В тетраспорангии преобразуется только часть клеток нити гонимобласта . . . . . *Phyllophora* (стр. 257).
- II. В тетраспорангии преобразуются все клетки нити гонимобласта . . . . . *Gymnogongrus* (стр. 264).

#### Род PHYLLOPHORA Grev. — ФИЛЛОФОРА

Greville, 1830: 135.

Слоевище крупное, пластинчатое, простое или разветвленное; пластины линейные, клиновидные, округло-клиновидные или овальные, с ровными, зубчато-лопастными или волнистыми, иногда прорастающими краями, с округлым, широко- или узоклиновидным основанием. Основание переходит в короткий или длинный, простой или разветвленный, цилиндрический или сдавленный стебелек, оканчивающийся дисковидной подошвой. Центральная часть слоевища образована несколькими рядами плотно соединенных, крупных, вытянутых в длину, угловатых, бесцветных клеток; коровой слой на поперечном срезе состоит из 1—4 рядов мелких прямоугольных окрашенных клеток, расположенных вертикальными рядами.

Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в довольно крупных шаровидных нематетиях, сидящих обычно по краям пластин, или в нематетиях, имеющих вид подушечек, расположенных на пластине у ее основания или в средней части. Сперматангии возникают из конечных клеток корового слоя специальных мелких, простых или разветвленных листочков, расположенных по краям основных пластин или стеблей; обычно они собраны группами в маленьких углублениях, напоминающих концептакулы. Карпогонные нити трехклеточные, с 1 веточкой, отходящей от нижней клетки карпогонной нити. Клетка, расположенная в основании карпогонной нити, является ауксиллярной; от нее отходит стерильная нить. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; большая часть клеток нитей преобразуется в карпоспоры. Зрелые цистокарпы погружены в слоевище и расположены по верхнему краю основных пластин в виде выростов или утолщений или на специальных коротких веточках, отходящих от основания пластин или стебелька. У некоторых видов нити гонимобласта растут по направлению к поверхности слоевища и развиваются в нематетий, состоящий 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

- I. Пластины линейные с ребром посредине . . . . . 3. *Ph. nervosa*.
- II. Пластины преимущественно клиновидные, без ребра.
  1. Нематетии и сперматангии развиваются по верхнему краю пластин . . . . . 1. *Ph. brodiaei*.
  2. Цистокарпы и сперматангии развиваются по краям стебля и нижней части пластин, нематетии с тетраспорами расположены посредине пластин . . . . . 2. *Ph. membranifolia*.

1. *Phyllophora brodiaei* (Turn.) J. Ag. — Филлофора Броди (рис. 154, 155).

J. A g a r d h, 1842 : 93; 1851a : 330; H a u s k, 1885 : 140, fig. 57; Е. З и н о в а, 1935 : 88, рис. 1; Щ а п о в а, 1954 : 21, рис. 9, 13, а, 15. — *Fucus Brodiaei* T u r n e r, 1809 : 1, tab. 72. — *Coccotylus Brodiaei* in K ü t z i n g, 1869 : tab. 74, fig. a, b.

Слоевище в виде кустиков 5—40 см выс., большей частью с длинным, внизу цилиндрическим, вверху плоским стебельком, простым или разветвленным; на вершине стебелька и его ответвлений расположены небольшие, грубоперепончатые пластины, клиновидные, овально-клиновидные или сердцевидные, с волнистым или лопастным верхним краем. Лопастности часто развиваются в большом количестве, имеют такую же длину, как и основная пластина, и в свою очередь рассечены на лопасти по верхнему краю; такие сильно рассеченные пластины имеют веерообразную форму. По краям пластины, ее лопастей и стебельков могут развиваться новые пластины — пролификации, снабженные в основании длинным или коротким стебельком. Стеблевидные части слоевища местами иногда расширяются в пластину, которая тогда располагается интеркалярно на стебле. На поперечном срезе центральная часть пластины состоит из крупных клеток с довольно толстой оболочкой, к периферии уменьшающихся; коровой слой образован 1 рядом мелких, почти квадратных клеток с закругленными углами. Органы размножения развиваются преимущественно по верхнему краю пластин. Нематетии с тетраспорами шаровидные, до 2 мм в диам. Сперматангии развиваются в специальных выростах, имеющих вид ма-

леньких листочков, или в утолщенном и извилистом крае пластины; имеют вид коротких бесцветных нитей, собранных группами в небольших углублениях слоевища, напоминающих концептакулы. Зрелые цистокарпы, разрастаясь в слоевище, образуют шаровидные тела по верхнему

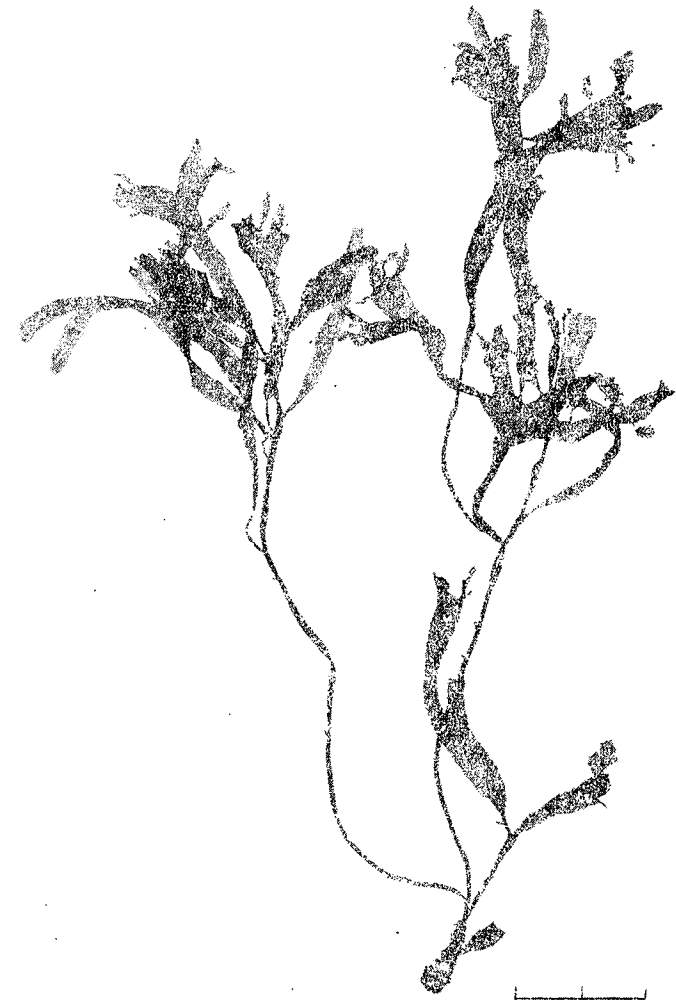


Рис. 154. *Phyllophora brodiaei* (Turn.) J. Ag.

краю пластин. Карпоспоры у данного вида не образуются; в клетках нитей гонимобласта происходит редукционное деление и вместо карпоспор образуются тетраспоры.

На каменистом и ракушечном грунтах, на глубине от 4 до 47 м. С нематетиями с июня по ноябрь.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Кавказ), Румыния. — Сев. Ледовитый океан, атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, Марокко, Японское море, о. Маврикия. — Арктическо-бореальный вид.

- I. Пластинчатая часть довольно широкая, клиновидно-веерообразная, сильно рассеченная . . . . . f. *brodiaei*.  
 II. Пластинчатая часть очень узкая, ланцетовидная или длинноклиновидная . . . . . f. *ligulata*.

**F. *brodiaei*.**

Кустики 8—40 см выс. Пластины клиновидные, клиновидно-веерообразные, до 9 см дл. и 0.4—1 см шир., с неровными лопастными вершинами или сильно рассеченные на многочисленные крупные сегменты.

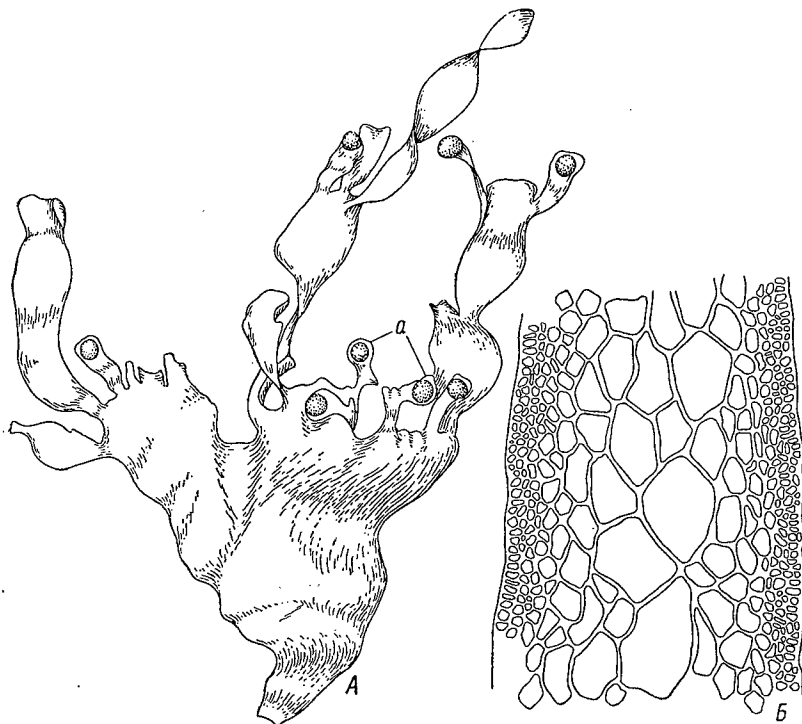


Рис. 155. *Phyllophora brodiaei* (Turn.) J. Ag.

А — вершина слоевища с нематетиями (а); Б — часть поперечного среза слоевища.

На камнях и раковинах, на глубине до 47 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Кавказ). — Общее распространение как у вида.

**F. *ligulata* Ag.**

C. Agardh, 1822 : 240; Levring, 1940 : 85, fig. 25, c; Щапова, 1954 : 23, рис. 13, б.

Кустики 10—15 см выс., обильно разветвленные. Пластины очень узкие, 2—4 мм шир., вытянутые в длину, ланцетовидные или длинноклиновидные, с заостренными вершинами и основанием; развиваются как интеркалярно, так и на вершинах ветвей.

Среди основной формы, на глубине до 47 м, неприкрепленная.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Атлантическое побережье Европы.

2. *Phyllophora membranifolia* (Good. et Wood.) J. Ag. — Филлофора пленчатолостная (рис. 156).

J. Agardh, 1842 : 93; Harvey, 1849 : tab. 163; Hauck, 1885 : 143, fig. 57, b; Щапова, 1954 : 23, рис. 14, 16. — *Fucus membranifolius* Goodenough a. Woodward, 1797 : 120.

Образует кустики до 15—20 см выс. В основании слоевища развивается пластина, от которой поднимаются многочисленные вертикальные побеги.

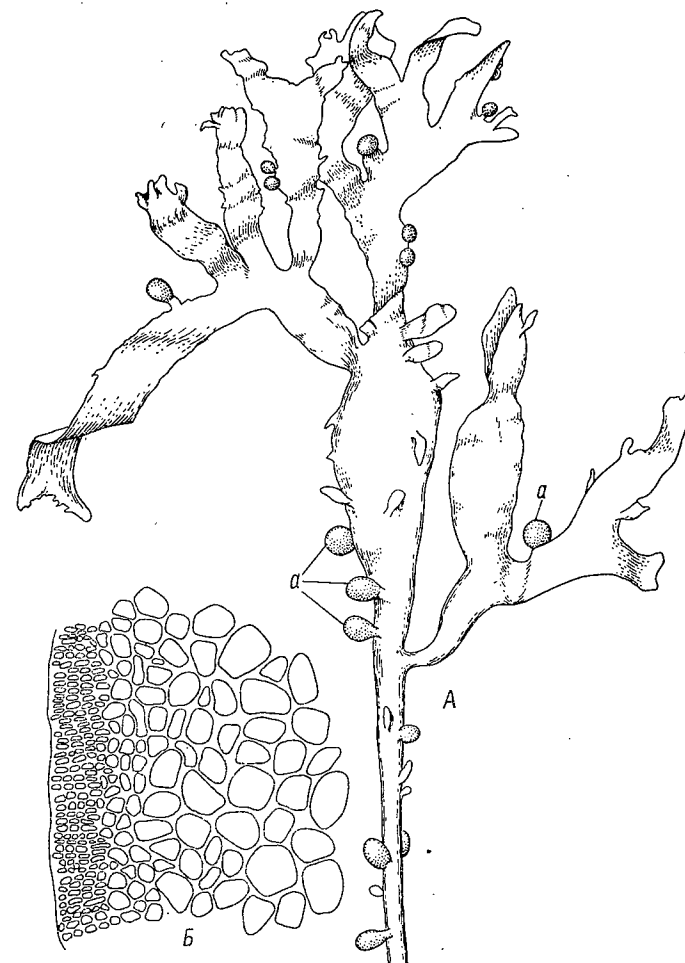


Рис. 156. *Phyllophora membranifolia* (Good. et Wood.) J. Ag.

А — часть слоевища с нематетиями (а); Б — часть поперечного среза слоевища.

Стебелек сдавленный, в основании цилиндрический, около 1 мм толщ., сильно вытянутый в длину и обильно разветвленный. Ветви наверху переходят в плоские листовидные пластины, 2—3 см дл. и 1.5—2 см шир., линейно-клиновидные или клиновидно-веерообразные, цельные или рассеченные на лопасти. Пластина без ребра; лопасти линейные или клиновидные, чаще отстоящие, с закругленными или заостренными вершинами. На поперечном срезе в центре расположены крупные клетки с довольно тонкой оболочкой, окруженные более мелкими, плотно соединенными клетками; коровой слой состоит из небольших, почти прямоугольных клеток. Нематетии с тетраспорангиями подушковидные, в виде темно-пурпурно-



Рис. 157. *Phyllophora nervosa* (DC.) Grev.

красных пятен посредине пластин. Сперматангии развиваются в почти овальных или язычковидных, около 1 мм дл., светлоокрашенных листочках, развивающихся по краям пластин и стеблей. Цистокарпы довольно крупные, 1.5—2 мм дл., обратнойцевидные, на ножках, с ровной поверхностью, развиваются, как и сперматангии, по бокам стеблей и пластин.

На камнях и раковинах, на глубине до 23—32 м. С цистокарпами и антеридиями в июле.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Атлантическое побережье Европы, Исландия, Фарерские острова. — Широкобореальный вид.

3. *Phyllophora nervosa* (DC.) Grev. — Филлофора ребристая (рис. 157, 158).

Greville, 1830 : 135; Е. Зинова, 1935 : 90; Шапова, 1954 : 4, рис. 1—8, 10—12. — *Phyllophora rubens*  $\beta$  *nervosa* Hauck,

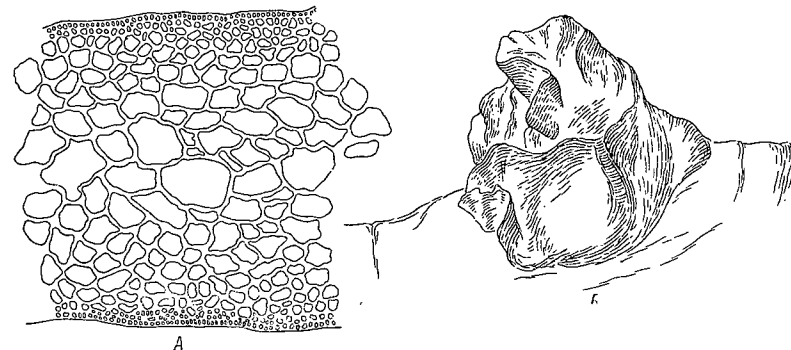


Рис. 158. *Phyllophora nervosa* (DC.) Grev.

А — часть поперечного среза; Б — нематеций.

1885 : 143, fig. 58; Воронихин, 1909 : 198. — *Fucus nervosus* De Candolle, 1805 : 20.

Слоевище образует кустики до 50 см выс. Основание состоит из стелющихся побегов или небольшой подошвы, снабженных короткими ризоидальными разветвленными веточками, часто сливающимися и срастающимися в довольно толстый базальный слой. От основания поднимаются вертикальные побеги, снабженные коротким, в самом основании цилиндрическим, выше уплощенным стебельком. Стебелек переходит в пластинчатую часть слоевища. Пластина линейная, линейно-овальная, с плотной срединной полосой и более тонкими курчавыми краями, обильно разветвленная; новые пластины возникают на поверхности старой, преимущественно в верхней ее половине и на более плотной ее части — ребре; очень редко наблюдается вильчатое деление. Длина отдельных пластин 2—8 см, ширина 1—2.7 мм. На поперечном срезе в средней части видно несколько рядов небольших клеток с толстыми стенками, плотно соединенных друг с другом и постепенно переходящих в мелкоклеточный коровой слой; число рядов клеток в месте прохождения ребра вдвое больше, чем по краям. Тетраспорангии, сперматангии и цистокарпы развиваются в нематоевидных шарообразных выростах, снабженных ножками, на поверхности слоевища вдоль обеих сторон ребра и вблизи края пластины. Поверхность цистокарпов складчато-волнистая.

На скалах, ракушечно-галечном грунте, на глубине от 0 до 60 м; на значительных глубинах образует большие скопления. Цистокарпы развиваются летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Martius, Eschweiler a. Nees ab Esenbeck, 1833: 27.

Слоевище цилиндрическое, сдавленноцилиндрическое, плоское, вильчато, иногда беспорядочно разветвленное, с клиновидным основанием, оканчивается маленьким стебельком с дисковидной подошвой. Обычно все ветви расположены в одной плоскости, иногда в разных; иногда встречаются дополнительные боковые веточки. Центральная часть слоевища состоит из плотно соединенных, довольно крупных, угловатых клеток; коровой слой состоит из мелких клеток, собранных в короткие вертикальные ряды.

Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в нематетиях, расположенных в различных местах слоевища; тетраспоры собраны в длинные цепочковидные ряды. Сперматангии неизвестны. Карпогонные нити двухклеточные, развиваются во внутренней части корового слоя. Развитие цистокарпа неизвестно; зрелый цистокарп глубоко погружен в слоевище, карпоспорангии образуют шаровидные скопления, отделенные друг от друга остатками стерильных клеток. Карпогонные нити прорастают также и в нематетий, клетки которого преобразуются в тетраспорангии. Тетраспорофит самостоятельно, по-видимому, не существует.

1. *Gymnogongrus griffithsiae* (Turn.) Mart. — Гимногонгрус Гриффите. Martius, Eschweiler a. Nees ab Esenbeck, 1833: 27; Hauck, 1885: 139, fig. 56; Kützing, 1869: tab. 65. — *G. Wulfenii* Zanardini, 1871: 57, tab. 94, fig. 1—4. — *Fucus Griffithsiae* Turner, 1808: 80, tab. 37.

Образует густые подушковидные дерновинки, 2—5 см выс., черновато-пурпурные или зеленовато-черные, прикрепляющиеся дисковидной подошвой. Слоевище обильно вильчато, иногда беспорядочно разветвленное; ветви часто оканчиваются на одном уровне, цилиндрические, иногда сдавленноцилиндрические, почти плоские, особенно у вершин, обычно почти одинаковой толщины по всей длине — от 0.3 до 1 мм. На поперечном срезе слоевище состоит из плотно соединенных, небольших, округлых клеток; коровой слой образован очень мелкими клетками, собранными в короткие коровые нити. Нематетии с тетраспорами шаровидные, овальные, бородавчатые, разбросаны по всему слоевищу.

На камнях.

Черное море: Турция. — Южная половина атлантического побережья Европы и США, Бразилия, Вест-Индия, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

## Сем. GIGARTINACEAE Bory — ГИГАТИНОВЫЕ

*Gigartineae* Bory de Saint-Vincent, 1828: 149; Schmitz, 1889: 440.

Слоевище цилиндрическое, сдавленноцилиндрическое 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, к периферии мелкие и интенсивно окрашенные.

Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются группами внутри слоевища и сверху бывают покрыты стерильными клетками корового слоя, внешне напоминая цистокарпы; тетраспоры развиваются

непосредственно из клеток внутренней части корового слоя или из клеток специальных веточек, возникающих из клеток центральной части слоевища. Сорусы с тетраспорангиями расположены в основном слоевище или в специальных 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 трехклеточная; 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 тонкие нити, служащие питающей тканью. Кроме них, имеются тонкие стерильные нити, окружающие группы карпоспор и весь цистокарп. Зрелые цистокарпы шаровидные, глубоко погружены в слоевище и окружены тонкими нитями или специальной оболочкой — перикарпом; расположены цистокарпы внутри основного слоевища или по краям и на поверхности слоевища в выростах различной формы.

Род GIGARTINA Stackh. — ГИГАТИНА

Stackhouse, 1809: 55, 74.

Слоевище цилиндрическое, сдавленноцилиндрическое или плоское, пластинчатое, простое или разветвленное, дихотомически, перисто или беспорядочно. Стебелек обычно очень короткий, цилиндрический, оканчивается дисковидной подошвой. Поверхность и края слоевища гладкие, ровные или покрыты выростами различной формы. Центральная часть слоевища состоит из рыхло переплетенных между собой бесцветных клеточных нитей, образованных длинными узкими клетками с выростами, которыми они соединяются друг с другом. Коровой слой образован дихотомически разветвленными клеточными нитями, состоящими из шаровидных и эллипсоидальных клеток, во внутренней части корового слоя довольно крупных и постепенно или довольно резко уменьшающихся по направлению к поверхности слоевища.

Органы размножения развиваются в основном слоевище или в его выростах. В тетраспорангии, крестообразно разделенные, преобразуются клетки внутренней части корового слоя; тетраспоры собраны группами, расположенными недалеко от поверхности слоевища. Сперматангии развиваются из конечных клеток коровых нитей специальных маленьких листочков. Карпогонные нити трехклеточные, 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 особые 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 шаровидный 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 других видов подобные нити отсутствуют, вместо них вокруг цистокарпа развивается особая оболочка — перикарп. Зрелые цистокарпы сильно выступают над поверхностью слоевища или его выростов и не имеют специального отверстия.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- |                                          |                           |
|------------------------------------------|---------------------------|
| I. Слоевище цилиндрическое . . . . .     | 1. <i>G. acicularis</i> . |
| II. Слоевище плоское, линейное . . . . . | 2. <i>G. teedii</i>       |

1. *Gigartina acicularis* (Wulf.) Lamour. — Гигартина игловидная.

Lamouroux, 1813: 136; Kützing, 1868: tab. 1; Hauck, 1885: 136; А. Зинова, 1964: 130. — *G. tristis* Lamouroux, 1822: 384. — *Fucus acicularis* Wulfen, 1803: n 50.

Образует кусты до 10 см выс., коричнево-красное, прикрепляется небольшой дисковидной пластиной. Слоевище цилиндрическое, около 1 мм

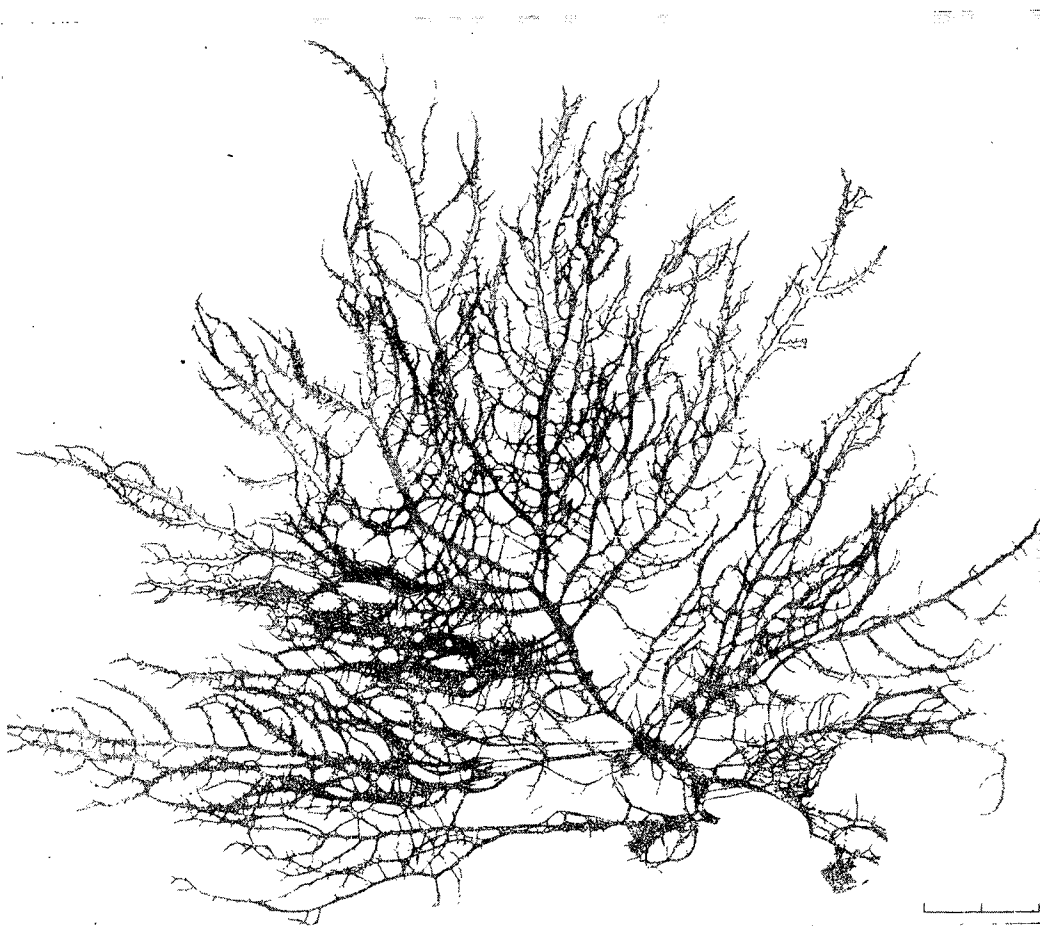


Рис. 159. *Gigartina teedii* (Roth) Lamour.

толщ., довольно обильно разветвленное. Ветви отстоящие, часто отогнуты назад, снабжены короткими шиповидными, отстоящими или прижатыми веточками; концы всех ветвей заостренные. На поперечном срезе в центре видны вытянутые в длину клетки, снабженные выростами, которыми они соединяются друг с другом; к периферии клетки уменьшаются; коровой слой образован длинными, вильчато разветвленными, мелкоклеточными нитями. Тетраспорангии крестообразно разделенные, собраны в сорусы, которые расположены в коротких, несколько утолщенных веточках. Цистокарпы почти шаровидные, развиваются на коротких веточках, одиночные или до 4 на одной веточке, часто расположены по одной ее стороне.

На прибрежных камнях.

Черное море: Турция. — Португалия, Средиземное море, субтропические районы США, Вест-Индия, Бразилия. — Субтропический вид.

2. *Gigartina teedii* (Roth) Lamour. — Гигартина Тээди (рис. 159, 160).

Lamouroux, 1813: 137; Harvey, 1851: tab. 266; Hauck, 1885: 136, fig. 54; Воронихин, 1909: 197. — *Ceramium Teedii* Roth, 1806: 108.

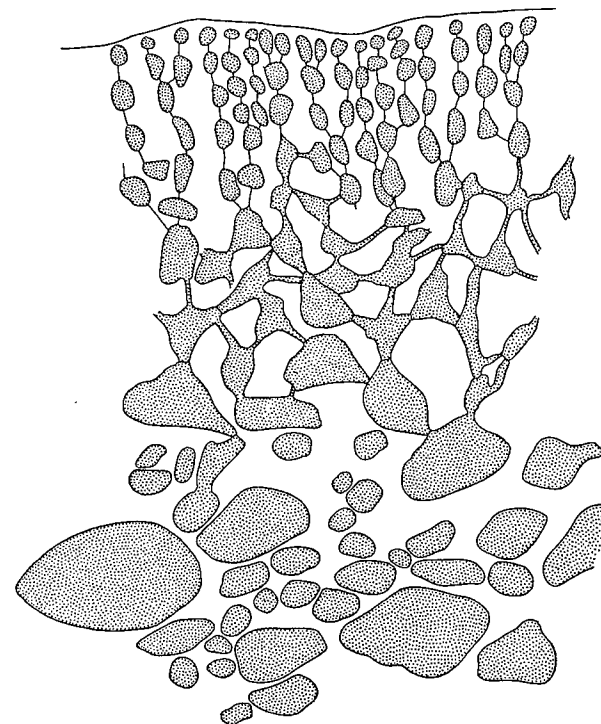


Рис. 160. *Gigartina teedii* (Roth) Lamour., часть поперечного среза.

Слоевище образует кусты до 20 см выс., темно-красное с фиолетовым оттенком, прикрепляется небольшой базальной пластиной; плоское, линейное, 0.5—3 мм шир., обильно попеременно перисто, местами вильчато разветвленное. По краям основных ветвей развиваются многочисленные короткие шиповидные веточки. Вершины всех ветвей несколько вытянутые, заостренные. На поперечном срезе в центре расположены вытянутые в длину узкие клетки с выростами, которыми они соединяются друг с другом, образуя довольно густую сетку; ближе к поверхности эти клетки окружены точно так же соединенными, но короткими угловатыми клетками; коровой слой образован довольно длинными, дихотомически разветвленными мелкоклеточными нитями. Тетраспорангии крестообразно разделенные, собраны в сорусы, расположенные в средней части или вблизи вершины шиповидных веточек и имеющие вид полушаровидных утолщений на одной из сторон веточки. Цистокарпы полушаровидные, развиваются также на шиповидных веточках; специального выходного отверстия не имеют.

На камнях, раковинах.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Южн. Европы, Средиземное море, Бразилия, Уругвай, Сахалин. — Нижнебореальный вид.

## Порядок Rhodymeniales Schmitz — Родимениевые

Schmitz, 1892: 15. — *Rhodymeninae* Schmitz, 1889: 442.

Имеется чередование гаметофита и спорофита, сходных по анатомическому и морфологическому строению слоевища. Слоевище различной величины и формы, от цилиндрического до пластинчатого, 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 1 или несколькими пластинчатыми или лентовидными 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 немателлиевидных 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 трех- или четырехклеточные. Ауксиллярные нити двуклеточные, 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 слияния возникает одна очень крупная клетка, от которой развиваются нити гонимобласта. Зрелые цистокарпы выступают на поверхность слоевища и окружены перикарпом, который образуется от окружающей коровой ткани.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Слоевище цилиндрическое или плоское, пластинчатое, плотное или с полостью. Тетраспорангии возникают как боковые ответвления коровых клеток. Карпогонная ветвь трехклеточная . . . . . *Rhodymeniaceae* (стр. 268).
- II. Слоевище цилиндрическое, с полостью. Тетраспорангии развиваются интеркалярно или из поверхностных клеток корового слоя. Карпогонная ветвь, как правило, четырехклеточная . . . . . *Champiaceae* (стр. 270).

## Сем. RHODYMENIACEAE Näg. — РОДИМЕНИЕВЫЕ

*Rhodomeniaceae* Nägeli, 1847: 226; Schmitz, 1889: 444.

Слоевище цилиндрическое, сдавленноцилиндрическое, плоское, пластинчатое или мешковидное, плотное или с полостью, вильчато или разбросанно разветвленное. Полость иногда с поперечными перегородками.

Между клетками внутреннего слоя могут развиваться тонкие нити; встречаются железистые клетки, расположенные непосредственно на крупных клетках внутреннего слоя или на специальных мелкоклеточных нитях, изредка на внутривнутренних перегородках. Коровой слой состоит из 1—4 рядов мелких клеток, часто расположенных вертикальными, плотно соединенными рядами.

Крестообразно или тетраэдрически разделенные тетраспорангии возникают как боковые ответвления коровых клеток; у одного рода они расположены интеркалярно. Тетраспорангии рассеяны по слоевищу или собраны в немателлиевидные сорусы. Сперматангии возникают из конечных клеток корового слоя, часто собраны в сорусы. Карпогонная ветвь трехклеточная, развивается на клетке внутренней части корового слоя, более богатой внутренним содержимым. Ауксиллярной клеткой служит клетка, расположенная вблизи карпогона и связанная с несущей клеткой. После оплодотворения все клетки карпогонной нити сливаются в одну крупную плацентную клетку; оплодотворенный карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой, и от последней развиваются нити гонимобласта; почти все клетки нитей гонимобласта преобразуются в карпоспоры. У некоторых родов в полости цистокарпа развиваются особые нити, образующие сетевидную ткань. Зрелые цистокарпы сильно выступают над поверхностью слоевища, окружены мелкоклеточным перикарпом с отчетливым выходным отверстием.

### Род RHODYMENIA Grev. — РОДИМЕНИЯ

Greville, 1830: 84.

Слоевище пластинчатое, простое или вильчато или пальчато разветвленное, края пластин и их поверхность ровные, гладкие или с пластинчатыми выростами — пролификациями, обычно имеющими форму основного слоевища и снабженными маленьким стебельком, которым соединяются с основным слоевищем; пролификации могут в свою очередь иметь такие же пролификации 2—3-го и т. д. порядков. Основание пластины большей частью клиновидное, сужающееся вниз в небольшой цилиндрический стебелек, оканчивающийся дисковидной подошвой. Пластина чаще цельная, иногда покрыта многочисленными отверстиями. Слоевище состоит обычно из центрального ряда крупных бесцветных клеток, окруженного 1—2 рядами более мелких клеток, и корового слоя, образованного 1 или несколькими рядами мелких окрашенных клеток.

Крестообразно разделенные тетраспорангии развиваются в коровом слое среди коротких мелкоклеточных нитей, возникающих из конечных клеток корового слоя, и обычно собраны в немателлиевидные сорусы. Сперматангии образуются из поверхностных клеток слоевища по обеим сторонам в виде бесцветного или желтоватого слоя. Карпогонные нити трехклеточные, возникают на внутренних клетках корового слоя. Ауксиллярные нити двуклеточные, 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. Зрелые цистокарпы обычно полусферические, покрыты мелкоклеточным перикарпом и имеют выходное отверстие. Сетевидной ткани в полости цистокарпа не образуется.

1. *Rhodymenia palmitta* (Esp.) Grev. — Родимения пальмочка (рис. 161). Greville, 1830: 88, tab. XII; Harvey, 1849: tab. 134; Hauck, 1885: 161, fig. 67. — *Rh. corallicola* Ardisson, 1875—

1878 : 55, tab. 9; В о р о н и х и н, 1909 : 206, рис. 3, 4. — *Fucus palmetta* E s p e r, 1788—1830 : tab. 40. — *Sphaerococcus palmetta* C. A g a r d h, 1828 : 782; К ü t z i n g, 1868 : tab. 97—99.

Слоевище 4—8 см выс. Стебелек до 2 см дл., 0.5—1 мм толщ., простой, иногда разветвленный, переходит в линейно-клиновидные или вильчато-веерообразные, рассеченные на лопасти пластины. Сегменты большей частью линейные, более или менее длинные, почти равной ширины по всей длине

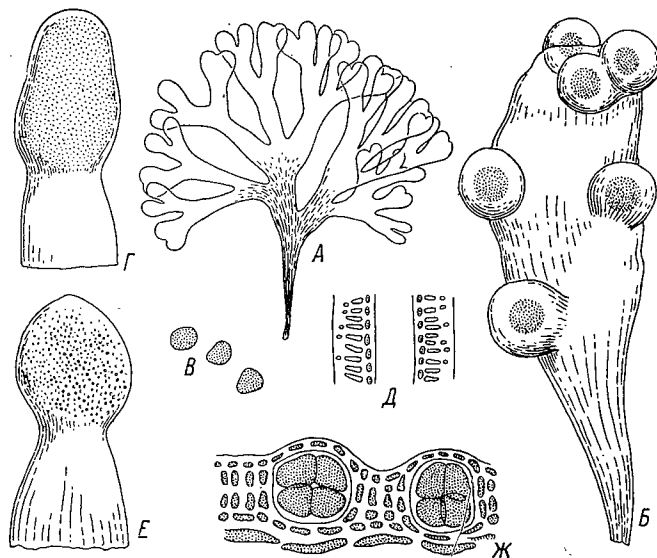


Рис. 161. *Rhodymenia palmetta* (Esp.) Grv.  
(По: Newton, 1931).

А — внешний вид; Б — часть слоевища с цистокарпиями;  
В — карпоспоры; Г — конец ветви со сперматангиями; Д — сперматангии на поперечном срезе; Е — конец ветви с тетраспорами;  
Ж — тетраспоры на поперечном срезе.

слоевца, 2—6 мм, конечные сегменты иногда более узкие; вершины почти округлые или обрубленные, иногда лопатовидно расширенные; пазухи острые или закругленные; края ровные или с пролификациями. Тетраспорангии собраны в небольшие группы, отдельные группы развиваются вблизи вершин конечных сегментов и пролификаций. Цистокарпы полусферические, расположены по краю или на поверхности слоевища.

На камнях и губках, на глубине 10—12 м.

Черное море: СССР (Крым). — Средняя часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Сем. CHAMPIACEAE Kütz. — ШАМПИЕВЫЕ

*Champieae* K ü t z i n g, 1843a : 106; B l i d i n g, 1928 : 63.

Слоевище цилиндрическое, сдавленноцилиндрическое, простое или разветвленное, внутри с полостью, разделенной или не разделенной поперечными перегородками на отдельные части; внизу слоевища развивается стебелек, оканчивающийся подошвой. На основных клетках в полости слоевища могут развиваться дополнительные тонкие нити и железистые клетки.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются из поверхностных или более глубоко лежащих клеток корового слоя, рассеяны по слоевищу или собраны в группы, которые образуют прогибы внутрь слоевища. Сперматангии развиваются из поверхностных клеток корового слоя и

собраны в сорусы на поверхности слоевища. Карпогонная нить трех- или четырехклеточная. На несущей клетке развивается одноклеточная или двухклеточная ауксиллярная нить; ауксиллярной клеткой служит конечная клетка этой нити. Оплодотворенный карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой; клетки карпогонной ветви (иногда и ауксиллярная клетка) сливаются вместе в крупную плацентную клетку. Карпоспоры возникают на поверхности плацентной клетки; или вначале образуются нити гонимобласта, и затем их конечные клетки преобразуются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы выступают над поверхностью слоевища и окружены перикарпом.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Полость слоевища без специальных перегородок. Тетраспорангии собраны в сорусы, которые образуют прогибы в полость слоевища . . . . . *Lomentaria* (стр. 271).
- II. Полость слоевища пересечена однорядными перегородками. Тетраспорангии рассеяны в коровом слое . . . . . *Chylocladia* (стр. 275).

#### Род LOMENTARIA Lyngb. — ЛОМЕНТАРИЯ

Lyngbue, 1819 : 101.

Слоевище цилиндрическое или несколько сдавленное, с полостью по всей длине, часто с перетяжками, которые придают слоевищу членистый вид. Разветвляется дихотомически, мутовчато, попеременно и разбросанно. Внутренняя часть слоевища состоит из 1—2 рядов крупных клеток; со стороны полости от них отчленяются длинные членистые ризоидальные нити, на которых могут встречаться железистые клетки. Коровой слой образован 1—2 рядами мелких клеток, плотно или рыхло соединенных друг с другом. В местах перетяжек у некоторых видов образуются поперечные перегородки, состоящие из нескольких рядов небольших клеток. Полость может быть заполнена студенистым веществом.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются из поверхностной клетки корового слоя и собраны в небольшие группы. Участки слоевища с сорусами более или менее сильно прогибаются внутрь, в полость слоевища. Карпогонная ветвь трехклеточная; несущая клетка отчленяет 2 дочерние, от которых отделяется по 1 ауксиллярной клетке; дальше развивается только одна из ауксиллярных клеток. Оплодотворенный карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой; все клетки карпогонной ветви сливаются в одну крупную клетку. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; большая часть клеток нитей преобразуется в карпоспоры. Цистокарпы окружены оболочкой, которая у ряда видов имеет выходное отверстие в виде горлышка.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище отчетливо членистое; разветвляется дихотомически и мутовчато . . . . . 1. *L. articulata*.
- II. Слоевище не отчетливо членистое.
  1. Разветвляется дихотомически, попеременно и односторонне; концы ветвей часто изогнуты . . . . . 2. *L. uncinata*.
  2. Слоевище с отчетливой главной осью.
    - А. Ветви и веточки довольно равномерно расположены по всему слоевищу . . . . . 3. *L. clavellosa*.
    - Б. Ветви развиваются в верхней половине главной оси, веточки — в верхней половине ветвей.

- а. Веточки короткие, со слабыми перетяжками, довольно густо расположены у вершин ветвей . . . . . 4. *L. compressa*.  
 б. Основные ветви длинные, прутьевидные, с длинными голыми вершинами и небольшим числом веточек, иногда длинных, прутьевидных . . . . . 5. *L. firma*.

1. *Lomentaria articulata* (Huds.) Lyngb. — Ломентария членистая (рис. 162).

Lyngbye, 1819: 101, tab. 30, A; Kützing, 1865: tab. 85, fig. f, g; Kylin, 1931: 26. — *Ulva articulata* Hudson, 1762: 476. — *Chylocladia articulata* Harvey, 1851: tab. 283.

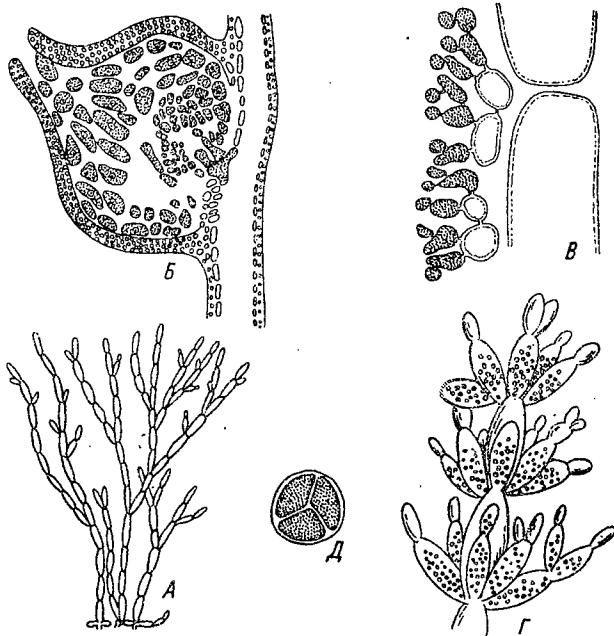


Рис. 162. *Lomentaria articulata* (Huds.) Lyngb.  
(По: Newton, 1931).

А — внешний вид слоевища; Б — цистокарп; В — спертангии на продольном срезе слоевища; Г — веточка с тетраспорами; Д — тетраспорангий.

Слоевище 4—15 см выс. и 1—3 см. толщ., членистое, сильно суженное в местах перетяжек. Членики большей частью эллипсоидальные, раздутые, длина их в 2—4 раза больше ширины; наиболее крупные членики расположены в средней части слоевища; конечные членики обычно мелкие, с тупой закругленной вершиной. Слоевище разветвляется дихотомически и мутовчато; у слоевищ мало разветвленных преобладает дихотомическое ветвление, у обильно разветвленных — мутовчатое; веточки отходят от верхних концов члеников, у перетяжек, по 4—7 в мутовке; иногда веточки расположены супротивно или односторонне. В местах перетяжек образуются поперечные перегородки, состоящие из нескольких рядов мелких клеток. На поперечном срезе слоевище состоит из 1 ряда больших бесцветных клеток и 2 рядов мелких окрашенных клеток корового слоя; ризоидальные нити многочисленные. Тетраспорангии собраны в небольшие сорусы, разбросанные в члениках конечных веточек. Цистокарпы одиночные или по 2—3 вместе, развиваются на верхних веточках.

На камнях, раковинах.  
 Черное море? — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

2. *Lomentaria uncinata* Menegh. — Ломентария крючковатая.

Meneghini in Zanardini, 1840: 21; Kylin, 1931: 26. — *Chylocladia uncinata* Zanardini, 1865: 9, tab. 43; Hauck, 1885: 153; Воронихин, 1909: 210. — *Chondrosiphon uncinatus* Kützing, 1865: 28, tab. 79.

Слоевище 3 см выс. и около 0.5 мм толщ., образует несколько спутанные, почти шаровидные дерновинки; цилиндрическое, местами слегка сдавленное, по всей длине одинаковой толщины или внизу несколько толще, дихотомически, попеременно и отчасти односторонне разветвленное. Ветви прямые или несколько изогнутые, по направлению к вершине утончающиеся и у вершины иногда крючковидно согнутые, усажены разбросанными, иногда односторонне расположенными, постепенно уменьшающимися, сужающимися у вершины и в основании, местами изогнутыми веточками. Все ветви широко отстоящие. Сорусы с тетраспорами расположены в небольших веточках. Цистокарпы от шаровидных до кувшинообразных, рассеяны в верхних частях слоевища.

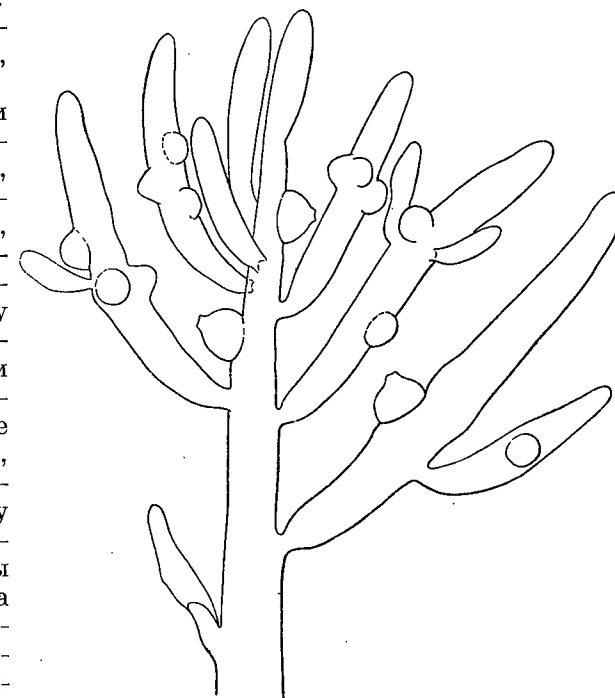


Рис. 163. *Lomentaria clavellosa* (Turn.) Gail., веточки с цистокарпами.

На водорослях.  
 Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

3. *Lomentaria clavellosa* (Turn.) Gail. — Ломентария мелкобулавовидная (рис. 163).

Gaillon in Le Jolis, 1863: 132; Kylin, 1931: 26. — *Fucus clavellosus* Turner, 1802: 133. — *Chylocladia clavellosa* J. Agardh, 1852: 366; Hauck, 1885: 154; Воронихин, 1909: 208. — *Chondrothamnion clavellosum* in Kützing, 1865: tab. 81.

Слоевище 2—10 см выс., 0.5—1 мм толщ., растет иногда густыми дерновинками; цилиндрическое, полое, без поперечных перегородок, с неровной поверхностью, местами несколько суженное, как бы членистое, с отчетливой главной осью, покрытой с самого основания довольно длинными, почти одинаковой величины основными ветвями, расположенными супротивно, попеременно или мутовчато. Короткие веточки могут развиваться в любом месте слоевища, как на главной оси, так и на ветвях, располагаясь

без особого порядка со всех их сторон. На поперечном срезе внутренний слой слоевища состоит из 1 ряда плотно соединенных клеток 15—35  $\mu$  дл. и 15—20  $\mu$  шир.; коровой слой образован 1—2 рядами мелких, плотно прилегающих друг к другу клеток 5—10  $\mu$  в диам.; ризоидальные нити 5—8  $\mu$  толщ. Тетраспорангии собраны в небольшие сорусы, расположенные в верхних частях ветвей и в конечных веточках. Цистокарпы рассеяны на веточках, вначале яйцевидные, позднее кувшиновидные.

На камнях, раковинах и водорослях, в верхней части литорали. Летом и осенью.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Исландия, Фарерские острова, атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

4. *Lomentaria compressa* (Kütz.) Kylin — Ломентария сдвленная. Kylin, 1931 : 27. — *Chondrosiphon compressus* Kützling, 1843b : 439; 1865 : tab. 79. — *Chylocladia mediterranea* Zanardini, 1865 : 13, tab. 44. — *Ch. robusta* J. Agardh, 1876 : 299. — *Ch. compressa* Ardissonne, 1883 : 198.

Слоевище до 2.5 см выс. и до 0.5 мм толщ., растет небольшими, но густыми пучками, цилиндрическое, без перегородок, слегка местами суженное, преимущественно в основании веточек. Главная ось прослеживается до полости высоты слоевища; в верхней половине слоевища щитко-

образно разветвленное; нижние ветви более длинные, чем верхние. Ветви с почти перисто поочередно, иногда несколько беспорядочно расположенными веточками, несколько сдвинутыми к вершине ветвей; конечные веточки булабовидные, с тупыми округлыми вершинами. На поперечном срезе внутренний слой слоевища состоит из 1 ряда плотно соединенных клеток 25—55  $\mu$  дл. и 10—25  $\mu$  шир.; коровой слой образован 2 рядами довольно рыхло расположенных клеток, клетки наружного ряда около 5  $\mu$ , внутреннего — 10—12  $\mu$  в диам.; ризоидальные нити 5—10  $\mu$  и до 20  $\mu$  толщ. Сорусы со спорангиями развиваются преимущественно в конечных веточках. Цистокарпы разбросаны по всему слоевищу, одиночные или по несколько вместе; горлышко у цистокарпа слабо развито.

На каменистом грунте, в верхней сублиторали. Осенью.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

5. *Lomentaria firma* (J. Ag.) Kylin — Ломентария крепкая (рис. 164). Kylin, 1931 : 27, tab. 13, fig. 31. — *Chrysomenia firma* J. Agardh, 1842 : 107. — *Chylocladia firma* J. Agardh, 1851b : 363; Zanardini, 1871 : 123, tab. 110, B. — *Ch. polycarpa* Zanardini, 1871 :

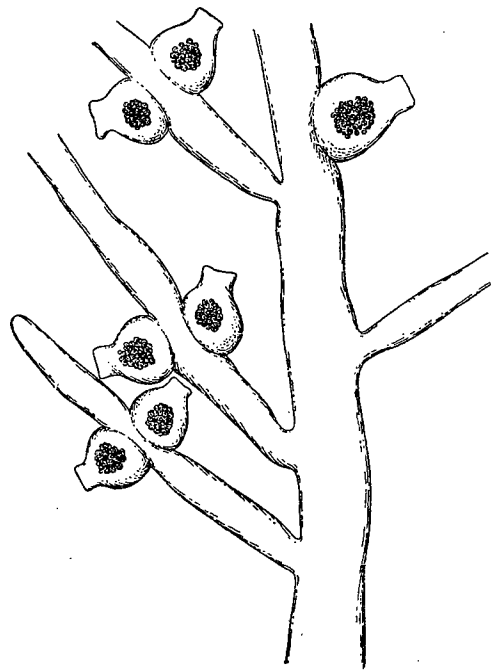


Рис. 164. *Lomentaria firma* (J. Ag.) Kylin, веточки с цистокарпами.

121, tab. 110, A. — *Chondrosiphon Mediterraneus* Kützling, 1843b : 438, tab. 52, III; 1865 : tab. 78.

Слоевище до 8 см выс. и до 1 мм толщ., цилиндрическое, полое, без перегородок, сужающееся только в основаниях коротких веточек. Выделяется главная ось, иногда мало заметная только у самой вершины. Ветви 1-го порядка довольно немногочисленные, часто расположены на большом расстоянии друг от друга; нижние ветви самые длинные, к вершине слоевища ветви короче и более сближены друг с другом; ветви 2-го порядка развиваются в верхней половине основных ветвей, длинные, прутьевидные, с небольшим числом беспорядочно разбросанных, коротких веточек, простых или слегка разветвленных. Все ветви к вершине слегка сужаются и заостряются. На поперечном срезе внутренний слой слоевища состоит из 1 ряда плотно соединенных клеток 15—50  $\mu$  дл. и 10—20  $\mu$  шир.; коровой слой образован 2 рядами довольно плотно соединенных клеток; клетки наружного слоя 5  $\mu$ , внутреннего — до 10  $\mu$  в диам.; ризоидальные нити 5—10  $\mu$  толщ. Сорусы с тетраспорангиями развиваются в коротких веточках, иногда в длинных. Цистокарпы рассеяны по всему слоевищу, за исключением нижней части главной оси, часто расположены по 5—6 вместе; снабжены очень длинным, резко выделяющимся горлышком.

На камнях, в верхней части сублиторали.

Черное море: СССР (Крым), Турция. — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Род CHYLOCLADIA Grev. — ХИЛОКЛАДИЯ

Greville in Hooker, 1833 : 297.

Слоевище цилиндрическое, ровное или с отчетливыми перетяжками, делящими его на членики, с полостью; полость пересечена довольно многочисленными поперечными перегородками, состоящими из плотно соединенных, крупных плоских клеток. Разветвляется мутовчато, попеременно, односторонне или разбросанно. Внутренняя часть слоевища вокруг полости состоит из 1—2 слоев крупных клеток; коровой слой образован 1—3 рядами мелких, рыхло расположенных клеток. В полости, между перегородками, развиваются длинные членистые, простые или разветвленные ризоидальные нити; на нитях встречаются железистые клетки.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются из внутренних клеток корового слоя, погружены в слоевище и рассеяны в коровом слое (сорусов не образуют). Карпогонная ветвь четырехклеточная; несущая клетка отчленяет 2 дочерние, от которых отделяется по 1 ауксиллярной клетке; часто обе клетки развиваются дальше. В результате соединения карпогона с ауксиллярной клеткой образуется первая клетка гонимобласта; эта клетка в результате повторного деления распадается на ряд пирамидальных частей, широкие верхние половины которых, отчленяясь, преобразуются в карпоспоры, а нижние, узкие, постепенно сливаясь друг с другом и другими клетками, образуют крупную плацентную клетку, на поверхности которой и расположены карпоспоры. Оболочка цистокарпа не имеет обособленного в виде горлышка выходного отверстия.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Ветви расположены супротивно и мутовчато 1. *Ch. squarrosa*.
- II. Ветви расположены поочередно и односторонне 2. *Ch. reflexa*.

1. *Chylocladia squarrosa* (Kütz.) Le Jolis — Хилокладия оттопыренная (рис. 165).

Le Jolis, 1863 : 142; Kylin, 1931 : 30. — *Lomentaria squarrosa* Kützling, 1849 : 863; 1865 : tab. 90, fig. a—c. — *L. phalligera* Kützling, 1849 : 863; 1865 : tab. 91, fig. c—g; non J. Agardh, 1842. — *L. kaliformis*  $\beta$  *squarrosa* Hauck, 1885 : 201. — *L. articulata* f. *linearis* Zanard.

в Воронихин, 1909 : 207. — *Chrysomenia ventricosa* f. *pennatula* Ag.  
в Переяславцева, 1901 : 524; 1910 : 26.

Образует дерновинки 4 см выс., часто сильно спутанные, местами со сросшимися ветвями. Главная ось неясная, выделяется несколько длин-

ных основных ветвей, покрытых супротивно или мутовчато расположенными более короткими ветвями и веточками. Слоевище в основании 1—2 мм, сверху 0.2—1 мм толщ., членистое, довольно сильно суженное в местах перетяжек; членики вытянутоэллипсоидальные. Поперечные перегородки состоят из 1 ряда крупных плоских клеток; клетки внутреннего слоя стенок слоевища 50—125 м дл. и 25—50 м шир.; клетки корового слоя мелкие, очень рыхло расположенные. Тетраспорангии крупные, рассеяны в члениках основных и конечных веточек. Цистокарпы полушаровидные, сидячие, развиваются на основных и коротких веточках.

На раковинах и водорослях.

Черное море : СССР (Крым), Турция. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

Рис. 165. *Chylocladia squarrosa* (Kütz.) Le Jolis.

## 2. *Chylocladia reflexa* (Chauv.) Lenorm. — Хилокладия отогнутая.

Lenormand in Desmazières, 1841 : n 865; Harvey, 1846 : tab. 42; Kylin, 1931 : 30. — *Lomentaria reflexa* Chauvin, 1826—1831 : n 143; Haeckel, 1885 : 201. — *Gastroclonium reflexum* Kützling, 1849 : 866; 1865 : tab. 100.

Образует спутанные дерновинки 2—5 см выс. Разветвляется беспорядочно, поочередно или односторонне; ветви большей частью отогнуты назад, сужены у вершины и в основании, местами срастаются друг с другом или прирастают к субстрату. Слоевище 0.5—1.5 мм толщ., цилиндрическое, более или менее ясно членистое. Нижние членики цилиндрические, длина их в 3—5 раз больше диаметра; верхние постепенно принимают бочонкообразную форму, длина их в 2—3 раза больше диаметра. Тетраспорангии рассеяны в члениках коротких веточек. Цистокарпы рассеяны по веточкам, местами расположены по несколько вместе.

На филлофоре, на глубине 20—24 м.

Черное море : СССР (Крым). — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

## Порядок Ceramiales Oltm. — Церамиевые

Oltmanns, 1904 : 683.

Имеется чередование гаметофита и спорофита, сходных по морфологическому и анатомическому строению. Слоевище 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 окрашенными ядрами, составляющими коровой слой. Клетки с 1 или несколькими ядрами, с 1 или несколькими хроматофорами пластинчатой, лентовидной или чечевицеобразной формы, без пиреноидов. Рост осуществляется посредством верхушечной клетки.

Бесполое размножение происходит посредством тетраспор; тетраспорангии обычно тетраэдрически разделенные, развиваются на нитевидных ветвях, в коровом слое или группами на специальных листочках. Половое размножение происходит при помощи яйцеклетки и сперматозоидов, развивающихся на поверхности слоевища, в коровом слое или на специальных плодородных веточках. Карпогон с трихогиной развивается на карпогонных нитях, состоящих из 4 клеток. Имеются типичные ауксиллярные клетки, возникающие после оплодотворения. Карпогонные нити и ауксиллярные клетки отчленяются от одной и той же клетки слоевища; после оплодотворения карпогон соединяется с ауксиллярной клеткой, от которой развиваются нити гонимобласта; в карпоспорангии преобразуются все или только верхушечная клетка нитей гонимобласта. Цистокарпы расположены на поверхности слоевища или погружены в него, голые или окружены специальными обверточными веточками или специальной клеточной оболочкой — перикарпом.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

- I. Зрелый цистокарп, как правило, не имеет клеточной оболочки.  
Слоевище чаще моносифонное, с корой или без нее . . . . . *Ceramiales* (стр. 277).
- II. Зрелый цистокарп всегда с клеточной оболочкой.
  1. Слоевище преимущественно пластинчатое, листовидное. Цистокарп полусферический, выступает на поверхность слоевища . . . . . *Delesseriaceae* (стр. 305).
  2. Слоевище разнообразного строения, чаще цилиндрическое, обильно разветвленное. Цистокарп, как правило, развивается на поверхности слоевища, шаровидный, конусовидный или кувшинообразный.
    - А. Ветвление преимущественно симподиальное. В карпоспоре преобразуются почти все клетки нитей гонимобласта. Тетраспоры развиваются в стихидиях, помногу в одном сегменте . . . . . *Dasyaceae* (стр. 312).
    - Б. Ветвление преимущественно моноподиальное. В карпоспоре превращается конечная клетка нитей гонимобласта. Тетраспоры развиваются в слоевище или в стихидиях, по 1—2 в одном сегменте . . . . . *Rhodomelaceae* (стр. 319).

### Сем. CERAMIAEAE S. F. Gray — ЦЕРАМИЕВЫЕ

*Ceramiales* Gray, 1821 : 320; Kylin, 1956 : 347.

Слоевище большей частью состоит из однорядных моносифонных разветвленных членистых клеточных нитей, часто покрытых полностью или частично коровым слоем, состоящим из мелких клеток или клеточных нитей; значительно реже слоевище многослойное, одноосевого типа строения, обычно плоское, с плотным коровым слоем, развитым по всему слоевищу, за исключением самых молодых конечных веточек или их вершин. Часто встречаются неразветвленные бесцветные волоски или пучки бесцветных разветвленных нитей, отходящих от вершины ветвей.

Тетраспорангии, крестообразно или тетраэдрически разделенные, параспоры и полиспоры развиваются на поверхности слоевища или погружены

в коровой слой, расположены рассеянно или собраны в группы. Сперматангии возникают на специальных веточках, образуя небольшие бесцветные пучочки, или в коровом слое в определенных местах слоевища. Карпогонные нити четырехклеточные, развиваются на особых 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 возникают от ауксиллярной клетки; в карпоспорангии превращается большинство клеток нитей гонимобласта или только их верхушечная клетка. Зрелые цистокарпы расположены на поверхности слоевища и лишены клеточной оболочки, но часто бывают окружены специальными короткими обверточными веточками.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ И РОДОВ

- I. Карпогонная ветвь развивается на базальных клетках коротких веточек.
  1. Слоевище с супротивно или мутовчато расположенными веточками, без коры . . . . . Подсем. *Crouanioideae* (стр. 278), род *Antithamnion* (стр. 279).
  2. Слоевище дихотомически разветвленное, со сплошным или разделенным на пояски коровым слоем, состоящим из мелких клеток . . . . . Подсем. *Ceramioideae* (стр. 282), род *Ceramium* (стр. 282).
- II. Карпогонная ветвь развивается из особых клеток, расположенных сбоку на основных побегах. Боковые ветви отходят поочередно от каждого членика . . . . . Подсем. *Callithamnioideae* (стр. 295).
  1. Клетки со многими ядрами. Бесполое размножение тетраспорами . . . . . *Callithamnion* (стр. 295).
  2. Клетки с 1 ядром. Бесполое размножение тетраспорами и сейроспорами, собранными в разветвленные пучочки . . . . . *Seirospora* (стр. 299).
- III. Карпогонная ветвь развивается на верхних разветвлениях или сбоку на верхней части коротких побегов или на особых плодоносных веточках.
  1. Слоевище состоит из крупных многоядерных клеток, вильчато разветвленное, с короткими веточками; расположенными мутовчато на верхнем конце основных клеток . . . . . Подсем. *Griffithsioideae* (стр. 304), род *Griffithsia* (стр. 304).
  2. Слоевище состоит из небольших клеток.
    - А. Большая часть клеток нитей гонимобласта преобразуется в карпоспоры. Цистокарп без перикарпа или обверточных веточек . . . . . Подсем. *Compsothamnioideae* (стр. 300), род *Compsothamnion* (стр. 300).
    - Б. В карпоспоры преобразуются только конечные клетки нитей гонимобласта. Основание слоевища состоит из стелющихся нитей . . . . . Подсем. *Spermothamnioideae* (стр. 303).
      - а. Вертикальные побеги разветвляются неправильно перисто. Цистокарп окружен обверточными веточками . . . . . *Spermothamnion* (стр. 303).
      - б. Вертикальные побеги короткие, беспорядочно разветвленные. Цистокарп с плотным многоклеточным перикарпом . . . . . *Lefolisia* (стр. 304).

Подсем. *CROUANIOIDEAE* Schmitz

*Crouanieae* Schmitz, 1889 : 451.

Слоевище нитевидное, моносифонное, разветвленное. Ветви расположены супротивно, мутовчато или односторонне; конечные разветвления

смыкаются иногда в сплошной коровой слой. В средней и нижней частях слоевища может развиваться рыхлый коровой слой из длинных разветвленных ризоидальных нитей. Тетраспорангии развиваются сбоку на веточках или погружены в коровой слой. Карпогонные нити развиваются на базальных клетках коротких веточек. Зрелый цистокарп окружен короткими моносифонными обверточными веточками.

Род *ANTITHAMNION* Näg. — АНТИТАМНИОН

Nägeli, 1847 : 200.

Слоевище нитевидное, сильно разветвленное, состоит из моносифонных клеточных нитей, без корового слоя, прикрепляется к грунту дискоидной подошвой или разветвленными короткими нитями. Основная часть слоевища делится дихотомически на несколько главных длинных ветвей, которые густо покрыты длинными и короткими веточками; длинные веточки расположены супротивно или мутовчато; короткие веточки, развивающиеся на длинных ветвях всех порядков, расположены супротивно или односторонне; они иногда в свою очередь разветвляются, но крайне скудно, чаще остаются неразветвленными. На веточках встречаются железистые клетки желтоватой окраски, развивающиеся сбоку основной клетки слоевища. Клетки содержат 1 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 четырехклеточные, 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 вверх; все их клетки преобразуются в карпоспоры. Зрелый цистокарп расположен на поверхности слоевища, не имеет клеточной оболочки, но окружен короткими обверточными веточками.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Основные ветви и вершины веточек вильчато разветвленные; веточки расположены супротивно и односторонне в одной плоскости. Железистые клетки развиваются сбоку вегетативных и имеют несколько вытянутую вершину . . . . . 1. *A. plumula*.
- II. Основные ветви поочередно разветвленные, вершины их имеют вид метелок; веточки расположены супротивно, каждая пара накрест друг к другу. Железистые клетки развиваются на вершинах маленьких веточек и окаймлены 2—3 мелкими клетками . . . . . 2. *A. cruciatum*.

1. *Antithamnion plumula* (Ell.) Thur. — Антитамнион перышко (рис. 166).

Thuret in Le Jolis, 1863 : 112; Hauck, 1885 : 72; Воронихин, 1909 : 267, рис. 7, 8. — *Conferva plumula* Ellis, 1768b : 426, tab. XVIII. — *Callithamnion plumula* C. Agardh, 1828 : 159.

Кустики до 4 см выс. Слоевище 105  $\mu$  толщ. в основании и 4—10  $\mu$  у вершины. Основная часть слоевища вильчато разветвленная, главные ветви усажены супротивно или односторонне, иногда мутовчато расположенными короткими веточками, развивающимися чаще всего в одной

плоскости. Вершины ветвей вильчато разделенные, иногда без коротких веточек, чаще с гребенчато расположенными по внешней стороне, короткими, почти шиловидными веточками. Короткие веточки простые или разветвляются преимущественно односторонне гребенчато, иногда поочередно или супротивно. Длина члеников в 2—3 раза больше ширины. Железистые клетки расположены сбоку члеников и сильно выступают наружу в виде небольших выростов, напоминающих боковые веточки в начальной стадии

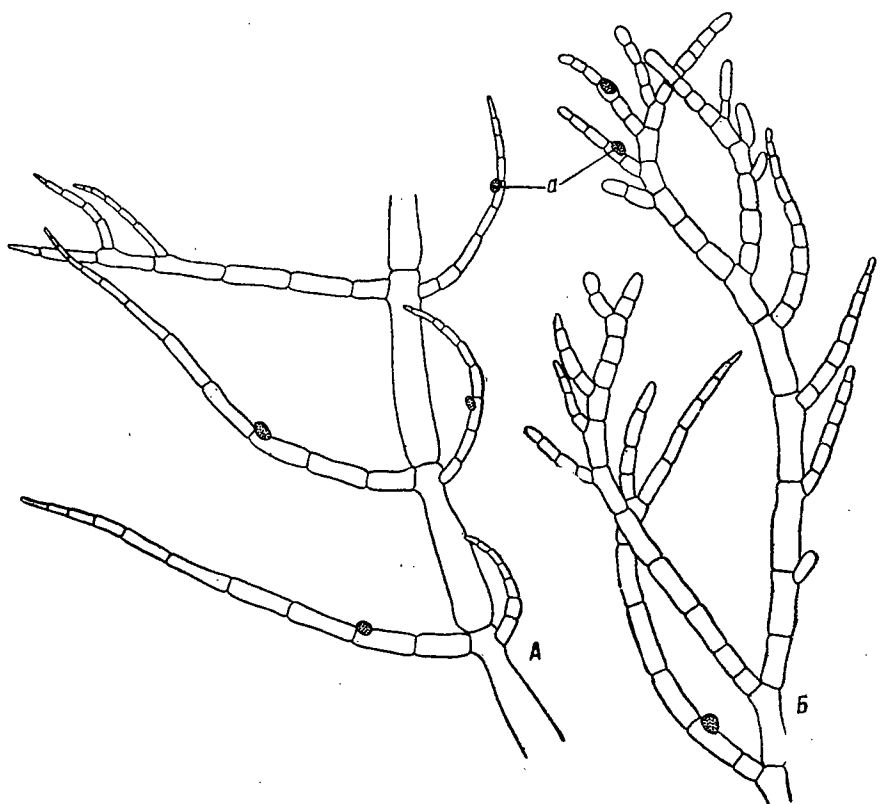


Рис. 166. *Antithamnion plumula* (Ell.) Thur.

А — часть ветви из средней части слоевища; Б — вершина слоевища. а — железистые клетки.

роста. Тетраспорангии развиваются у основания веточек последнего и предпоследнего порядков, иногда собраны небольшими группами на одной базальной клетке. Цистокарпы встречаются по 2—4 вместе.

На водорослях и раковинах, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

2. *Antithamnion cruciatum* (Ag.) Näg. — Антитамнион крестовидный (рис. 167).

Nägeli, 1861 : 380; Hauck, 1885 : 71, fig. 24, b; Воронихин, 1909 : 266. — *Callithamnion cruciatum* C. Agardh, 1827 : 637.

Кустики 0.6—1 см выс., 52.5  $\mu$  толщ. в основании и около 15  $\mu$  у вершин ветвей. Выделяется главная ось, на которой расположено небольшое число основных боковых ветвей, отходящих поочередно. Главная ось и боковые ветви усажены многочисленными, супротивно расположенными, короткими веточками; каждая пара ветвей расположена накрест по отно-

шению друг к другу. В нижней части слоевища от базальной клетки короткой веточки отходит по 2, чаще по 3 веточки; из них одна иногда направлена вниз, две другие отходят почти горизонтально; в верхней части слоевища от базальной клетки отходит только 1 веточка. Короткие веточки разветвляются односторонне или попеременно и супротивно, иногда не ветвятся. На концах ветвей развивается большое количество

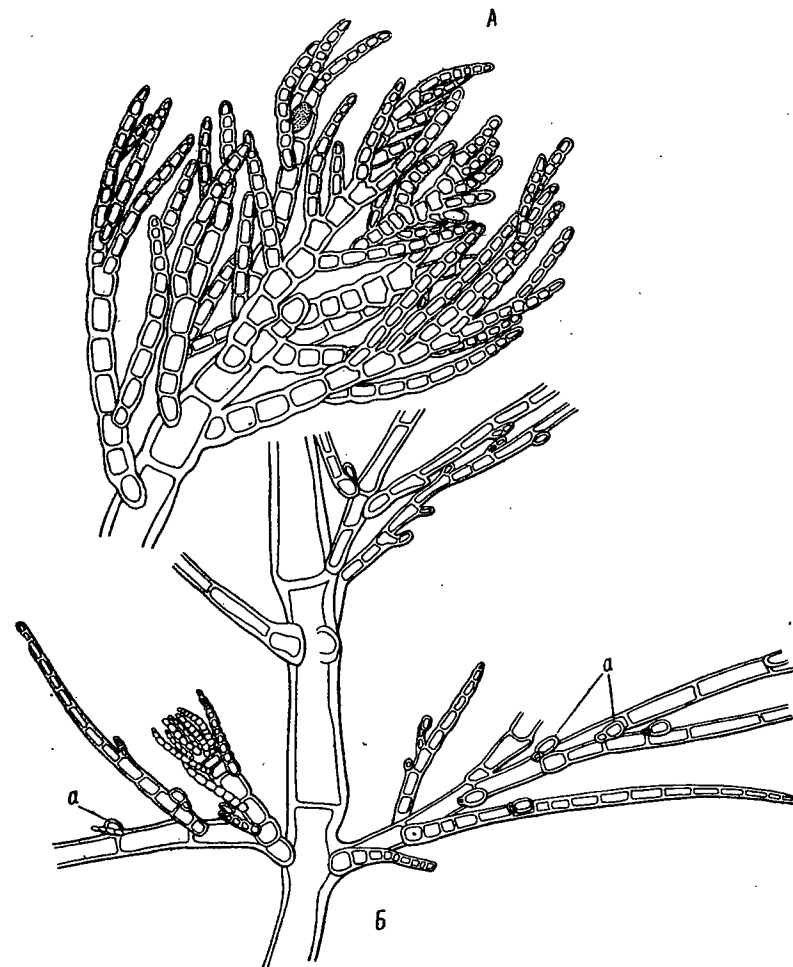


Рис. 167. *Antithamnion cruciatum* (Ag.) Näg.

А — вершина слоевища; Б — часть ветви из средней части слоевища. а — железистые клетки.

коротких веточек, благодаря чему они имеют вид метелок. Длина члеников в средней части слоевища в 3—4 раза больше ширины, к вершине и основанию длина члеников уменьшается. Железистые клетки расположены на вершинах маленьких веточек и с наружной стороны окаймлены (1) 2—3 маленькими клетками. Тетраспорангии расположены на основании или на вершине конечных веточек.

На камнях, раковинах и водорослях, в сублиторали и у уреза воды, на прибойных местах. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

# ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Базальные клетки коротких веточек с ризоидообразными дополнительными веточками . . . . . f. *radicans*.
- II. Базальные клетки коротких веточек без дополнительных ризоидообразных веточек . . . . . f. *cruciatum*.

## F. *cruciatum*.

Слоевище вертикально стоящее. От базальной клетки коротких веточек могут развиваться новые боковые побеги. Ризоидообразных дополнительных веточек нет.

На раковинах, водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Общее распространение как у вида.

F. *radicans* (J. Ag.) Rosenv.

Rosenvinge, 1924: 359, fig. 295, 296. — *Callithamnion cruciatum* var. *radicans* J. Agardh, 1841: 44.

Слоевище преимущественно стелющееся. От базальной клетки коротких веточек развиваются ризоидообразные дополнительные многоклеточные неразветвленные веточки. Клетки ризоидообразных веточек значительно длиннее клеток основных ветвей, почти бесцветные; конечные клетки с округленными, почти тупыми вершинами.

На камнях, раковинах.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море.

## Подсем. CERAMIOIDEAE (Dumort.) J. Ag.

*Ceramieae* J. Agardh, 1841: 35; Kützing, 1849: 378. — *Ceramineae* Dumortier, 1822: 71.

Слоевище моносифонное, иногда полисифонное, разветвленное, с крупноклеточной осевой нитью, покрытой полностью или частично, в виде поясков, коровым мелкоклеточным слоем. Карпогонная ветвь развивается от базальной клетки коротких побегов.

## Род CERAMIUM Roth — ЦЕРАМИУМ

Roth, 1797: 146.

Слоевище грубонитевидное, обычно сильно разветвленное, преимущественно дихотомически. Основные ветви слоевища часто бывают покрыты дополнительными веточками, отходящими сбоку в любой части слоевища, простыми или разветвленными, иногда развивающимися в большом количестве, и тогда первичное дихотомическое деление мало заметно. Концы веточек прямые или более или менее сильно согнутые внутрь, в виде щипцов. Слоевище состоит из нитей, образованных 1 рядом крупных бесцветных клеток, часто различных невооруженным глазом, благодаря которым слоевище имеет членистый вид. Нити обычно покрыты коровым слоем, состоящим из 1 или нескольких рядов клеток; внутренний ряд, часто расположенный только в местах сочленения основных клеток, состоит из более крупных клеток; наружные ряды обычно из небольших или довольно мелких клеток. Коровой слой покрывает целиком всю поверхность слоевища или же развивается только на сочленениях, в виде поясков различной ширины и толщины; края поясков строго очерчены или неровные; в последнем случае они состоят из более мелких клеток, чем в остальной части, и разрастаются в виде членистых нитей, расползающихся в одну или в обе стороны от пояска и покрывающих более или

менее значительную площадь поверхности основных клеток слоевища; в отдельных случаях один край может быть ровным, другой неровным, с округлыми или острыми выступами. На поясках могут развиваться бесцветные волоски или шипики различной формы, состоящие из 1 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 мелкоклеточные нити, охватывающие их целиком или частично. Сперматангии развиваются из конечных клеток коровых поясков. Карпогонные нити четырехклеточные, возникают на базальной клетке корового слоя по 1—2. Ауксиллярная клетка возникает на той же базальной клетке корового слоя после оплодотворения. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; все их клетки преобразуются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы расположены на поверхности слоевища и окружены в виде розетки специальными короткими обверточными веточками.

## ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Коровой слой в виде поясков, покрывает только часть слоевища.

1. Шипов на поясках нет.

А. Пояски с четко отграниченными краями.

- а. Слоевище до 200 м толщ. Длина члеников внизу слоевища в 4—6 раз больше ширины. Вершины веточек крючковидно изогнутые . . . . . 1. *C. tenuissimum*.

- б. Слоевище до 300 м толщ.

- а. Длина члеников в 3—4 раза больше ширины. Вершины веточек прямые, шиповидные . . . 2. *C. deslongchampii*.

- б. Длина члеников в 4—6 раз больше ширины. Вершины веточек слегка загнутые . . . . . 3. *C. strictum*.

Б. Верхние края поясков неровные, иногда прорастающие.

- а. Верхние края поясков не прорастают. Длина члеников в основании кустиков до 4—5 раз больше ширины . . . . . 4. *C. diaphanum*.

- б. Верхние края поясков в средней и нижней частях слоевища прорастают. Длина члеников в основании кустиков до 2—3 раз больше ширины . . . . . 5. *C. elegans*.

4. На поясках имеются шиповидные выросты.

- А. Из 2—4 клеток . . . . . 6. *C. ciliatum*.

- Б. Из 1 клетки . . . . . 7. *C. echinotum*.

- II. Коровой слой в нижней части слоевища покрывает весь членик, в верхней — только его часть.

1. Пояски с прорастающими верхним и нижним краями . . . . . 8. *C. arborescens*.

2. Пояски с прорастающим нижним краем . . . . . 9. *C. circinnatum*.

- III. Коровой слой покрывает всю поверхность слоевища.

1. Клетки корового слоя мелкие, расположены без особого порядка. Органы размножения развиваются в верхней части слоевища . . . . . 10. *C. rubrum*.

2. Поверхностные клетки корового слоя довольно крупные и равномерно расположенные. Органы размножения развиваются преимущественно на дополнительных веточках.

- А. Боковые веточки крупные, разветвленные, расположены со всех сторон основных ветвей . . . . . 11. *C. pedicellatum*.

Б. Боковые веточки небольшие, мало разветвленные, расположены гребенчато то с одной, то с другой стороны основных ветвей . . . . . 12. *C. secundatum*.

1. *Ceramium tenuissimum* (Lyngb.) J. Ag. — Церамиум тончайший. J. A g a r d h, 1851a : 120; H a u s k, 1885 : 104; В о р о н и х и н, 1909 : 269, рис. 9. — *C. diaphanum* var. *tenuissimum* L y n g b y e, 1819 : 120, tab. 37, B, fig. 4. — *Gongroceras nodiferum*, *G. pellucidum* in K ü t z i n g, 1862 : tab. 78, 79, 100.

Образует небольшие кустики 5—7 см выс., правильно дихотомически разветвленные; ветви отходят под тупым углом; конечные веточки вильчатые, сильно загнутые внутрь, по внешнему краю зубчатые; основные ветви часто покрыты короткими дополнительными веточками. Ветви тонкие, внизу слоевища до 200 м толщ.,верху до 40—60 м. Длина члеников основных ветвей в нижней части слоевища в 4—6 раз больше ширины, кверху постепенно уменьшается. Коровой слой в виде узких поясков на сочленениях; местами в него включены гомогенные, сильно светопреломляющие, богатые белковыми веществами, железистые клетки. Тетраспорангии развиваются по 1 или больше в каждом коровом пояске с наружной стороны ветвей, сильно выступают из корового слоя, иногда окружены коровыми клетками. Тетраспоры образуют длинные продольные ряды по наружному краю веточек. Цистокарпы возникают в верхней части слоевища и окружены 2—3 короткими обверточными веточками.

На камнях, скалах, раковинах и на водорослях, в зоне прибоя и в сублиторали, в загрязненных и чистых водах. Весной, летом и осенью.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Болгария, Турция. Азовское море. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы, США и тропической Америки, Средиземное море. — Бореально-тропический вид.

2. *Ceramium deslongchampsii* Chauv. — Церамиум Делонгшампа.

C h a u v i n, 1826—1831 : n 83; H a r v e y, 1849 : tab. 219.

Образует кустики до 10—12 см выс., густо неправильно дихотомически разветвленные; ветви отходят под тупым углом; расстояния между разветвлениями большие, содержат по 15—25 члеников; конечные веточки длинные, прямые, шиловидные; основные ветви покрыты короткими, простыми или вильчатыми дополнительными веточками. Ветви внизу слоевища до 250—300 м толщ. Длина члеников в нижней части слоевища до 3—4 раз больше ширины, кверху постепенно уменьшается. Кора расположена на сочленениях в виде довольно узких поясков; пояски не раздутые, с ровными верхним и нижним краями, состоят из довольно крупных клеток. Тетраспорангии погружены в коровый слой, слабо выступают над его поверхностью. Цистокарпы встречаются группами и не имеют обверточных веточек.

На камнях.

Черное море: СССР (Крым). — Новая Земля, северное и атлантическое побережья Европы, атлантическое побережье США. — Широкобореальный вид.

3. *Ceramium strictum* Grev. et Harv. — Церамиум прямостоячий (рис. 168).

Greville a. Harvey in H a r v e y, 1851 : tab. 334; H a u s k, 1885 : 106; K y l i n, 1944 : 66, tab. 18, fig. 55. — *C. diaphanum* f. *stricta* (Harv.) Foslie в В о р о н и х и н, 1909 : 295.

Образует небольшие кустики около 5 см выс., до 300 м толщ. в нижней части и до 60 м вверху, дихотомически, почти вильчато разветвленные.

В нижней части слоевища ветви отходят на значительном расстоянии друг от друга, вверху сближены; пазухи острые и узкие. Ветви прямые, конечные ветви обычно вильчатые, со слегка загнутыми внутрь концами; на основных ветвях иногда развиваются немногочисленные дополнитель-

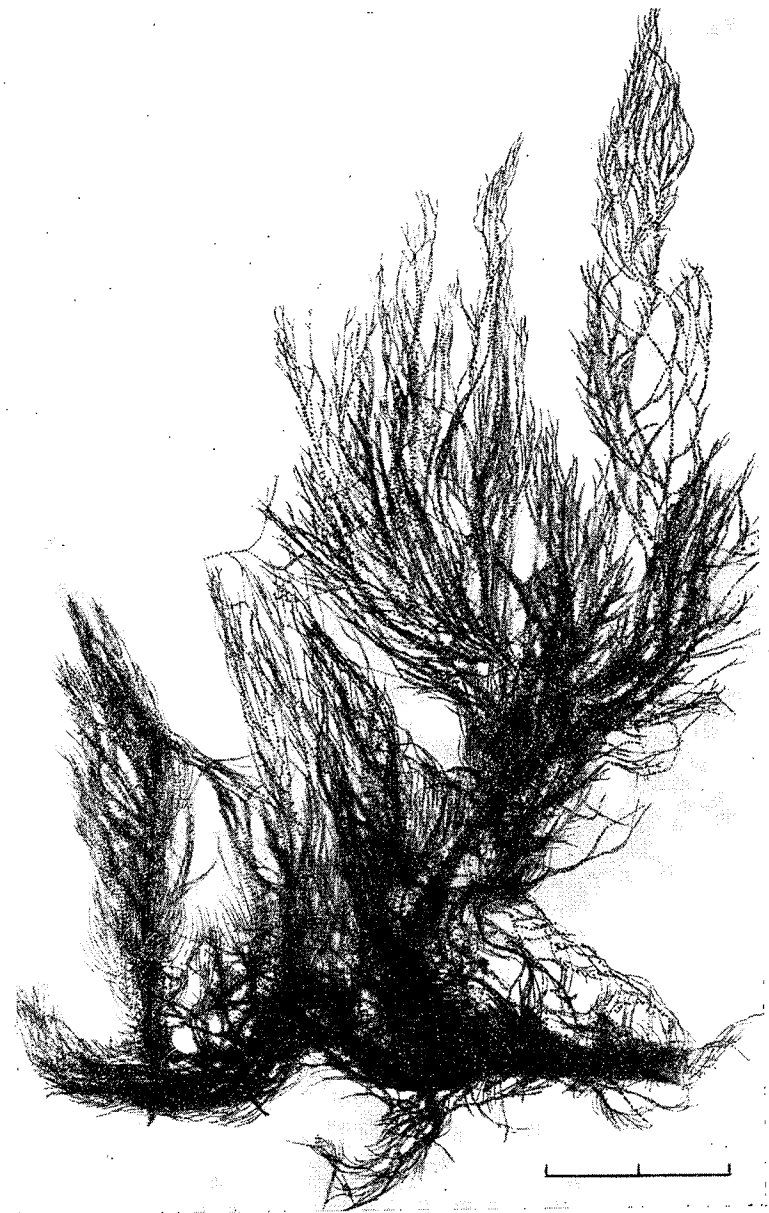


Рис. 168. *Ceramium strictum* Grev. et Harv.

ные веточки. Длина члеников в нижней части слоевища в 4—6 раз больше ширины, в средней — в 3—4, вверху в 2 раза и меньше. Кора развивается на сочленениях в виде довольно узких поясков, слегка раздутых, с ровными краями, у молодых веточек с бесцветными волосками или без них. Тетраспорангии погружены в центральную часть пояска и едва выступают

на его поверхность. Цистокарпы расположены вблизи вершук ветвей или в их пазухах и окружены 4—6 длинными обверточными веточками.

На камнях, раковинах, водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Северное и атлантическое побережья Европы, Средиземное море, атлантическое побережье Канады и США, тихоокеанское побережье Канады, Индия, о. Маврикия. — Широкобореальный вид.

4. *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth — Церамиум прозрачный (рис. 169, 170).

Roth, 1806: 154; Harvey, 1849: tab. 193; Nauck, 1885: 107; Воронихин, 1909: 290; Е. Зинова, 1935: 115. — *Conferva diaphana* Lightfoot, 1777: 996.

Образует небольшие кустики 6—11 см выс., не очень густо, более или менее правильно дихотомически разветвленные, иногда с небольшим числом боковых, коротких, мало или довольно обильно разветвленных дополнительных боковых веточек; нижние ветви отходят под тупым углом, кверху угол отхождения постепенно уменьшается; концы ветвей щипцеобразно согнуты во внутреннюю сторону. В нижней части кустиков слоевище 350—450  $\mu$  толщ.; длина члеников в 4—5 раз больше ширины, нижняя часть членика может быть слегка раздута. Коровой слой расположен на сочленениях в виде широких и довольно толстых поясков цилиндрической формы, с ровными, не прорастающими краями; верхний край иногда бывает слегка волнистым; поверхностный коровой слой поясков состоит из мелких клеток; вдоль нижнего края пояска эти клетки значительно крупнее, чем вдоль верхнего. Пояски на большей части слоевища расположены на значительном расстоянии друг от друга; длина просветов в 3—4 раза больше высоты поясков. Тетраспорангии расположены в 1—2 ряда и погружены в коровой слой. Цистокарпы развиваются в пазухах верхних ветвей или на боковых коротких веточках и окружены 4—5 короткими, мало выдающимися над цистокарпом обверточными веточками.

На камнях, раковинах, цистозейре, в сублиторальной зоне, в чистых и загрязненных водах. Весной и летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

5. *Ceramium elegans* Ducl. — Церамиум элегантный (рис. 171, 172).

Ducluzeau, 1809: 53; J. Agardh, 1851a: 124; Воронихин, 1909: 274. — *Hormoceras polygonum* Kützing, 1862: 21, tab. 67, fig. c—e.

Образует кустики 7—8 см выс., правильно дихотомически разветвленные, с дополнительными, иногда многочисленными, довольно длинными, простыми или разветвленными веточками; вершины ветвей почти прямые или слегка изогнуто-вилочатые. В нижней части слоевище до 400  $\mu$  толщ., вверху до 120  $\mu$ . Длина члеников большей частью в 2—3 раза больше ширины, иногда в нижних частях слоевища несколько больше; членики в средней и нижней частях кустиков с узким верхом и раздутой нижней частью. Коровой слой расположен в виде довольно толстых поясков; высота поясков равна их ширине или несколько больше; пояски на верхних члениках почти цилиндрические или слабо бочонкообразные, на нижних — более или менее раздутые; верхняя их половина обычно шире нижней; нижний край поясков ровный, верхний в средней и нижней частях слоевища неровный, волнистый, часто прорастающий; у пло-

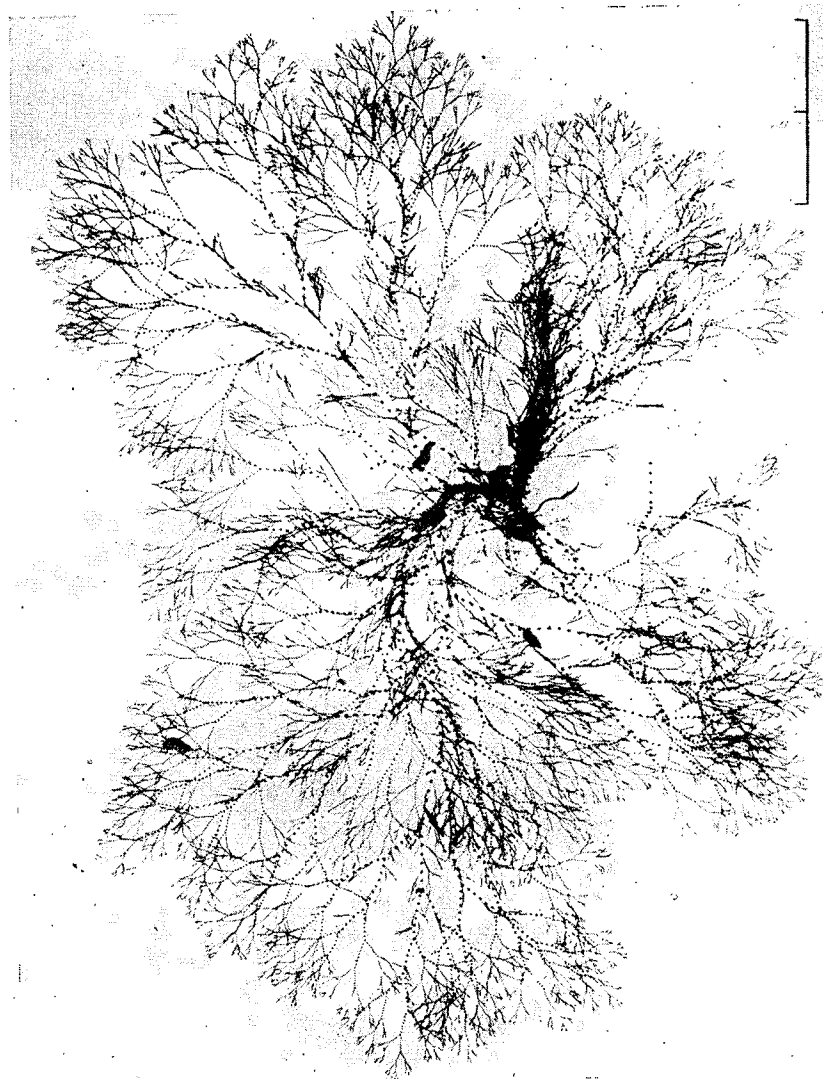


Рис. 169. *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth.

носящих экземпляров верхний край складчатый, поясok имеет вид короны; поверхностный слой коры состоит из мелких клеток почти одинакового диаметра. Пояски расположены близко друг от друга, длина просветов короче или до 2 раз больше высоты пояса. Тетраспорангии расположены в 1—2 ряда в крупных складках пояса, погружены в коровой слой. Цистокарпы расположены на коротких конечных веточках и окружены 5—6 обверточными веточками, которые намного превышают цистокарп и нередко ветвятся.

На раковинах и цистозейре. Осенью.

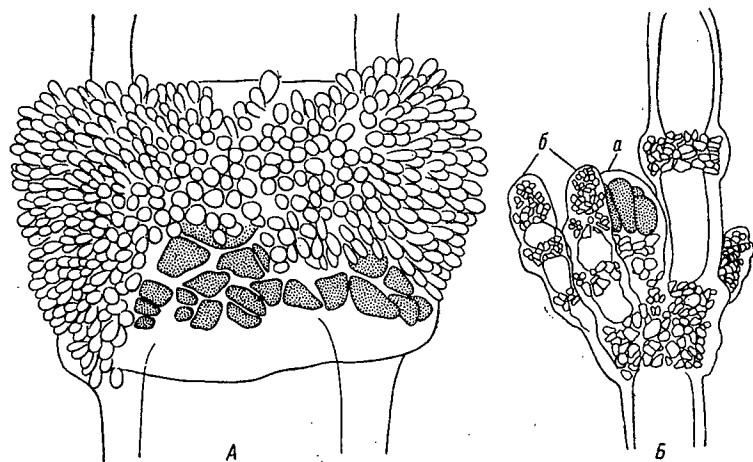


Рис. 170. *Ceramium diaphanum* (Lightf.) Roth.

A — поясok со сперматангиями; B — часть веточки с цистокарпом (a) и обверточными веточками (б)

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Каспийское море. — Атлантическое побережье Канады, Средиземное море, о. Маврикия. — Нижнебореальный вид.

6. *Ceramium ciliatum* (Ell.) Ducl. — Церамииум реснитчатый (рис. 173, 174).

Ducluzeau, 1809 : 64; Е. Зинова, 1935 : 112. — *Conferva ciliata* Ellis, 1755 : 425.

Образует кусты до 5—10 см выс., правильно дихотомически разветвленные, местами с дополнительными веточками; конечные веточки вильчатые, с вершинами, сильно загнутыми внутрь. В нижней части слоевище до 300 м толщ., длина члеников в 2—6 раз больше ширины; по направлению кверху длина члеников уменьшается и, чаще, равна ширине или короче. Коровые пояски толстые, довольно широкие, усажены 1 или несколькими рядами бесцветных, почти конусовидных шипиков, состоящих из 2—4 маленьких клеток. Тетраспорангии погружены в коровые пояски и расположены в них в 1—3 ряда. Цистокарпы развиваются на верхних веточках и окружены 2—4 обверточными веточками.

На камнях и водорослях, в чистой воде, преимущественно у открытых берегов. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

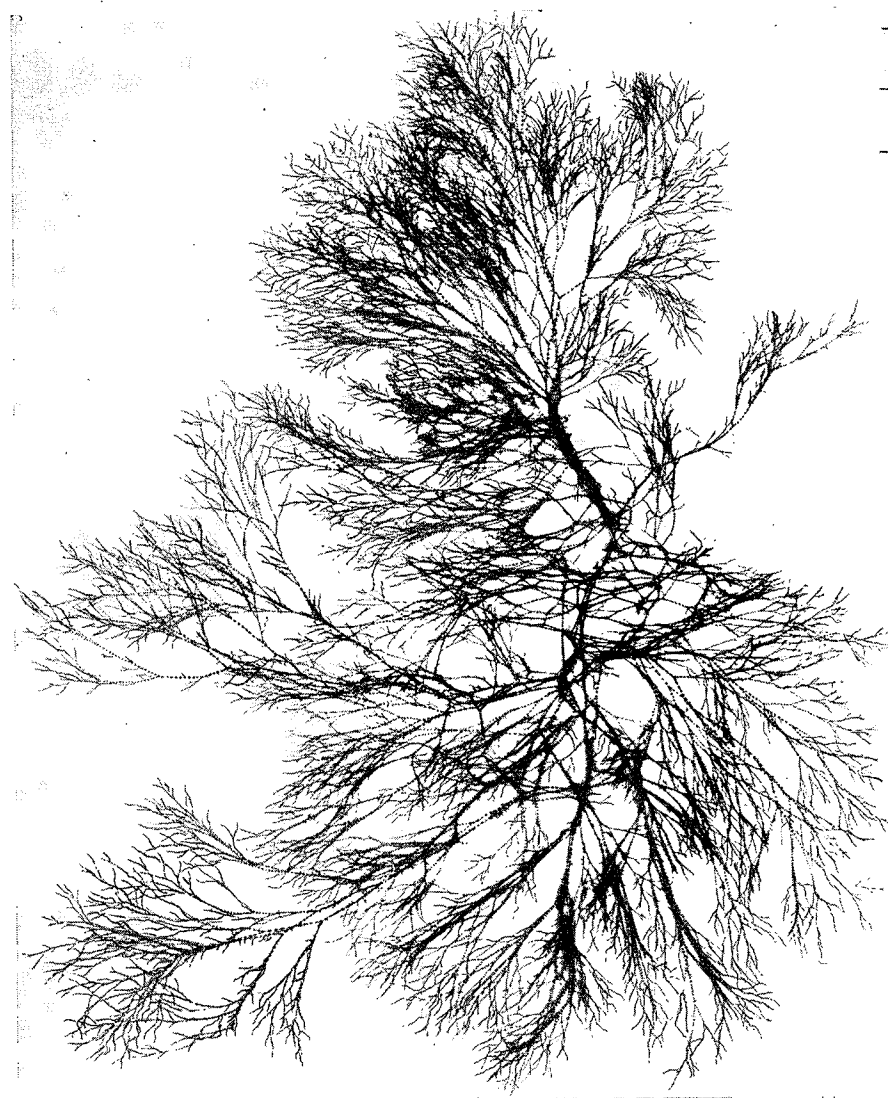


Рис. 171. *Ceramium elegans* Ducl.

7. *Ceramium echionotum* J. Ag. — Церамиум шиповатый.  
J. Agardh, 1844: 27; Harvey, 1849: tab. 141; Hauck, 1885: 111, fig. 39. — *Acanthoceras echionotum*, *A. transcurrens*, *A. distans* in Kützing, 1862: tab. 97 et 98.

Слоевище 2—4 см выс., правильно дихотомически разветвленное, местами с дополнительными веточками; конечные веточки вильчатые, с сильно загнутыми внутрь вершинами. В нижней части слоевище до 200—300 м толщ., кверху несколько тоньше; нижние членики длинные, длина их в 2—4 раза больше ширины, у верхних длина равна ширине

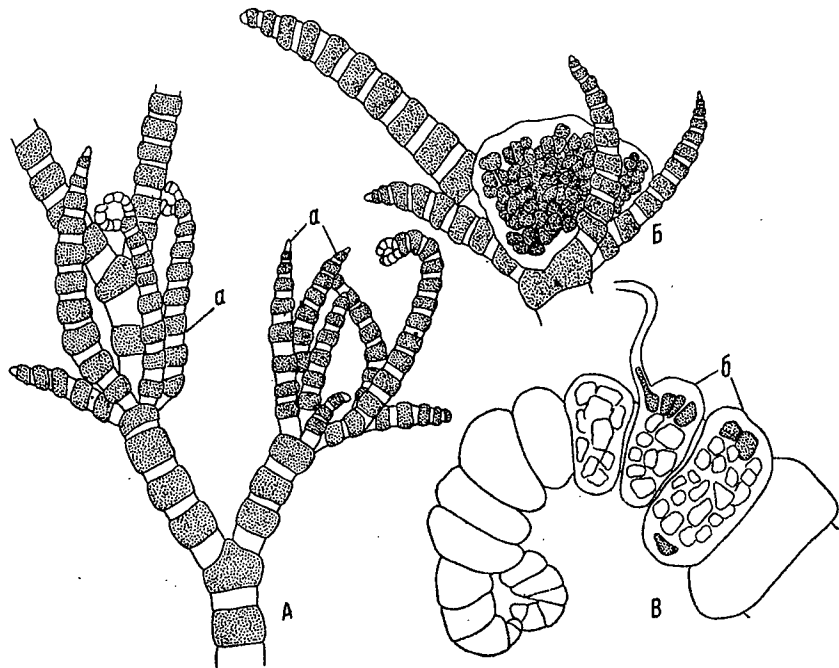


Рис. 172. *Ceramium elegans* Ducl.

А — часть слоевища с кроющими веточками (а) после отпадения цистокарпа;  
Б — цистокарп; В — вершина веточки с карпогонными нитями (б).

или несколько короче. Коровые пояски высокие и довольно толстые, густо усажены одноклеточными, довольно длинными и узкими шипами. Тетраспоровангии расположены продольными рядами на наружной стороне веточек, чаще по 1 в каждом пояске. Цистокарпы окружены несколькими обверточными веточками, более длинными, чем цистокарпы.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н). — Англия, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

8. *Ceramium arborescens* J. Ag. — Церамиум древовидный (рис. 175).  
J. Agardh, 1893—1894: 33; Kylin, 1944: 68, tab. 17, fig. 54. — *C. rubriforme* Kylin, 1907: 183, fig. 39, tab. 7, fig. 7.

Слоевище 8—15 см выс., с отчетливыми главными ветвями, дихотомически разветвленными, покрытыми со всех сторон повторно вильчато разветвленными пучками дополнительных веточек; главные ветви внизу 400—800 м толщ., веточки 100—150 м толщ. Длина члеников в верхней части слоевища равна или несколько больше ширины, обычно членики здесь несколько бочонкообразные; в нижней части слоевища длина чле-



Рис. 173. *Ceramium ciliatum* (Ell.) Ducl.

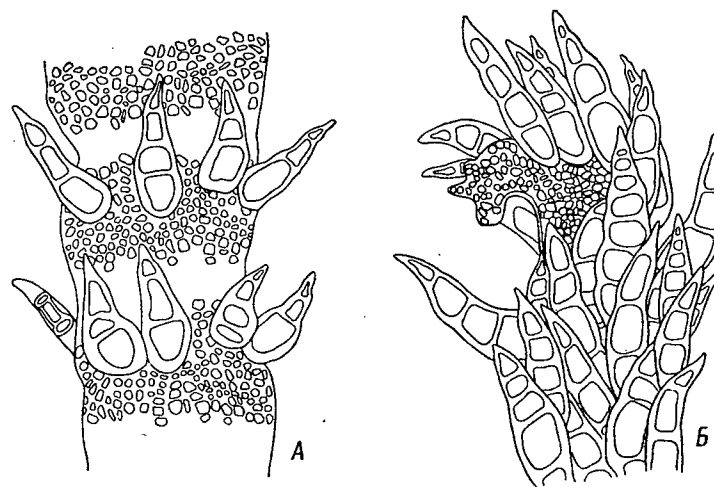


Рис. 174. *Ceramium ciliatum* (Ell.) Ducl.

А — пояски с шипиками; Б — вершина слоевища.

ников в 1.5—2 раза больше ширины; членики, как правило, несколько выше середины слабо перетянутые. Коровой слой внизу полностью покрывает членики, в верхних разветвлениях между поясками видны узкие просветы; верхний и нижний края поясков прорастают в короткие нити,

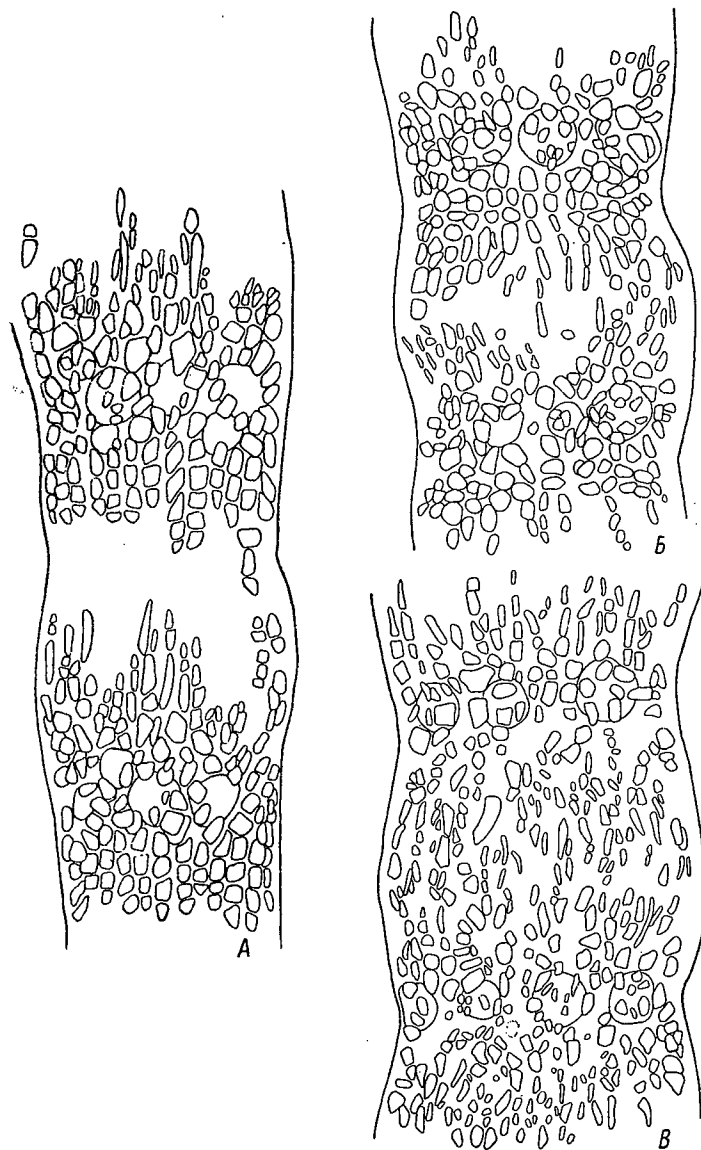


Рис. 175. *Ceramium arborescens* J. Ag., структура поясков вблизи вершины (А), в средней части (В) и у основания слоевища (В).

клетки верхнего края обычно вытянуты в длину, нижнего — более короткие, почти одинакового диаметра; на сочленениях коровой слой более толстый, поверхностный ряд его состоит из мелких клеток, края этого слоя неровные. Тетраспоры расположены в 1—2 ряда и погружены в коровой слой. Цистокарпы развиваются в верхней части слоевища и окружены 3—4 обверточными веточками.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. — Северная часть атлантического побережья Европы. — Верхнебореальный вид.

9. *Ceramium circinnatum* (Kütz.) J. Ag. — Церамиум завитой.

J. Agardh, 1851a : 126; Hauck, 1885 : 108; Воронихин, 1909 : 276. — *Hormoceras confluens*, *H. decurrens*, *H. Biassoletianum* in Kützinger, 1862 : tab. 72, fig. e—h, tab. 71, fig. a—d, tab. 74, fig. a—e.



Рис. 176. *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag.

Образует небольшие кустики, почти правильно дихотомически разветвленные; на основных ветвях развиваются в небольшом количестве простые или вильчато разветвленные веточки. Ветви отходят под тупым углом; конечные веточки щипцеобразно согнуты. Длина члеников в нижней части слоевища в 1.5—2 раза больше ширины. Коровой слой покрывает сочленения широким пояском, в нижней части слоевища покрывает весь членик, в верхней — только его часть; верхний край пояска ровный, нижний — прорастающий, с низбегающими рядами клеток. Тетраспорангии погружены в поясик и образуют кольцо вокруг членика.

На ракушечнике, в сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Турция. Азовское море. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

10. *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag. — Церамиум красный (рис. 176, 177).

C. Agardh, 1810—1812 : 17; Harvey, 1849 : tab. 181; Hauck, 1885 : 108; Воронихин, 1909 : 281. — *Conferva rubra*

Hudson, 1762 : 600. — *Ceramium rubrum*, *C. lanciferum*, *C. villosum*, *C. dichotomum* in Kützing, 1863 : tab. 4, 8, 13, 16.

Образует кустики до 15 см выс., прикрепляющиеся к грунту диско-видной подошвой, обильно дихотомически разветвленные; конечные веточки вильчатые, прямые и согнутые внутрь; часто с короткими дополнительными веточками, отходящими со всех сторон слоевища. Основные ветви внизу до 800  $\mu$  толщ., веточки до 150  $\mu$ . Членики несколько бочонкообразные, слабо суженные на концах, длина их равна или несколько



Рис. 177. *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag.

А — часть слоевища с тетраспорами (а); Б — вершина слоевища.

меньше ширины в верхней части слоевища и до 2 раз больше в нижней части. Коровой слой покрывает целиком все членики; кора многослойная, поверхностный слой состоит из беспорядочно расположенных мелких клеток. Тетраспорангии без особого порядка рассеяны по коровому слою или собраны в 1—3 ряда вокруг сочленений и погружены в коровый слой. Цистокарпы развиваются на боковых веточках и окружены 3—5 оберточными веточками, выступающими над цистокарпами.

На скалах, камнях, раковинах и водорослях, на открытых и защищенных местах, преимущественно вблизи уреза воды; предпочитает загрязненные места. В течение всего года, максимум развития весной.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Сев. Ледовитый океан, атлантическое побережье Европы, Сев. Америки, Аргентины, Средиземное море, тихоокеанское побережье Азии и Сев. Америки, Чили, о. Маврикия. — Арктическо-бореальный вид.

11. *Ceramium pedicellatum* (Duby) J. Ag. — Церамиум с ножками. J. Agardh, 1893—1894 : 39; Kytlin, 1944 : 70, tab. 20, fig. 61, tab. 24, fig. 62. — *Ceramium rubrum pedicellatum* Duby, 1830 : 967; J. Agardh, 1851a : 128.

Образует кустики до 8—15 см выс., с дихотомически разветвленными основными ветвями и с большим числом отходящих со всех сторон вильчато разветвленных дополнительных веточек. Главные ветви внизу 400—800  $\mu$  толщ., веточки 100—150  $\mu$ . Длина члеников в 1—2 раза больше ширины. Коровой слой покрывает все слоевище, клетки поверхностного слоя коры более крупные, чем у *C. rubrum*, равномерно расположенные рядами. Тетраспорангии и цистокарпы развиваются преимущественно на маленьких дополнительных веточках. Тетраспорангии расположены вокруг сочленений в 1—2 ряда. Цистокарпы с 3—4 оберточными веточками.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. — Атлантическое побережье Европы, Япония. — Широкобореальный вид.

12. *Ceramium secundatum* Lyngb. — Церамиум односторонний.

Lyngbye, 1819 : 119, tab. 37, A; Kytlin, 1944 : 70, tab. 21, fig. 64.

Образует кустики 4—5 см выс., дихотомически разветвленные, с многочисленными, обычно короткими, расположенными гребенчато то с одной, то с другой стороны основных ветвей, дихотомически разветвленными дополнительными веточками. Концы ветвей сильно загнуты внутрь. Слоевище вблизи основания 450—525  $\mu$  толщ., в конечных разветвлениях 100—175  $\mu$ . Длина члеников равна или меньше их ширины. Коровой слой сплошной; поверхностный слой коры состоит из клеток более крупных, чем у *C. rubrum*, и часто расположен рядами. Тетраспорангии и цистокарпы развиваются в верхних частях слоевища и на боковых веточках. Тетраспорангии расположены в 1 ряд кольцом вблизи сочленений. Цистокарпы с 3—4 оберточными веточками. Дополнительные веточки с цистокарпами более короткие, чем с тетраспорангиями.

На скалах, в верхней части сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### Подсем. CALLITHAMNIOIDEAE Kütz.

*Callithamnidae* Kützing, 1843a : 99; 1843b : 370.

Слоевище вертикальное, нитевидное, моносифонное, вильчатое или преимущественно поочередно разветвленное, иногда внизу с коровым слоем, состоящим из ризоидальных нитей. Карпогонные ветви развиваются из особых клеток, которые возникают сбоку на верхней части длинных ветвей.

#### Род CALLITHAMNION Lyngb. — КАЛЛИТАМНИОН

Lyngbye, 1819 : 123.

Слоевище нитевидное, моносифонное, членистое; прикрепляется к грунту или плотным дискообразным основанием, или стелющимися разветвленными нитями. На основных нитях слоевища, преимущественно в его нижней части, иногда развивается коровый слой, образованный длинными или короткими, простыми или разветвленными ризоидальными нитями. Основные ветви разветвляются почти дихотомически; боковые

веточки расположены преимущественно поочередно, в одной плоскости или по спирали, реже супротивно. Верхняя часть слоевища часто разветвляется дихотомически, но не в одной плоскости, а по спирали; иногда дихотомические разветвления расположены почти накрест по отношению друг к другу. Боковые ветви и веточки большей частью отходят от каждого членика слоевища. Клетки содержат обычно много ядер и несколько мелких округлых или лентовидных хроматофоров. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, расположены сбоку или в пазухах верхних веточек. Антеридии собраны в пучочки на внутренней или внешней стороне веточек. Некоторые интеркалярные клетки веточек в верхних частях слоевища производят по 2 несущие клетки; на одной из них развиваются четырехклеточная карпогонная ветвь и после оплодотворения — крупная ауксиллярная клетка, на второй — только крупная ауксиллярная клетка. Оплодотворенный карпогон делится на 2 части, каждая из которых сливается с ауксиллярной клеткой. Почти все клетки нитей гонимобласта преобразуются в карпоспоры. Зрелые цистокарпы обычно двойные, не имеют обверточных веточек.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Корового слоя нет, или он слабо развит в самом основании. Тетраспоры расположены сбоку веточек.
  - А. Конечные веточки 20  $\mu$  толщ. Длина клеток в 1.8—4.5 раз больше ширины . . . . . 1. *C. kirillianum*.
  - Б. Конечные веточки 6—10  $\mu$  толщ. Длина клеток в 4—10 раз больше ширины . . . . . 2. *C. corymbosum*.
- II. Имеется коровой слой. Тетраспоры расположены в пазухах веточек. Конечные веточки 12—16  $\mu$  толщ. Длина клеток в 1.5—3 раза больше ширины . . . . . 3. *C. granulatum*.

#### 1. *Callithamnion kirillianum* A. Zin. et Zaberzh. — Каллитамнион Кирилла.

Кустики до 5 см выс., в нижней части 80  $\mu$  толщ., в верхней — около 20  $\mu$ , коры нет. В основании слоевища развиваются ризоиды, простые или разветвленные, переплетенные друг с другом в густой войлок. Разветвляется правильно поочередно, в верхних частях поочередно и односторонне; ветви отходят от каждого членика. Веточки последних порядков к концам суженные, щетинообразные, без волосков, собраны в почти равновершинные пучочки. Длина клеток в 1.8—4.5 раза больше ширины. Тетраспорангии 33—50  $\mu$  толщ. и 46—63  $\mu$  дл., сидячие, развиваются в нижней части с внутренней стороны боковых веточек.

На каменистом грунте, в сублиторали, на глубине 5 м.

К а с п и й с к о е море. — Эндемик.

#### 2. *Callithamnion corymbosum* (J. E. Smith) Lyngb. — Каллитамнион щитковидный (рис. 178, 179).

Lyngbue, 1819 : 125, tab. 38; H a u s k, 1885 : 84, fig. 25; В о р о н и х и н, 1909 : 263; Е. З и н о в а, 1935 : 110. — *Conferva corymbosa* J. E. Smith in *English Botany*, 1812 : tab. 2352. — *Phlebothamnion corymbosum* K ü t z i n g, 1849 : 657; 1862 : tab. 9, fig. c, d.

Кустики до 6 см выс., в нижней части 250—450  $\mu$  толщ., веточки последних порядков 6—10  $\mu$  толщ., коры нет, или она очень слабо развита в самых нижних частях слоевища. Разветвляется в основании поочередно, веточки расположены по спирали; в верхней половине слоевища ветвление дихотомическое, каждое последующее разветвление расположено накрест к предыдущему и состоит из 2 члеников равной высоты; самые нижние

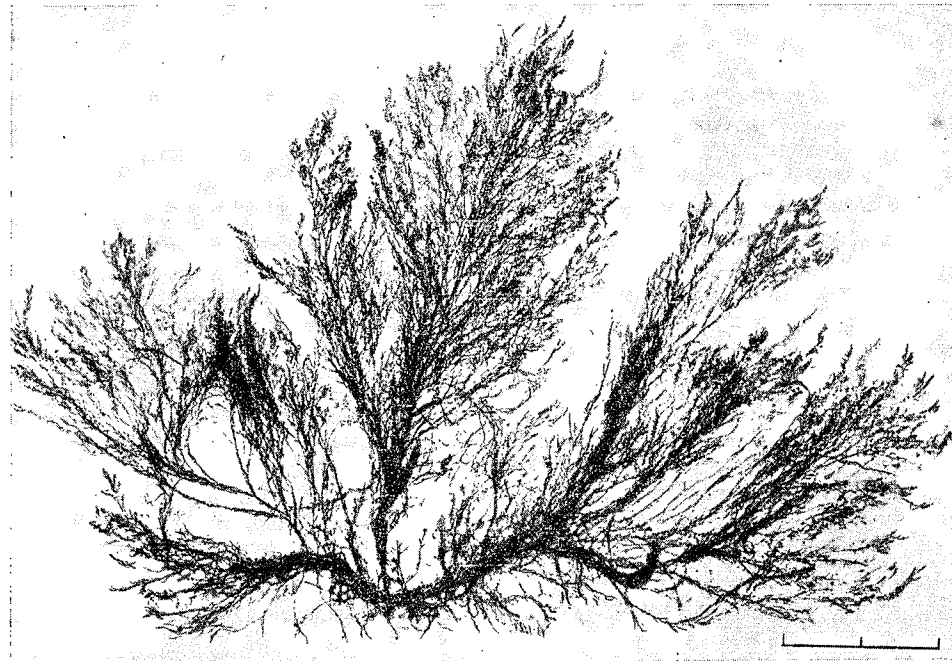


Рис. 178. *Callithamnion corymbosum* (J. E. Smith) Lyngb.

несколько отстоят друг от друга, верхние довольно тесно сближены. Конечные клетки веточек с 2 длинными бесцветными одночленистыми, легко отпадающими волосками. Длина клеток слоевища в 4—10 раз больше ширины. Тетраспорангии развиваются сбоку на конечных вильчатых веточках, одиночные или расположены по 2—3 друг за другом на одном членике. Антеридии в виде уплощенных полушаровидных пучочков. Цистокарпы округлые, расположены парами.

На камнях, скалах, раковинах, различных сооружениях и водорослях, на псевдолиторали и в сублиторали, вблизи уреза воды; предпочитает защищенные и несколько загрязненные места. Почти круглый год.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Атлантическое побережье Европы, Канады и США, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### 3. *Callithamnion granulatum* (Ducl.) Ag. — Каллитамнион зернистый (рис. 180).

C. A g a r d h, 1828 : 177; H a u s k, 1885 : 87. — *Callithamnion spongiosum* H a r v e y, 1849 : tab. 125. — *Ceramium granulatum* D u c l u z e a u, 1809 : 72. — *Phlebothamnion granulatum* K ü t z i n g, 1849 : 658; 1862 : tab. 11. — *Ph. spongiosum* K ü t z i n g, 1849 : 658; 1862 : tab. 13, fig. e—g.

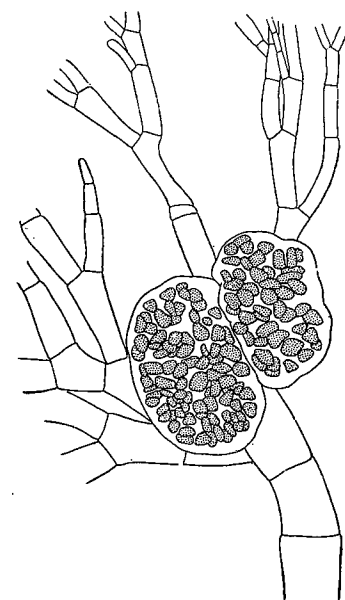


Рис. 179. *Callithamnion corymbosum* (J. E. Smith) Lyngb., часть слоевища с цистокарпами.

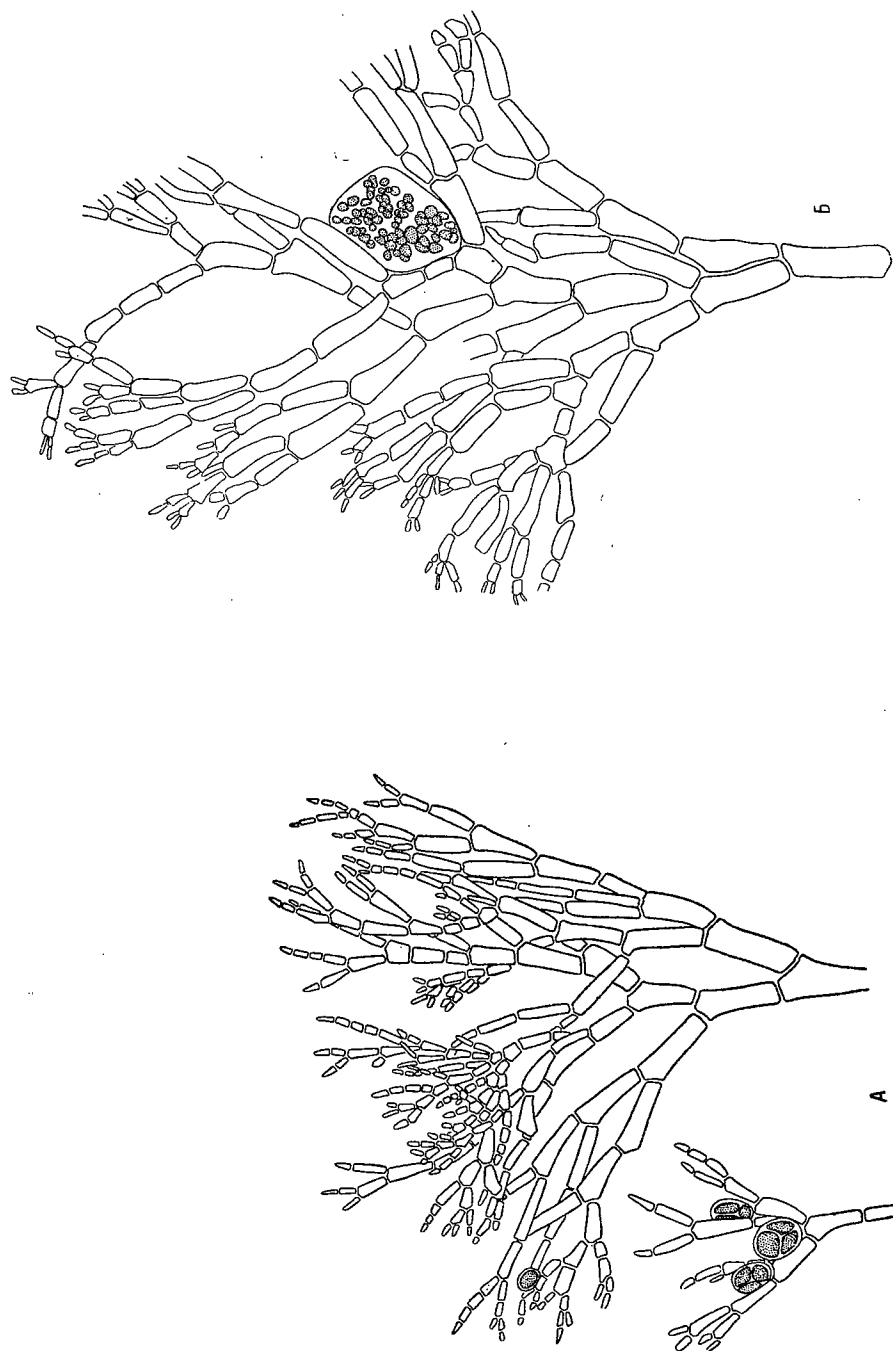


Рис. 180. *Callithamnion granulatum* (Duel.) Ag.  
А — часть слоевища с тетраспорами; Б — часть слоевища с цистокарпом.

Кустики 2—8 см выс., в основании 200—600  $\mu$  толщ., веточки последнего порядка 12—16  $\mu$  толщ. Основные ветви на большом расстоянии покрыты корой, на которой развиваются короткие, грубоволосовидные, правильно по спирали поочередно разветвленные веточки. Основные ветви на всех члениках усажены спирально поочередно расположенными веточками; нижние ветви длинные, перисто попеременно разветвленные, с дихотомически на равной высоте разветвленными веточками, собранными в густые конечные пучочки; верхние ветви постепенно становятся короче, почти исключительно дихотомически разветвленные и собранные в густые конечные пучочки. Каждое дихотомическое разветвление, расположенное почти накрест к предыдущему состоит из 2 отстоящих друг от друга члеников равной высоты. Конечные ветви несут длинные тонкие одночленистые бесцветные, легко отламывающиеся волоски. Длина клеток слоевища в 1.5—3 раза больше ширины. Тетраспорангии многочисленные, одиночные, сидят в пазухах вильчато разветвленных веточек. Цистокарпы крупные, шаровидные, парные.

На камнях и цистозейре; в псевдолиторали и сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния, Турция. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Род *SEIROSPORA* Harv. — СЕЙРОСПОРА

Harvey, 1846 : tab. 29.

Слоевище нитевидное, моносифонное, членистое, в основании со слабо развитым коровым слоем. Внизу поочередно спирально, вверх дихотомически разветвленное; дихотомические разветвления расположены почти накрест друг к другу. Боковые ветви и веточки большей частью отходят от каждого членика слоевища. Клетки содержат 1 ядро и несколько мелких хроматофоров.

Тетраспорангии тетраэдрически или крестообразно разделенные, расположены в самой верхней части слоевища сбоку на веточках, по 1 на верхнем конце каждого членика. Наряду с тетраспорами на вершинах конечных веточек развиваются сейроспоры, собранные в четковидные, повторно вильчато разветвленные пучочки. Антеридии развиваются группами на члениках веточек в верхней части кустиков. Интеркалярные клетки на вершинах веточек в верхней части слоевища производят по 2 несущие клетки; на одной из них развиваются четырехклеточная карпогонная ветвь и после оплодотворения 1 ауксиллярная клетка, на второй — только ауксиллярная клетка. Зрелый цистокарп состоит из пучка рыхло расположенных, не покрытых общей оболочкой, членистых, вильчато разделенных нитей гонимобласта, почти все клетки которых преобразуются в карпоспоры.

1. *Seirospora interrupta* (J. E. Smith) Schmitz — Сейроспора прерывистая.

Schmitz, 1893 : 281. — *Conferva interrupta* J. E. Smith in English Botany, 1812 : tab. 1838.

Слоевище почти вертикальное, в самом основании с мало развитым коровым слоем, очень вялое. В нижней половине разветвляется поочередно, в верхней — дихотомически; ветви и веточки расположены по спирали; ветви по очертанию почти ланцетовидные. Верхушечные веточки изогнутые, почти равной длины, или веточки, расположенные с наружной стороны, короче веточек на внутренней стороне ветвей. Тетраспорангии двух родов: одни крестообразно разделенные, другие разделены только в одной поперечной плоскости на 2 части (биспорангии); спорангии на

коротких ножках, реже сидячие, развиваются на внутренней стороне веточек. Сейроспоры расположены на вершинах веточек. Цистокарпы удлинённые, с суженной вершиной.

Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

*F. subtilissima* (De Not.) De Toni.

De Toni, 1903 : 1347. — *Callithamnion subtilissimum* De Notaris, 1846 : 66; Hauck, 1885 : 84.

Слоевище маленькое, 4—8 мм выс., без коры, в основании 40—100 м толщ., веточки последнего порядка 8—10 м толщ. Нижние веточки почти простые, верхние вильчато разветвленные, почти одинаковой высоты и на концах собранные в густые пучочки. Длина члеников в основании слоевища почти равна ширине, выше в 2—3 раза больше ширины, у вершины до 8 раз больше. Чаще встречаются крестообразно разделенные тетраспорангии, преимущественно на базальных члениках вильчато разветвленных веточек, с внутренней стороны ветвей, сидячие, одиночные или по 2—3 подряд на соседних члениках.

На водорослях, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море.

#### Подсем. COMPSOTHAMNIOIDEAE Schmitz

*Compsothamnieae* Schmitz, 1889 : 450.

Слоевище моносифонное, нитевидное, поочередно разветвленное. Коровой слой имеется, или его нет. Карпогонная ветвь развивается на вершине конечной веточки. Большая часть клеток нитей гонимобласта преобразуется в карпоспоры.

#### Род COMPSOTHAMNION Näg. — КОМПСОТАМНИОН

Nägeli, 1861 : 342 (108); Kylin, 1956 : 384.

Слоевище состоит из вертикальных тонконитевидных моносифонных побегов, разветвляется правильно поочередно в одной плоскости. Корового слоя нет.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются на вершинах конечных веточек. Сперматангии образуют небольшие скопления на коротких веточках. Вторая от вершины клетка конечных веточек отклоняет 3 периферические клетки; на второй из них развивается четырехклеточная карпогонная ветвь. Развивается только 1 ауксиллярная клетка, возникающая после оплодотворения на несущей клетке карпогонной ветви. Большая часть клеток нитей гонимобласта преобразуется в карпоспоры. Зрелые цистокарпы не имеют обверточных веточек.

1. *Compsothamnion gracillimum* (Harv.) Näg. — Компсотамнион изящнейший (рис. 181).

Nägeli, 1861 : 342 (108); Kylin, 1944 : 75, fig. 49, A, B. — *Callithamnion gracillimum* Harvey in Hooker, 1833 : 345; Harvey, 1846 : tab. 5; Hauck, 1885 : 77, fig. 28.

Слоевище 1—3 см выс., без корового слоя, с самого основания правильно поочередно перисто разветвленное в одной плоскости. Веточки отходят почти от каждого членика, за исключением 1—3 базальных, или в основании веточек развивается по 1 простой короткой веточке. Основные ветви внизу 75—150 м толщ., конечные веточки — 10—12 м. Длина члеников основных ветвей в 3—5 раз больше ширины, веточек — в 2—3 раза. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, одиночные, развиваются

на вершинах веточек. Цистокарп округлый или неправильнолопастной, расположен на верхних ветвях.

В сублиторали.

Черное море: СССР (Крым). — Атлантическое побережье Европы. — Широкобореальный вид.

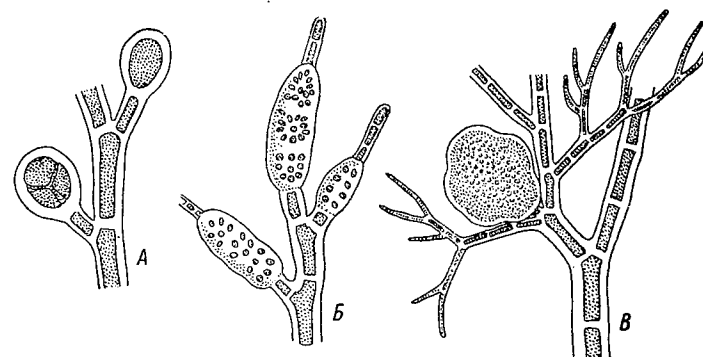


Рис. 181. *Compsothamnion gracillimum* (Harv.) Näg., веточки с тетраспорами (А), сперматангиями (Б) и цистокарпом (В).

(По: Newton, 1931).

#### Подсем. GRIFFITHSIOIDEAE Schmitz

*Griffithsieae* Schmitz, 1889 : 449.

Слоевище состоит из очень крупных клеток, собранных в моносифонные членистые разветвленные нити. Карпогонная ветвь развивается на особых плодородных веточках. Большая часть клеток нитей гонимобласта преобразуется в карпоспоры.

#### Род GRIFFITHSIA Ag. — ГРИФФИТЗИЯ

S. Agardh, 1817 : XXVIII.

Слоевище состоит из не покрытых корой, чаще дихотомически разветвленных, членистых моносифонных нитей. Клетки крупные, вытянутые в длину, часто бочонкообразные, обычно постепенно увеличиваются в размерах от основания к вершине. На вершине клетки развиваются мутовчато расположенные, короткие, простые или разветвленные, многоклеточные волоски. Клетки содержат много ядер и хроматофоров.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются на особых коротких, слабо разветвленных веточках, расположенных мутовкой на верхнем конце основных клеток; нити с тетраспорами часто окружены кольцом крупных покровных клеток. Сперматангии развиваются на вершинах простых или разветвленных нитей, возникающих на верхнем конце основных клеток; сперматангии могут быть окружены покровными стерильными нитями. На верхнем конце основных клеток слоевища возникают особые короткие трехклеточные веточки, на которых развиваются 1—2 четырехклеточные карпогонные ветви. От каждой несущей клетки после оплодотворения отклоняется 1 ауксиллярная клетка. В карпоспоры преобразуются почти все клетки нитей гонимобласта. Зрелый цистокарп погружен в студенистое вещество и окружен венцом одно- или двухклеточных покровных нитей.

1. *Griffithsia flosculosa* (Ell.) Batt. — Гриффитзия с цветочками (рис. 182).

Batters, 1902 : 84. — *G. setacea* C. Agardh, 1817 : XXVIII; Harvey, 1849 : tab. 184; Kützing, 1862 : tab. 20; Nauck, 1885 : 93, fig. 33, b. — *Conferva flosculosa* Ellis, 1768a : 425, tab. 18. — *C. setacea* Ellis, 1768a : 425, tab. 18, fig. e.

Слоевище 5—15 см выс., чаще 250—400 м толщ., у вершины несколько сужается (до 200 м), в средней и нижней частях дихотомически и трихотомически, в верхней части дихотомически и отчасти односторонне разветвленное. Членики цилиндрические, со слабыми перетяжками; длина их в 3—8 раз больше толщины. Органы размножения развиваются на

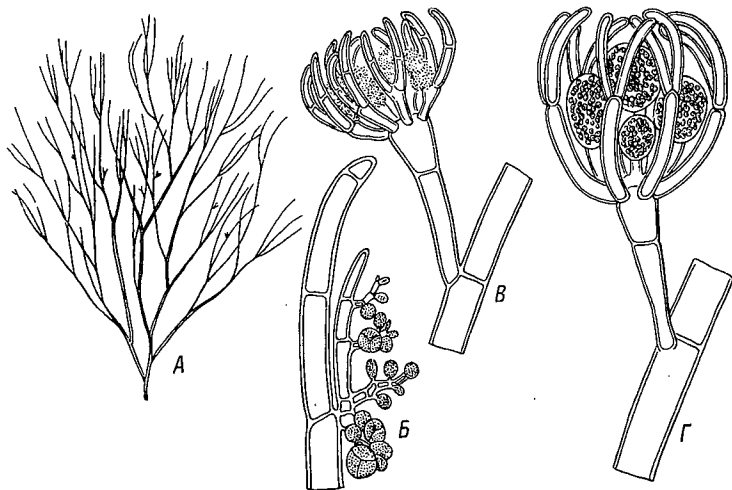


Рис. 182. *Griffithsia flosculosa* (Ell.) Batt. (По: Newton, 1931).

А — общий вид слоевища; Б—Г — веточки (Б — с тетраспорами, В — со сперматангиями и Г — с цистокарпом).

особых плодородных веточках, состоящих из 1—6 клеток и несущих на вершине мутовку простых или вильчато разветвленных, слегка изогнутых покровных веточек. Плодородные веточки одиночные или расположены по нескольку на вершине или несколько ниже вершины вегетативных клеток. Тетраспорангии и сперматангии развиваются на коротких, обычно разветвленных веточках, которые расположены на внутренней стороне покровных веточек. Цистокарпы расположены на вершине плодородных веточек по 3—4 вместе и окружены 1—2 рядами покровных веточек; веточки наружного ряда более длинные и вильчато разветвленные, веточки внутреннего ряда простые.

Англия, Франция, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

*F. irregularis* (Ag.) G. Feldm.

G. Feldmann, 1940—1941 : 424. — *Griffithsia irregularis* C. Agardh, 1828 : 130; Kützing, 1862 : tab. 25, fig. d—f; Воронихин, 1909 : 262. — *G. setacea b irregularis* Nauck, 1885 : 94.

Слоевище 3 см выс. и около 400 м толщ., внизу дихотомически и трихотомически, вверху дихотомически и несколько односторонне разветвленное. Длина члеников в 2—4 раза больше ширины; конечные членики с округлой, тупой вершиной. Плодородные веточки одно- или двуклеточные, с венцом простых или вильчатых покровных веточек, расположены несколько ниже вершины вегетативных клеток.

На водорослях.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море.

Подсем. SPERMOTHAMNIOIDEAE Schmitz

*Spermothamnieae* Schmitz, 1889 : 449.

Слоевище нитевидное, моносифонное, разветвленное, без корового слоя. Карпогонная ветвь образуется в верхних частях коротких веточек. Карпоспоры возникают из конечных клеток нитей гонимобласта.

Род SPERMOTHAMNION Aresch. — СПЕРМОТАМНИОН

Areschough, 1847 : 334 (112).

Слоевище тонконитевидное, моносифонное, членистое, без коры, со стелющимся нитевидным разветвленным основанием, прикрепляющимся

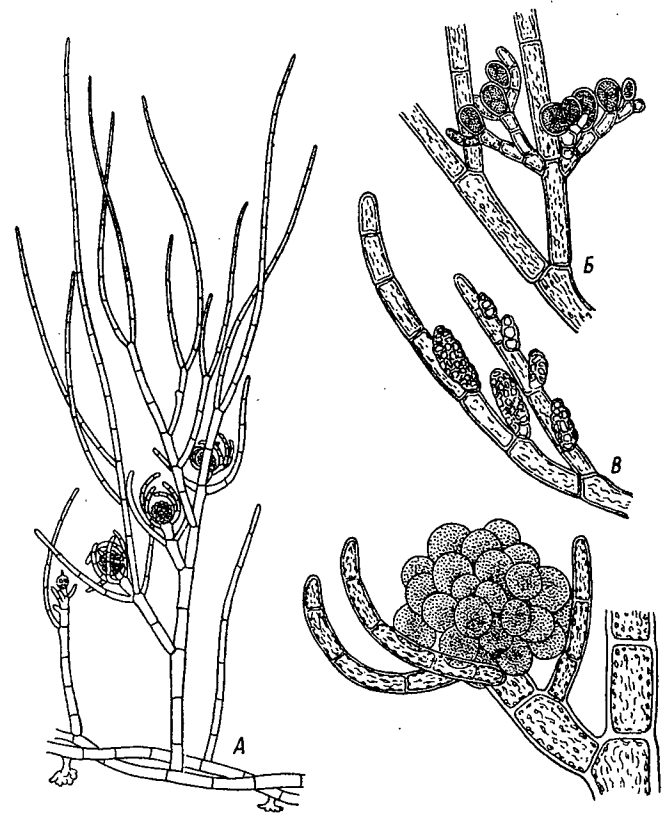


Рис. 183. *Spermothamnion strictum* (Ag.) Ardiss. (По: Newton, 1931).

А — общий вид слоевища; Б—Г — веточки (Б — с тетраспорами, В — со сперматангиями, Г — с цистокарпом).

к субстрату присосками. От стелющихся нитей поднимаются вертикальные побеги, более или менее обильно односторонне, реже супротивно или поочередно разветвленные. Клетки с 1 ядром и несколькими мелкими дисковидными хроматофорами.

Тетраспорангии, тетраэдрически разделенные, и полиспорангии развиваются группами у концов коротких ветвей, которые возникают вблизи основания вертикальных нитей. Сперматангии расположены на концах или на внутренней стороне веточек, возникающих вблизи основания вертикальных нитей. У вершин вертикальных побегов развиваются трех- или четырехклеточные плодородные веточки. Вторая от вершины клетка

плодоносных веточек отчленяет 3 несущие клетки. На одной из них развиваются четырехклеточная карпогонная ветвь и после оплодотворения 1 ауксиллярная клетка. Вторая ауксиллярная клетка развивается на другой несущей клетке. В карпоспоре преобразуется только конечная клетка нитей гонимобласта. Зрелый цистокарп окружен изогнутыми оберточными веточками.

1. *Spermothamnion strictum* (Ag.) Ardiss. — Спермотамнион прямой (рис. 183).

Ardissone, 1883 : 302; Воронихин, 1909 : 260, рис. 6. — *Callithamnion strictum* C. Agardh, 1828 : 185; Zanardini, 1860 : 117, tab. 27, B.

Образует дерновинки 0.5—1.5 см выс. Стелющиеся нити 45—62  $\mu$  толщ., прикрепляются к грунту короткими ризоидами с присосками на концах; на верхней стороне стелющихся нитей развиваются вертикальные побеги 45—52  $\mu$  толщ. у основания и 25—28  $\mu$  — в средней части; концы ветвей очень тонкие, заостренные. Основные ветви и веточки разветвляются односторонне с внутренней стороны. В нижней части вертикальных побегов ветви расположены на значительном расстоянии друг от друга, вверху отходят почти от каждого членика. Членики цилиндрические, в более старых частях слегка сдавленные на сочленениях; длина члеников в нижней части вертикальных нитей до 3 раз больше ширины, кверху постепенно увеличивается и у конечных члеников до 4—7 раз больше ширины.

На камнях, раковинах, стволиках цистозейры и филлофоре.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. — Англия, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Род LEJOLISIA Born. — ЛЕЖОЛИЗИЯ

Bornet, 1859 : 91; Kylin, 1956 : 388.

Слоевище состоит из однорядных клеточных нитей, не покрытых коровым слоем, со стелющимся основанием, снабженным присосками. На верхней стороне стелющихся нитей развиваются короткие вертикальные побеги, разветвленные преимущественно вблизи основания. Клетки с 1 ядром и мелкими хроматофорами.

Тетраспорангии, тетраэдрически разделенные, и сперматангии развиваются на вершинах коротких боковых ветвей. На вершинах боковых веточек расположены двух-, иногда трехклеточные плодоносные веточки. На 2-й от вершины клетке плодоносных веточек развиваются четырехклеточная карпогонная ветвь и 1 ауксиллярная клетка. В карпоспоре преобразуется только конечная клетка нитей гонимобласта. Зрелый цистокарп окружен дугообразно изогнутыми кроющими веточками, которые, срастаясь, образуют плотный перикарп с отверстием на вершине.

1. *Lejolisia mediterranea* Born. — Лежолизия средиземноморская.

Bornet, 1859 : 91, tab. 1, 2; Kützing, 1861 : tab. 92; Hauck, 1885 : 520, fig. 234; Schiffner, 1915 : 135, fig. 9—12.

Образуют дерновинки 1—2 мм выс. Стелющиеся нити у молодых растений 22  $\mu$ , у старых 30  $\mu$  толщ., длина клеток в 2—4 раза больше ширины. Вертикальные нити в основании 15—22  $\mu$  толщ., к вершине становятся тоньше, скудно или более или менее обильно разветвленные, поочередно или, чаще, односторонне. Клетки цилиндрические, длина их в 1.5—4 раза больше ширины. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, эллипсоидальные, 50  $\mu$  дл. и 40  $\mu$  в диам., развиваются на вершинах коротких плодоносных веточек, простых или разветвленных, расположенных преимущественно на основных вертикальных побегах, реже на их боковых

ветвях. Сперматангии цилиндрическо-конические, с притупленной вершиной, около 50  $\mu$  выс. и 20  $\mu$  в диам., расположены вблизи цистокарпов, на концах веточек. Цистокарпы эллипсоидально-кувшинообразные, 140  $\mu$  выс. и 110  $\mu$  в диам.; перикарп состоит из довольно крупных, бледно окрашенных клеток; сбоку перикарпа имеется шиловидный вырост.

На раковинах.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море, о. Маврикия. — Нижнебореальный вид.

#### Сем. DELESSERIACEAE Bory — ДЕЛЕССЕРИЕВЫЕ

*Delesserieae* Bory de Saint-Vincent, 1828 : 181; Kylin, 1956 : 398.

Слоевище большей частью плоское, пластинчатое, иногда нитевидное, простое или разветвленное. Пластинчатое слоевище часто листовидное, снабженное средним ребром, боковыми жилками, нервами и венами, отходящими от него, или только нервами и венами, расходящимися от основания по всему слоевищу или по его части. Пластинчатая часть слоевища одно- или многослойная; ребро, жилки и нервы многослойные, вены, иногда и нервы, однослойные. Слоевище состоит из осевой нити, сильно разветвленной в одной плоскости; все клетки нити и ее ответвлений плотно расположены друг около друга. У многослойных форм первичные нити отчленяют дополнительные клетки, которые составляют дополнительные ряды внутренней ткани и наружные ряды — коровой слой. Кроме основных клеточных нитей, в слоевище могут развиваться ризоидальные нити, расположенные в черешках, нервах, жилках и пластинах. 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 осевой нити.

Органы размножения развиваются на основной пластине или на специальных, обычно очень маленьких листочках, развивающихся на жилках и нервах или на поверхности и по краям пластины. Тетраспорангии и сперматангии обычно собраны в сорусы, расположенные в различных местах слоевища. Карпогонные нити возникают на среднем нерве слоевища или дополнительных листочков или в любом месте пластинчатой части слоевища. Во всех случаях обособляется основная клетка (среднего нерва или пластины), которая отчленяет по обе стороны от себя 2 периферические клетки; одна из них, делясь, образует небольшие стерильные нити, другая отчленяет 2 клетки, из которых одна также превращается в стерильную нить, тогда как другая становится несущей клеткой карпогонной нити. Несущая клетка отделяет стерильную клетку и четырехклеточную карпогонную нить; эта же несущая клетка после оплодотворения производит ауксиллярную клетку. После оплодотворения карпогон соединяется непосредственно с ауксиллярной клеткой, которая потом отделяет первую клетку гонимобласта. Во время развития гонимобласта основная клетка слоевища, несущая клетка карпогонной нити, ауксиллярная клетка и некоторые из первых клеток гонимобласта сливаются вместе в одну крупную плацентную клетку, на которой расположены нити гонимобласта; большая часть клеток нитей гонимобласта или только конечные их клетки преобразуются в карпоспоры. Во время развития гонимобласта соседние клетки корового слоя сильно делятся, удлиняются и образуют вокруг гонимобласта многослойную оболочку — перикарп, снабженную выходным отверстием. Зрелые цистокарпы погружены в слоевище и выступают на его поверхность в виде небольших бугорков.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ И РОДОВ

- I. Жилки и нервы с ризоидальными нитями. Карпогонные ветви развиваются на среднем ребре плодоносных частей слоевища . . . . . Подсем. *Delesserioideae* (стр. 306).
1. Верхушечные клетки всех боковых ответвлений первичной оси достигают края пластины. Интеркалярных делений в первичной оси и ее ответвлениях нет . . . . . *Hypoglossum* (стр. 306).
  2. Не все верхушечные клетки боковых ответвлений достигают края пластины. Интеркалярные деления в клеточных рядах 2-го и более высоких порядков имеются . . . . . *Apoglossum* (стр. 307).
- II. Жилки и нервы без ризоидальных нитей. Карпогонные ветви развиваются на пластинчатой части . . . . . Подсем. *Nitophylloideae* (стр. 309).
1. Имеются обособленная верхушечная клетка с поперечным делением и интеркалярные деления в клеточных рядах 1-го и других порядков. Пластины со средней жилкой . . . . . *Erythroglossum* (стр. 309).
  2. Обособленной верхушечной клетки с поперечным делением нет. Пластины без среднего ребра, жилок и нервов . . . . . *Nitophyllum* (стр. 310).

Подсем. *DELESSERIOIDEAE* (Kütz.) Schmitz

*Delesserieae* Schmitz, 1889 : 445. — Fam. *Delesserieae* Kützing, 1843a : 106; 1843b : 442.

Слоевище пластинчатое или сдавленнонитевидное, со средним ребром, часто снабженным боковыми жилками и нервами; иногда ребра и жилок нет. В среднем ребре и жилках развиваются ризоидальные нити. Первичное деление верхушечной клетки осуществляется в поперечной плоскости; в клеточных рядах 1-го порядка интеркалярных делений нет. Карпогонные ветви развиваются на среднем ребре плодоносных частей слоевища.

Род *HYPOGLOSSUM* Kütz. — ГИПОГЛОССУМ

Kützing, 1843b : 444.

Слоевище листовидное или лентовидное, со средним ребром, но без боковых жилок и нервов, прикрепляется подошвой, на которой иногда развиваются ризоидальные побеги. Новые пластины возникают на ребрах пластин различных порядков; в старых слоевищах пластинчатая часть разрушается, и тогда средняя жилка преобразуется в стеблевидную часть слоевища. Пластинчатая часть состоит из 1 ряда клеток, расположенных поперечными сериями, отходящими от жилки. Верхушечная клетка отчетливая, делится в поперечном направлении; каждая клетка осевой нити и ее ответвлений отклоняет по боковой веточке; интеркалярных делений в клеточных рядах нет. Вершины всех боковых ответвлений достигают края пластины. Средняя жилка у вершины однослойная, затем утолщается и состоит из 3 или более рядов крупных клеток и растущих между ними и с поверхности тонких ризоидальных нитей.

Сорусы с тетраспорами и сперматангиями расположены вдоль ребер пластины, по обоим их сторонам. Плодущая клетка, возникающая из одной из основных клеток ребра, образует небольшое число стерильных клеток. Несущая клетка производит 1 карпогонную ветвь и 1 ауксиллярную клетку. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; плацентная клетка довольно крупная, лопастная. Карпоспоры возникают из большей части клеток нитей гонимобласта и расположены цепочками. Зрелые цистокарпы выступают в виде бугорков на ребре, с обеих его сторон.

1. *Hypoglossum woodwardii* Kütz. — Гипоглоссум Вудварда.

Kützing, 1843b : 444; 1866 : tab. 11; Воронихин, 1909 : 212; Kytlin, 1924 : 10, fig. 3, 4. — *Fucus hypoglossum* Woodward, 1794 : 30, tab. 7. — *Delesseria hypoglossum* Harvey, 1846 : tab. 2.

Слоевище 1.5 см выс., листовидное, в основании со стебельком. Пластины линейно-ланцетовидные, с заостренными вершинами, до 13 мм дл. и 1.4 мм шир., иногда местами несколько изогнутые, с отчетливым средним ребром, без боковых жилок и нервов. Края пластин ровные, гладкие, у старых частей неровные. Новые пластины отходят от среднего ребра, по 1 или по несколько из одной точки. Тетраспорангии собраны в парные линейные сорусы, расположенные по обе стороны среднего ребра. Цистокарпы обычно одиночные, развиваются на среднем ребре.

На раковинах и стволиках цистозейры.

Черное море: СССР (Крым). — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, о. Маврикия. — Нижнебореальный вид.

Род *APOGLOSSUM* J. Ag. — АПОГЛОССУМ

J. Agardh, 1898 : 190.

Слоевище плоское, листовидное, со средним ребром и боковыми нервами, прикрепляется подошвой с ризоидальными побегами. Новые пластины развиваются на среднем ребре пластин различных порядков. В старых слоевищах пластинчатая часть разрушается и среднее ребро преобразуется в стеблевидную часть слоевища. Пластинчатая часть состоит из 3 слоев клеток; средний слой образован более крупными, бесцветными клетками, с обеих сторон он покрыт однослойным коровым слоем, состоящим из мелких окрашенных клеток. Верхушечная клетка отчетливая, делится в поперечном направлении. Каждая клетка центральной оси дает боковые ответвления, не все вершины которых достигают края пластины; в боковых ответвлениях 2-го и следующих порядков имеются интеркалярные деления. Средняя жилка ниже вершины становится многослойной и состоит в наиболее развитых частях из 3 слоев крупных клеток и окружающего их толстого наружного слоя, образованного тонкими ризоидальными нитями. Боковые нервы, отходящие от средней жилки, состоят из 1 ряда крупных, вытянутых в длину клеток; ризоидальных нитей в них нет, или они покрывают только самое основание нервов.

Сорусы с тетраспорами расположены вдоль среднего ребра; сорусы со сперматангиями развиваются вдоль боковых нервов. Плодущая клетка, возникающая из одной из основных клеток среднего ребра, образует небольшое число стерильных клеток. Несущая клетка производит

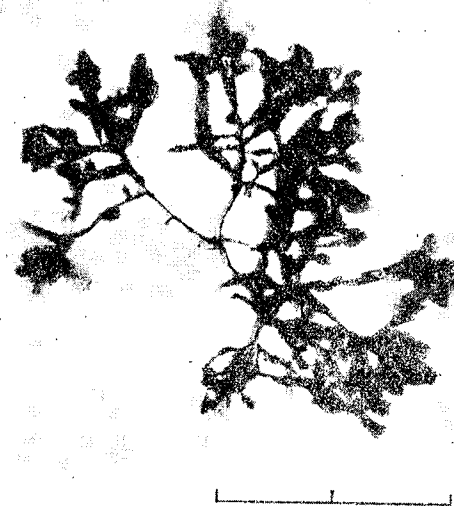


Рис. 184. *Apoglossum ruscifolium* (Turn.) J. Ag.

1 четырехклеточную карпогонную ветвь и 1 ауксиллярную клетку; плацентная клетка небольших размеров. Карпоспорангии возникают из значительной части клеток нитей гонимобласта и расположены цепочками. Зрелые цистокарпы выступают на среднем ребре в виде бугорков.

1. *Apoglossum ruscifolium* (Turn.) J. Ag. — Апоглоссум рускусolistный (рис. 184, 185).

J. Agardh, 1898 : 194; Воронихин, 1909 : 213; Е. Зинова, 1935 : 93. — *Fucus ruscifolius* Turner, 1802 : 127, tab. 8,

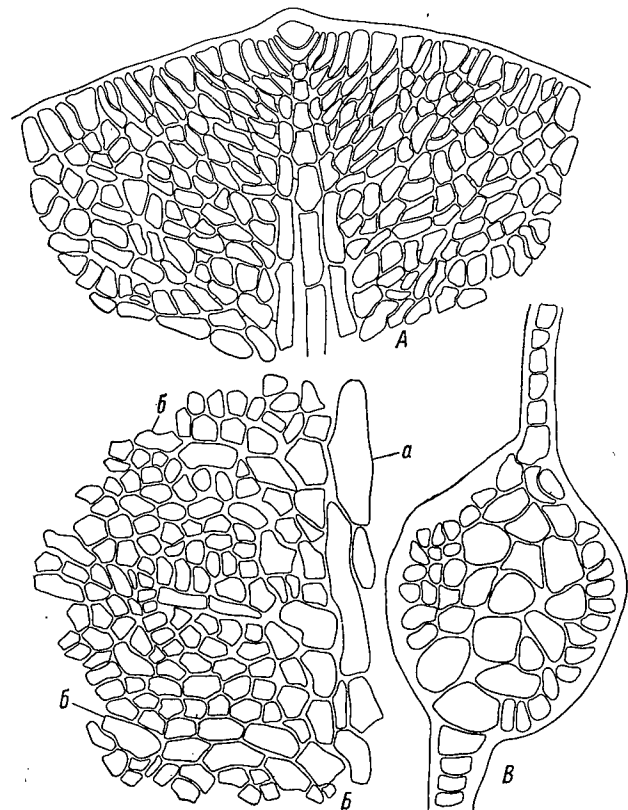


Рис. 185. *Apoglossum ruscifolium* (Turn.) J. Ag.

А — вершина листовой пластины; В — часть пластины с центральной (а) и боковыми (б) жилками; В — поперечный срез пластины.

fig. 1. — *Delesseria ruscifolia* C. Agardh, 1822 : 175; Hauck, 1885 : 176.

Слоевище 5—6 см выс., листовидное, с тонким разветвленным стебельком в основании. Пластины удлиненолинейные, 4—15 мм дл. и 1.5—10 мм шир., с ясным средним ребром и параллельными, слегка разветвленными и анастомозирующими боковыми нервами, состоящими из 1 ряда крупных, вытянутых в длину клеток. Слоевище разветвляется от среднего ребра; новые пластины почти перисто расположены, с очень короткими стебельками, вначале обратнойцевидные, затем удлиненоланцетовидные. Края пластин гладкие, ровные или волнистые. Тетраспорангии собраны в маленькие линейные сорусы, расположенные супротивно по обе стороны среднего ребра. Цистокарпы одиночные или развиваются помногу друг за другом на среднем ребре.

На скалах, камнях и водорослях, в сублиторали, а также в гротах и затененных местах у уреза воды; лучше развивается на открытых берегах.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

Подсем. NITOPHYLLOIDEAE Näg.

*Nitophylleae* Nägeli, 1847 : 209.

Слоевище пластинчатое, разветвленное или рассеченное на лопасти, со средним ребром и жилками или без них, с нервами и венами, расходящимися по пластине веерообразно от основания. Среднее ребро и жилки без ризоидальных нитей. Органы размножения возникают в любом месте пластины. Карпогонные ветви развиваются на обособляющейся плодущей клетке пластинчатой части слоевища.

Род ERYTHROGLOSSUM J. Ag. — ЭРИТРОГЛОССУМ

J. Agardh, 1898 : 174.

Слоевище пластинчатое, целиком вертикальное или состоит из стелющегося разветвленного основания, на котором развиваются вертикальные побеги. Имеется более или менее отчетливое, простое или разветвленное,

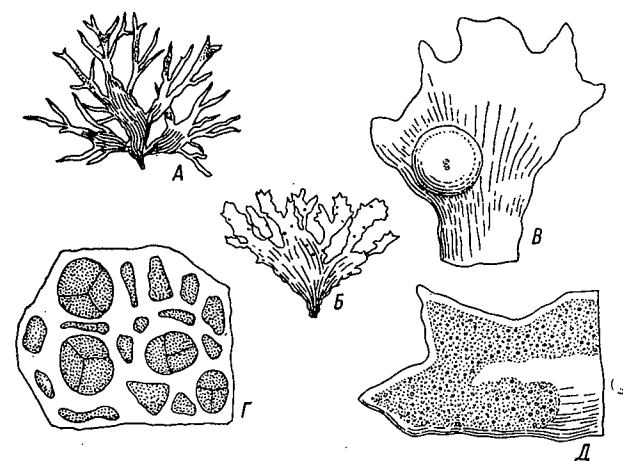


Рис. 186. *Erythroglossum sandrianum* (Zanard.) Kylin.

А, Б — внешний вид слоевища; В — конец веточки с цистокарпом; Г — тетраспоры; Д — сперматангии. (По: Newton, 1931).

среднее ребро; боковых жилок и вен нет. Пластины разветвленные; ответвления плоские, без стебельков, образуются путем разрастания отдельных участков пластины. Пластина состоит из 1 ряда клеток. Растущая вершина с отчетливой верхушечной клеткой, делящейся в поперечном направлении; интеркалярное деление имеется в осевой нити и ее боковых ответвлениях. Среднее ребро многослойное, без ризоидальных нитей.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, собраны в линейные и округлые сорусы, расположенные вдоль краев пластины. Развитие сперматангиев и гонимобласта не изучено. Зрелые цистокарпы рассеяны по однослойной части пластины, окружены перикарпом с выходным отверстием.

1. *Erythroglossum sandrianum* (Zanard.) Kylin — Эритроглоссум Сандриана (рис. 186).

Kylin, 1924 : 31. — *Nitophyllum Sandrianum* Zanardini, 1865 : 37, tab. 49, B; Hauck, 1885 : 172, fig. 73.

Слоевище образует пучочки 2—5 см выс., часто сильно спутанные, в основании снабженные короткими стебельками. Пластина неправильно супротивно разветвленная на более крупные и мелкие сегменты; крупные сегменты обычно 2—4 мм шир., конечные намного уже; пластина и ее сегменты обычно сужаются к вершине и основанию; вершины заостренные; края ровные, местами с короткими или довольно длинными, узкими заостренными зубцевидными выростами. Среднее ребро отчетливо выступает только в нижней части пластины, вверху становится тонким, незаметным; в более старых пластинах и их лопастях среднее ребро дает ответвления, которые проходят в центре сегментов; в молодых частях ребра нет. Тетраспорангии округлые, мелкие, собраны в небольшие округлые сорусы, расположенные в продольный ряд между ребром и краем пластины.

На камнях, раковинах, водорослях.

Черное море: Болгария. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Род *NITOPHYLLUM* Grev. — НИТОФИЛЛУМ

Greville, 1830 : 77.

Слоевище плоское, пластинчатое, цельное, рассеченное на лопасти или разветвленное. Среднего ребра, нервов и вен нет. Пластина вверху

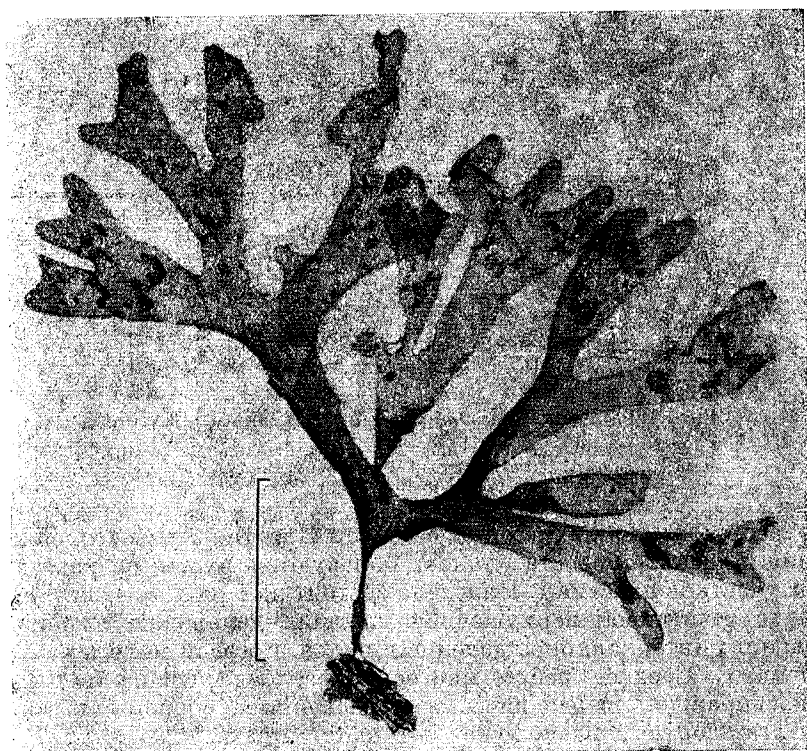


Рис. 187. *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Grev.

однослойная, внизу состоит из нескольких рядов клеток почти одной величины. Растущая вершина с краевой зоной роста, без особой верхушечной клетки.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, рассеяны по пластине и расположены в 1—2 ряда. Сперматангии развиваются из клеток корового слоя. Плодущая клетка возникает из любой клетки пластины; после многократного ее деления развиваются только 1 группа стерильных клеток и 1 карпогонная ветвь. Нити гонимобласта расположены на крупной плацентной клетке; в карпоспоры преобразуются только конечные клетки нитей гонимобласта. Зрелый цистокарп выступает на поверхность пластины в виде бугорка; перикарп с выходным отверстием.

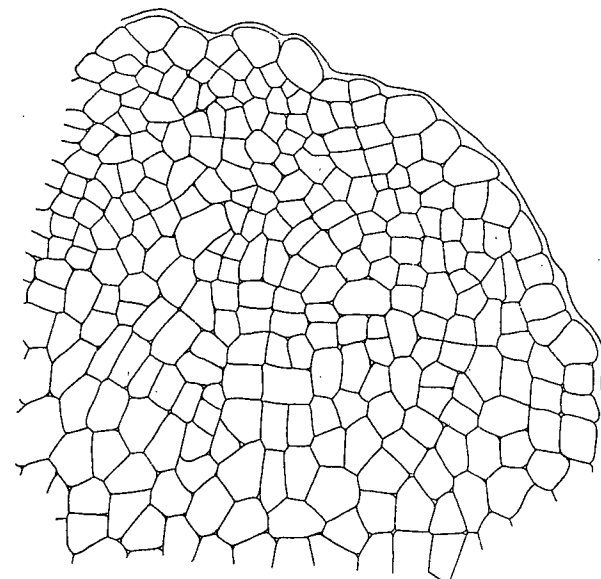


Рис. 188. *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Grev., вершина пластины.

1. *Nitophyllum punctatum* (Stackh.) Grev. — Нитофиллум точечный (рис. 187, 188).

Greville, 1830 : 79; Harvey, 1849 : tab. 202; Hauck, 1885 : 169, fig. 71; Kylin, 1924 : 69, fig. 54—59. — *Ulva punctata* Stackhouse, 1797 : 236.

Слоевище пластинчатое, около 5 см выс., прикрепляется дисковидной подошвой. Нижняя половина пластины цельная, верхняя — рассеченная на лопасти различной формы, или вся пластина до основания преимущественно дихотомически разветвленная на узкие или широкие сегменты линейной, клиновидной или почти почковидной формы. Края ровные, гладкие, слабо волнистые или более или менее курчавые; вершины лопастей и сегментов вильчатые или ширококлиновидные с ровным краем. Пластина тонкая, утолщенная только в основании, или довольно толстая до самой вершины. Сильно рассеченные слоевища имеют вид полусферовидных пучочков. Сорусы с тетраспорангиями округлые или удлиненные, рассеяны по пластине. Цистокарпы разбросаны по всему слоевищу.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

*F. ocellatum* (Lamour.) J. Ag.

J. Agardh, 1852 : 659; Воронихин, 1909 : 241. — *Delesseria ocellata* Lamouroux, 1813 : 126. — *Nitophyllum punctatum* Grev. в Е. Зинова, 1935 : 94.

Слоевище 1.5—4 см выс., очень тонкое, светло-розовое, веерообразное, сильно дихотомически до основания рассеченное; сегменты линейные, с ровными краями, с цельной или вильчатой вершиной. Сорусы с тетра-спорами с поверхности округлые или овальные, крупные.

На водорослях, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### Сем. DASYACEAE Kütz. — ДАЗИЕВЫЕ

*Dasyae* Kütz. 1843a : 103; 1843b : 414.

Слоевище нитевидное, шнуровидное или цилиндрическое, обычно сильно разветвленное, с длинными и короткими ветвями, растущими разбросанно, собранными в пучочки или сросшимися друг с другом в виде сеточки. Основные части слоевища — стебельки и главные ветви — многослойные, состоят из осевой нити, окруженной сифонными клетками; короткие веточки различных порядков обычно моносифонные. Кора, если имеется, состоит из ризоидальных нитей и частично или полностью покрывает основные стебли и ветви.

Тетраспороангии тетраэдрически разделенные, обычно развиваются в стихидиях, которые расположены на боковых или ложных веточках. Сперматангии имеют вид колосков, которые расположены на боковых или ложных веточках. Карпогонная ветвь четырехклеточная; несущая клетка с 2 стерильными нитями. Ауксиллярная клетка отщепляется после оплодотворения и сливается или не сливается с другими клетками; в результате слияния образуется крупная плацентная клетка. Нити гонимобласта радиально разветвленные; в карпоспоры преобразуются 3—5 конечных клеток нитей гонимобласта; карпоспоры расположены цепочками. Зрелый цистокарп окружен шаровидным, эллипсоидальным или кувшинообразным перикарпом; цистокарпы расположены на основных ветвях.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

- I. Слоевище цилиндрическое. Коровой слой довольно рыхлый, отчетливо различаются ризоидальные нити. Моносифонные веточки покрывают все слоевище . . . . . *Dasya* (стр. 312).
- II. Слоевище сдвоенноцилиндрическое, ветви расположены в одной плоскости. Коровой слой плотный.
  1. По бокам слоевища развиваются шиловидные выросты, несущие на вершине пучок моносифонных веточек. Стихидии с тетраспорами возникают на моносифонных веточках . . . . . *Dasyopsis* (стр. 315).
  2. Шиловидных выростов с пучками моносифонных веточек нет. Короткие веточки целиком или частично моносифонные. Стихидии с тетраспорами развиваются на коротких веточках . . . . . *Heterosiphonia* (стр. 317).

#### Род DASYA Ag. — ДАЗИЯ

C. Agardh, 1824 : XXXIV.

Слоевище тонко- или грубонитевидное, разветвленное, с многослойными осью и основными ветвями и с многочисленными, довольно короткими, моносифонными ветвями, мало или обильно разветвленными, часто собранными в небольшие пучочки. Моносифонные ветви отходят от периферических клеток основных ветвей, иногда образуются из клеток корового

слоя. Многослойная часть слоевища состоит из осевой членистой нити, окруженной 5 периферическими клетками; от нижнего края периферических клеток отщепляются длинные ризоидальные нити, которые покрывают сплошным или прерывистым слоем основные ветви слоевища и образуют коровый слой.

Тетраспороангии развиваются в стручковидных стихидиях, по 4—5 в каждом их сегменте; стихидии расположены на моносифонных веточках. Сперматангии собраны в ланцетовидные или цилиндрические колоски, часто с волоском на вершине, и развиваются на моносифонных веточках. Плодущая клетка возникает на дополнительных веточках, отщепляет 5 периферических клеток, из которых 3-я продолжает развиваться дальше. Несущая клетка отщепляет 2 группы стерильных клеток, карпогонную ветвь и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Оплодотворенный карпогон отщепляет маленькую клетку, посредством которой соединяется с ауксиллярной клеткой. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; в карпоспоры преобразуются конечные клетки нитей гонимобласта. Перикарп возникает из периферических клеток, расположенных рядом с плодущей клеткой.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Моносифонные веточки тонкие, со сближенными разветвлениями. Коровой слой рыхлый, покрывает все слоевище . . . . . 1. *D. pedicellata*.
- II. Моносифонные веточки грубые, с широко отогнутыми разветвлениями. Коровой слой плотный, развивается преимущественно в нижних частях слоевища . . . . . 2. *D. arbuscula*.

1. *Dasya pedicellata* (Ag.) Ag. — Дазия с ножкой (рис. 189, 190).

C. Agardh, 1824 : 241. — *D. elegans* C. Agardh, 1828 : 117; Kütz. 1849 : 1213; 1864 : tab. 59; Hauck, 1885 : 253, fig. 102; Воронихин, 1909 : 255; Е. Зинова, 1935 : 108. — *D. Kütz. giana*, *D. pallens*, *D. jadertina* in Kütz. 1864 : tab. 60, 62, 66. — *Sphaerococcus pedicellatus* C. Agardh, 1822 : 321. — *Rhodonema elegans* Martens, 1824 : 641, tab. VIII.

Кустики до 50 см выс. Слоевище 1—4 мм толщ., попеременно и беспорядочно разветвленное, часто с очень длинными ветвями 1-го порядка; нижние ветви обычно длиннее верхних; иногда выступает отчетливая главная ось. Коровой слой покрывает все слоевище; коровые нити окружают центральную часть слоевища довольно рыхлым слоем; клетки коровых нитей узкие и длинные. Моносифонные веточки, собранные в пучочки до 5 мм дл., густым слоем покрывают ветви 2—3-го порядков; главная ось и ветви 1-го порядка почти лишены моносифонных веточек. Моносифонные веточки 10—20  $\mu$  толщ., тонкие и нежные, дихотомически разветвленные, со сближенными разветвлениями; клетки моносифонных веточек с тонкой оболочкой, длина их в 2—10 раз больше ширины; после плодоношения веточки отпадают. Стихидии с тетраспорами веретеновидные, с заостренными вершинами, и сперматангии, длиннотрубчатые, с длинной моносифонной стерильной вершиной, развиваются в нижних частях моносифонных веточек, сидячие или на одно-четырёхклеточных ножках. Цистокарпы урнообразные, расположены на основных ветвях, сбоку специальных коротких веточек, вершины которых выступают из-под цистокарпа в виде шпоры.

На камнях и раковинах, в сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, о. Маврикия. — Нижнебореальный вид.

2. *Dasya arbuscula* (Dillw.) Ag. — Дазия деревцо.

С. Agardh, 1828:121; Kützing, 1864:tab. 83, fig. a—d; H a u c k, 1885:252. — *Conferva arbuscula* Dillwyn, 1802—1809:tab. G (nec tab. 85). — *Callithamnion arbuscula* Lyngbye, 1819:123, tab. 38, fig. 4—6.

Кустики до 5 см выс. Слоевище до 1 мм толщ., попеременно и беспорядочно со всех сторон разветвленное; ветви на большей части слоевища

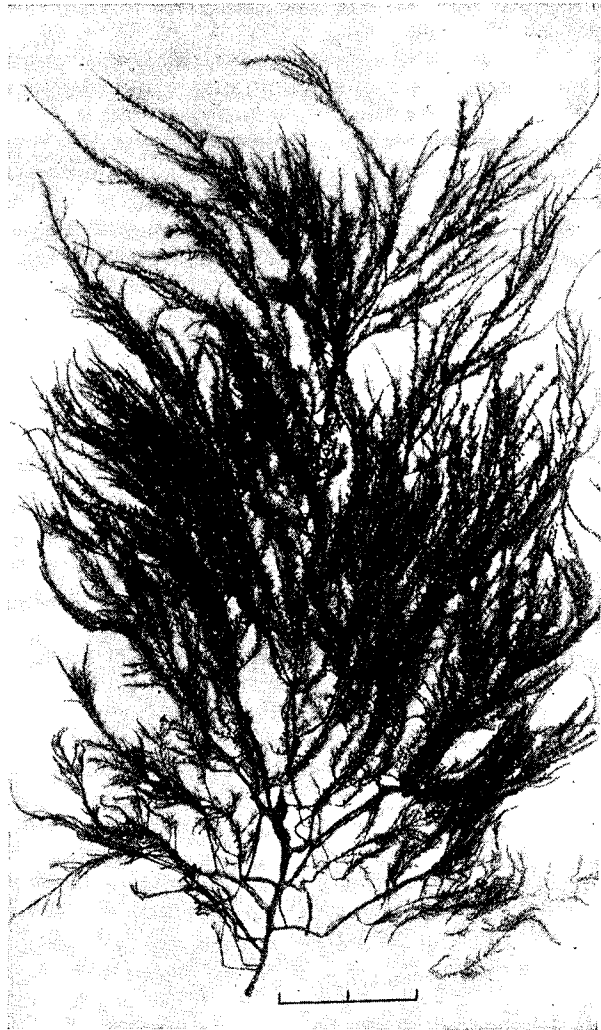


Рис. 189. *Dasya pedicellata* (Ag.) Ag.

почти равной длины, к вершине уменьшаются; обычно выделяется главная ось. Коровой слой развивается обычно в нижней части слоевища, иногда только в основании стебелька и ветвей 1-го порядка. Коровые нити довольно плотно прилегают к центральной части слоевища и состоят из коротких или несколько вытянутых в длину клеток. Верхняя часть слоевища, лишенная корового слоя, отчетливо членистая; каждый членик с 5 периферическими сифонами. Моносифонные веточки, собранные в пучочки 1—2 мм дл., густо покрывают все слоевище, за исключением осно-

вания главных ветвей и стебелька; веточки отходят от каждого членика слоевища или от корового слоя, 25—50 м толщ., грубые, дихотомически разветвленные, с широко отогнутыми, раскидистыми разветвлениями; клетки моносифонных веточек с толстыми оболочками, длина их равна ширине или до 2 раз, редко значительно больше превышает ее. Стихии с тетрапорангиями удлиненоэллипсоидальные или яйцевидные, с заостренной вершиной, расположены в нижних частях моносифонных веточек, почти сидячие. Цистокарпы кувшинообразные, расположены на

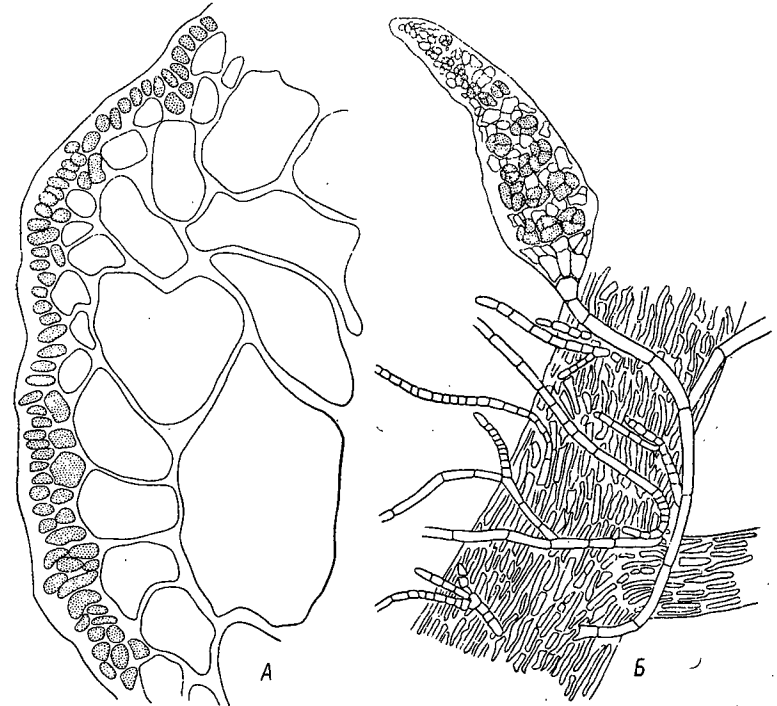


Рис. 190. *Dasya pedicellata* (Ag.) Ag.

А — часть поперечного среза; Б — часть слоевища со стихидием.

основных ветвях и развиваются на особых укороченных плодородных веточках, сидячие.

На камнях, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым), Болгария. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Род *DASYOPSIS* Zanard. — ДАЗИОПСИС

Zanardini, 1843:52; Falkenberg, 1901:660.

Слоевище цилиндрическое или сдавленноцилиндрическое, почти плоское, многослойное, разветвленное, с длинными основными ветвями, отходящими преимущественно попеременно или спирально, и с большим числом разветвленных моносифонных ложных веточек, которые отходят от каждого членика основных ветвей. Основные ветви состоят из осевой нити, окруженной 5—8 периферическими клетками. Густой и плотный коровый слой, образованный ризоидальными нитями, развивается на поверхности ветвей и основаниях ложных моносифонных веточек; после

отпадения этих веточек на ветвях остаются их многослойные основания, которые имеют вид шиповидных и шиловидных выростов.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются в стихидиях, часто собранных группами на моносифонных веточках; расположены они в стихидиях поперечными рядами. Веточки под стихидиями

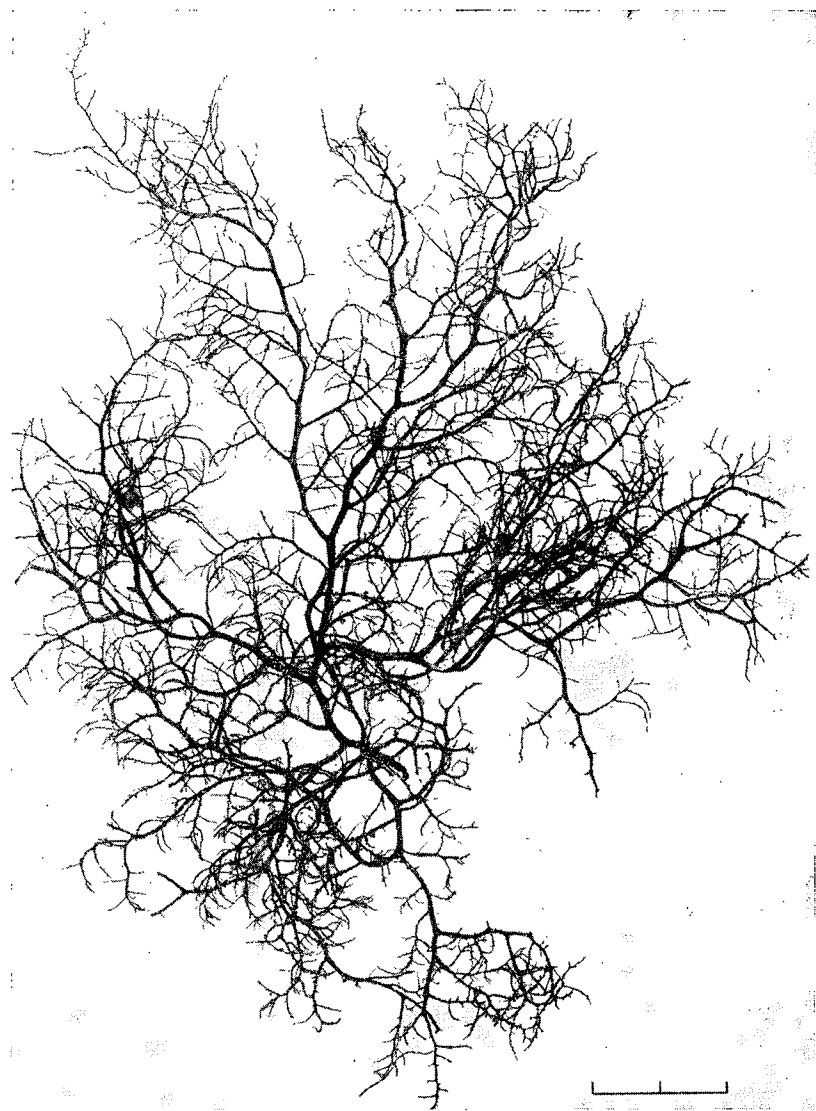


Рис. 191. *Dasyopsis apiculata* (Ag.) A. Zin.

становятся полисифонными или окружаются коровым слоем. Сперматангии неизвестны. Карпогонная ветвь четырехклеточная; несущей клеткой служит периферическая клетка, расположенная ниже вершины ветви; она отчленяет 2 группы стерильных клеток и 1 ауксиллярную клетку. В карпоспору преобразуется несколько конечных клеток нитей гонимобласта. Зрелый цистокарп окружен перикарпом кувшинообразной формы, который развивается из клеток основной ветви, прилегающих к несущей клетке.

1. *Dasyopsis apiculata* (Ag.) A. Zin. — Дазипсис короткоостроконечный (рис. 191, 192).

*Bonnemaisonia apiculata* C. A. Gardh, 1828—1835: tab. XXXIX; Kützing, 1849: 843; 1865: tab. 32, fig. f—h. — *Dasya apiculata* J. A. Gardh, 1863: 1206; Воронихин, 1926: 158, рис. 1, 2.

Кустики до 18 см выс. и до 1 мм толщ., мало или обильно, почти дихотомически, попеременно или со всех сторон разветвленные, с довольно большим числом длинных и коротких, разветвленных ветвей. На ветвях последнего порядка развиваются в довольно значительном количестве шиповидные или шиловидные выросты, у молодых экземпляров оканчивающиеся пучком моносифонных веточек; у старых экземпляров моно-

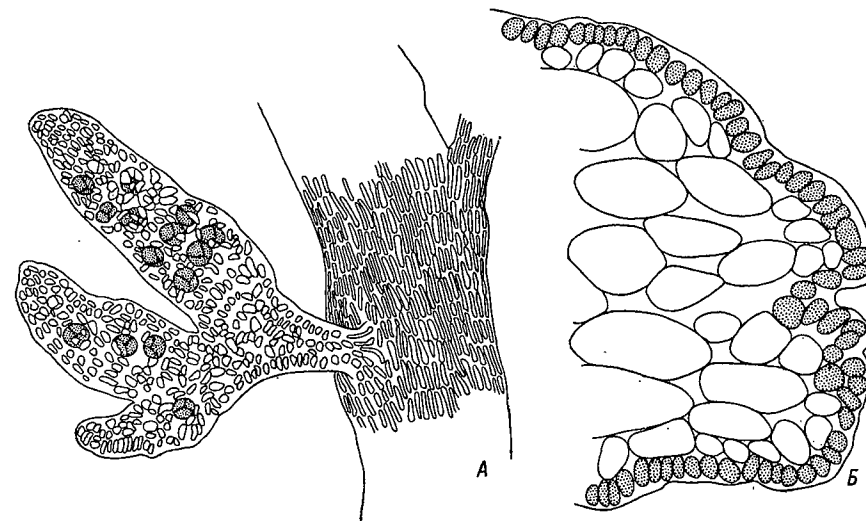


Рис. 192. *Dasyopsis apiculata* (Ag.) A. Zin.

А — часть слоевища со стихидием; Б — часть поперечного среза.

сифонные веточки отсутствуют (отпадают). Шиповидные выросты более густо расположены вблизи вершин веточек. Шиловидные выросты могут разрастаться в новые боковые ветви, и тогда на них вновь образуются короткие шиповидные выросты с моносифонными веточками. Слоевище сдавленноцилиндрическое, сплошь покрытое толстым коровым слоем. Клетки корового слоя с поверхности узкие, вытянутые в длину. На поперечном срезе вокруг 5—8 периферических клеток, рыхло, без особого порядка расположенных вокруг центрального сифона, видны несколько рядов довольно крупных бесцветных клеток и 1 ряд мелких окрашенных клеток. Стихидии с тетраспорангиями развиваются по несколько на вершинах моносифонных плодоносных веточек, которые могут разветвляться, и тогда образуется густой пучок со стихидиями. Плодоносные веточки возникают как на старых, так и на молодых частях слоевища, иногда у основания молодой растущей веточки. Цистокарпы кувшинообразные, развиваются вблизи вершин (и на вершинах?) коротких разветвленных веточек.

На камнях, скалах и цистозейре, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. — Эндемик.

Род *HETEROSIPHONIA* Mont. — ГЕТЕРОСИФИНИЯ

Montagne, 1842: 4.

Слоевище обычно вертикальное, двусторонне или дорзивентрально организованное; разветвляется в одной плоскости поочередно или более

или менее правильно вильчато на длинные и короткие ветви. Боковые ветви цилиндрические или слабо уплощенные, отходят через каждые 2 или 3 или большее число члеников основных ветвей. Короткие веточки почти дихотомически разветвленные, с моносифонной вершиной и полисифонным основанием, целиком моносифонные или полисифонные. Основные и длинные ветви полисифонные, с 4—9 или большим числом периферических сифонов; часто покрыты коровым слоем, состоящим из ризо-

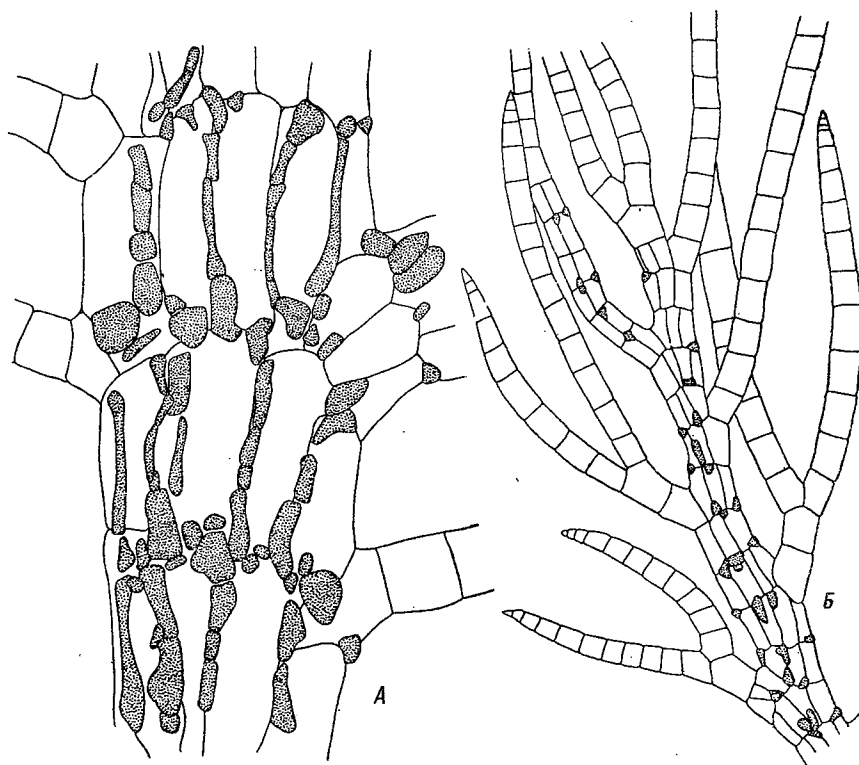


Рис. 193. *Heterosiphonia plumosa* (Ell.) Batt.

А — часть сложия с коровыми клетками; Б — верхняя часть веточки.

идальных нитей; периферические сифоны иногда делятся в поперечном направлении. Моносифонные веточки иногда развиваются из клеток корового слоя.

Тетраспорангии развиваются в стихидиях на верхней части коротких веточек; стихидии сидячие или на моносифонной и полисифонной ножках; тетраспорангии расположены по 4—6 в каждом сегменте и снаружи прикрыты покровными клетками. Сперматангии расположены на вершинах коротких веточек. Плодущая клетка возникает на 4-м сегменте коротких веточек, образует 5 периферических клеток, из которых 5-я продолжает развиваться дальше. Несущая клетка отщепляет 2 группы стерильных клеток, карпогонную ветвь и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Нити гонимобласта развиваются от ауксиллярной клетки; в карпоспоре преобразуются конечные клетки нитей гонимобласта. Перикарп развивается из периферических клеток, расположенных вблизи несущей клетки, и состоит из 3—4 клеточных слоев.

1. *Heterosiphonia plumosa* (Ell.) Batt. — Гетеросифония перистая (рис. 193).

Batters, 1902: 83. — *H. coccinea* Falkenberg, 1901: 648; Воронихин, 1909: 260. — *Conferva plumosa* Ellis, 1768a: 425, tab. 18, fig. c. — *C. coccinea* Hudson, 1778: 603. — *Dasya coccinea* C. Agardh, 1828: 119; Harvey, 1851: tab. 253; Hauck, 1885: 257. — *Trichothamnion hirsutum*, *T. gracile* in Kützing, 1864: tab. 90.

Сложие 10—30 см выс., в основании около 1—2 мм, в веточках последнего порядка 100—150 м толщ., повторно поочередно перисто разветвленное на длинные и короткие веточки, цилиндрическое, с 7—9 периферическими сифонами. Ветви всех порядков отстоящие; длина члеников основных ветвей равна ширине, иногда больше или меньше. Основные ветви покрыты коровым слоем; ветви 2—3-го порядков без корового слоя. Короткие веточки 1—3 мм дл., отходят от каждого 2—3-го членика ветвей 2-го и 3-го порядков, без корового слоя, с небольшим полисифонным основанием и с моносифонной разветвленной вершиной, моносифонные веточки с заостренными вершинами. Стихидии с тетраспорангиями удлиненные, с заостренной вершиной, на коротких ножках, развиваются на полисифонной части коротких веточек. Цистокарпы яйцевидные или кувшиновидные, крупные, развиваются на нижних члениках веточек.

На водорослях.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым). — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### Сем. RHODOMELACEAE Reichb. — РОДОМЕЛОВЫЕ

*Rhodomeleae* Reichenbach, 1837: 136.

Сложие цилиндрическое или плоское, самой разнообразной формы, всегда многослойное. В центре сложия расположена осевая членистая нить, которая окружена 1 или несколькими рядами периферически расположенных клеток. У одних форм периферические клетки равномерно расположены вокруг оси (радиальное строение), у других периферические клетки, расположенные друг против друга, усиленно делятся и образуют боковые крылья, расположенные в одной плоскости (билатеральное строение), у третьих они усиленно развиваются только с одной стороны (дорзивентральное строение). У многих форм наряду с нормальными полисифонными ветвями развиваются моносифонные веточки — трихобласты; у ряда форм полисифонные ветви возникают на базальной клетке трихобластов. Сложие у многих форм состоит из двух частей: распростертой в горизонтальном направлении и поднимающейся от нее вертикальной; иногда эти части отличаются друг от друга по структуре. Рост осуществляется верхушечной клеткой, которая отщепляет периферические клетки характерным образом, специфичным для данного семейства.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются из клеток основного сложия, иногда в углублениях на вершине его ветвей, или на трихобластах, или на специальных веточках — стихидиях. Сперматангии обычно развиваются на трихобластах или на специально возникающих веточках и собраны в сорусы различной формы. Карпогонные нити возникают на трихобластах, которые у одних форм сильно развиты, у других, наоборот, редуцированы до нескольких клеток; в отдельных случаях карпогонные нити возникают на специальных боковых полисифонных веточках. Клетка трихобласта, на которой развивается карпогон, расположена вблизи основания трихобласта; перед образованием карпогона она становится полисифонной и обычно имеет 4—5 периферических клеток; та периферическая клетка, которая расположена на

внутренней (пазушной) стороне трихобласта, дает четырехклеточную карпогонную ветвь, простую или разветвленную, 2 стерильные клетки и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Нити гонимобласта развиваются из ауксиллярной клетки; карпоспоры возникают только из конечных клеток нитей гонимобласта. Ауксиллярная клетка может сливаться с несущей клеткой и затем с осевой клеткой слоевища, образуя крупную клетку слияния. Из 2 периферических стерильных клеток плодородного сегмента трихобласта еще до оплодотворения начинает развиваться оболочка цистокарпа, которая вначале имеет вид 2 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 отчленяет снаружу дополнительные клетки, благодаря чему оболочка становится многослойной. Зрелые цистокарпы расположены на поверхности слоевища.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ И РОДОВ

- I. Слоевище цилиндрическое или сдавленноцилиндрическое.
  1. Слоевище отчетливо членистое.
    - А. Слоевище цилиндрическое, ветви отходят со всех сторон главной оси и главных ветвей.
      - а. Слоевище вертикальное, иногда со стелющимся основанием . . . . . Подсем. *Polysiphonioideae* (стр. 321).
      - + . Слоевище без коры или с коровым слоем, образованным ризоидальными нитями . . . *Polysiphonia* (стр. 321).
      - ++ . Слоевище с плотным паренхиматическим коровым слоем . . . . . *Alsidium* (стр. 335).
    - б. Слоевище с хорошо развитым стелющимся основанием и слабо развитой вертикальной частью.
      - + . Инициальные клетки боковых ветвей возникают до начала образования периферических сифонов. Вершины стелющихся побегов с трихобластами . . . . . Подсем. *Herposiphonioideae* (стр. 338).
      - \* . Ветви возникают поочередно парами с двух сторон побега; длинные разветвленные ветви появляются после каждой короткой, неразветвленной . . . . . *Dipterosiphonia* (стр. 338).
      - \*\* . Ветви возникают поочередно по одной с двух сторон побега; длинные стелющиеся ветви появляются после каждых трех коротких вертикальных . . . . . *Herposiphonia* (стр. 339).
      - ++ . Инициальные клетки боковых ветвей возникают на осевой нити после образования периферических сифонов. Вершины стелющихся побегов без трихобластов . . . . . Подсем. *Lophosiphonioideae* (стр. 340), род *Lophosiphonia* (стр. 340).
  - Б. Слоевище сдавленноцилиндрическое, разветвляется в одной плоскости . . . . . Подсем. *Pterosiphonioideae* (стр. 336), род *Pterosiphonia* (стр. 336).
2. Слоевище не членистое, цилиндрическое или сдавленноцилиндрическое, хрящеватое.
  - А. В слоевище выделяется осевая нить, окруженная 5—6 периферическими клетками. Тетраспоры развиваются на особых коротких веточках . . . . . Подсем. *Chondrioideae* (стр. 342), род *Chondria* (стр. 342).
  - Б. В слоевище осевая нить заметна только у растущей вершины.

Тетраспоры развиваются в веточках последнего порядка . . . . . Подсем. *Laurencioideae* (стр. 347), род *Laurencia* (стр. 347).

II. Слоевище паразитическое, в виде бугорчатых выростов на других водорослях Подсем. *Laurencioideae* (стр. 347), . . . . . род *Laurenciocolax* (стр. 354).

#### Подсем. POLYSIPHONIOIDEAE Kütz.

Kützling, 1843a : 104; 1843b : 442.

Слоевище цилиндрическое, радиальной структуры, периферические сифоны расположены рядами, что придает слоевищу членистый вид. Прикрепляется к грунту подошвой или развивающимися в основании короткими стелющимися нитями. Боковые ветви развиваются со всех сторон центральной оси и главных ветвей.

#### Род POLYSIPHONIA Grev. — ПОЛИСИФИНИЯ

Greville, 1824a : 308.

Слоевище в виде кустиков, тонко- или грубонитевидных, различно разветвленных, прикрепляющихся дисковидной подошвой или стелющимися короткими нитями с ризоидами, снабженными на концах присосками. Состоит из осевой членистой нити, окруженной горизонтальными рядами крупных периферических сифонов одинаковой высоты, благодаря чему слоевище имеет членистый вид. У некоторых видов от основных периферических сифонов отчленяются дополнительные длинные или короткие сифоны, расположенные между основными; кроме дополнительных сифонов, иногда отчленяются коровые клетки или коровые ризоидальные нити, сплошь или только местами покрывающие слоевище. На основных полисифонных ветвях развиваются моносифонные веточки — трихобласты. У некоторых видов полисифонные веточки возникают из базальной клетки трихобласта.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются в периферических сифонах на вершинах основных ветвей или в стихидиях. Сперматангии образуют сорусы, имеющие вид колосков, на трихобластах; такие колоски состоят из двуклеточной ножки и полисифонной плодородной части; каждая периферическая клетка последней отчленяет снаружу по 2—3, иногда по 4—5 сперматангиев. Карпогонные нити четырехклеточные, развиваются на 2-й от основания клетке трихобласта, становящейся полисифонной. Несущая клетка отделяет еще 2 стерильные клетки и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Несущая, ауксиллярная и стерильные клетки сливаются 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 шаровидно-эллипсоидальные или кувшинообразные и расположены сбоку основных ветвей.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище с 4 периферическими сифонами.
  1. Слоевище без корового слоя или только со следами коры в основании.
    - А. Слоевище тонкое.
      - а. Слоевище вильчато разветвленное. Длина члеников несколько меньше или до 2 раз больше ширины . . . . . 1. *P. pulvinata*.

6. Слоевиде попеременно и вильчато разветвленное. Длина члеников в 2—9 (16) раз больше ширины . . . . . 4. *P. sanguinea*.
- Б. Слоевиде грубое, вильчато и поочередно разветвленное. Длина члеников равна ширине или меньше . . . . . 2. *P. breviarticulata*.
2. Слоевиде с коровым слоем.
- А. Слоевиде довольно тонкое, в основании со стелющимися ветвями.
- а. Слоевиде попеременно и равномерно разветвленное на многочисленные длинные и короткие веточки. Длина члеников в средней части слоевища в 2—5 раз больше ширины . . . . . 3. *P. violacea*.
- б. Слоевиде с немногочисленными, поочередно отходящими длинными ветвями и многочисленными короткими веточками, отходящими со всех сторон длинных ветвей. Длина члеников до 1.5—2 раз больше ширины . . . . . 5. *P. spinulosa*.
- в. Слоевиде вильчато, поочередно, большей частью беспорядочно разветвленное на грубые основные ветви и тонкие веточки, разбросанные по всей длине основных ветвей или расположенные ближе к их вершинам. Длина члеников несколько больше или меньше ширины . . . . . 6. *P. caspica*.
- Б. Слоевиде грубое, без стелющихся ветвей в основании, вильчато, поочередно и беспорядочно разветвленное, с сильно развитым коровым слоем . . . . . 7. *P. elongata*.
- II. Периферических сифонов в слоевище больше 4.
1. Периферических сифонов 5—8.
- А. Корового слоя нет. Периферических сифонов 7. Длина члеников в 2—6 раз больше ширины . . . . . 10. *P. byssoides*.
- Б. Коровой слой имеется.
- а. Периферических сифонов 5—6 (8). Коровой слой имеется иногда в основании слоевища. Длина члеников вдвое меньше или до 2—4 (6—9) раз больше ширины . . . . . 8. *P. denudata*.
- б. Периферических сифонов 6—8. Кора развивается на большей части слоевища. Длина члеников почти равна ширине . . . . . 9. *P. brodiaei*.
2. Периферических сифонов больше 10.
- А. Корового слоя нет. Имеются короткие шиловидные веточки.
- а. Периферических сифонов 12—13. Слоевиде поочередно вильчато разветвленное . . . . . 11. *P. subulifera*.
- б. Периферических сифонов 24—26. Слоевиде с главной осью и попеременно расположенными ветвями . . . . . 13. *P. opaca*.
- Б. Коровой слой развивается в самом основании слоевища. Коротких шиловидных веточек нет. Периферических сифонов 12—17 . . . . . 12. *P. nigrescens*.

1. *Polysiphonia pulvinata* Kütz. — Полисифония подушковидная. Kütz. 1863 : 12, tab. 36; Hauck, 1885 : 219; Воронихин, 1909 : 234. — *P. arenaria* in Kütz. 1863 : tab. 35, fig. d—g. Кусты 3—6 см выс. Слоевиде темно-красное, в основании 160—245 м толщ., в конечных разветвлениях 50—70 м. В основании развиваются стелющиеся веточки, снабженные ризоидами; ризоиды могут возникать и в более высоких частях слоевища. Слоевиде довольно правильно вильчато разветвленное; ветви развиваются на большом расстоянии друг от друга, широко отогнуты и оканчиваются почти на одной высоте. Перифе-

рических сифонов 4. Длина члеников несколько меньше или до 2 раз больше ширины. Корового слоя нет. Тетраспорангии развиваются в конечных, несколько изогнутых веточках. Цистокарпы кувшинообразные, на ножках.

На камнях и водорослях, на псевдолиторали и в верхней сублиторали. Летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

2. *Polysiphonia breviarticulata* (Ag.) Zanard. — Полисифония коротко-членистая (рис. 194).

Zanardini, 1841 : 61; J. Agardh, 1863 : 1007; Kütz. 1863 : tab. 64; Hauck, 1885 : 223; Е. Зинова, 1935 : 103. —

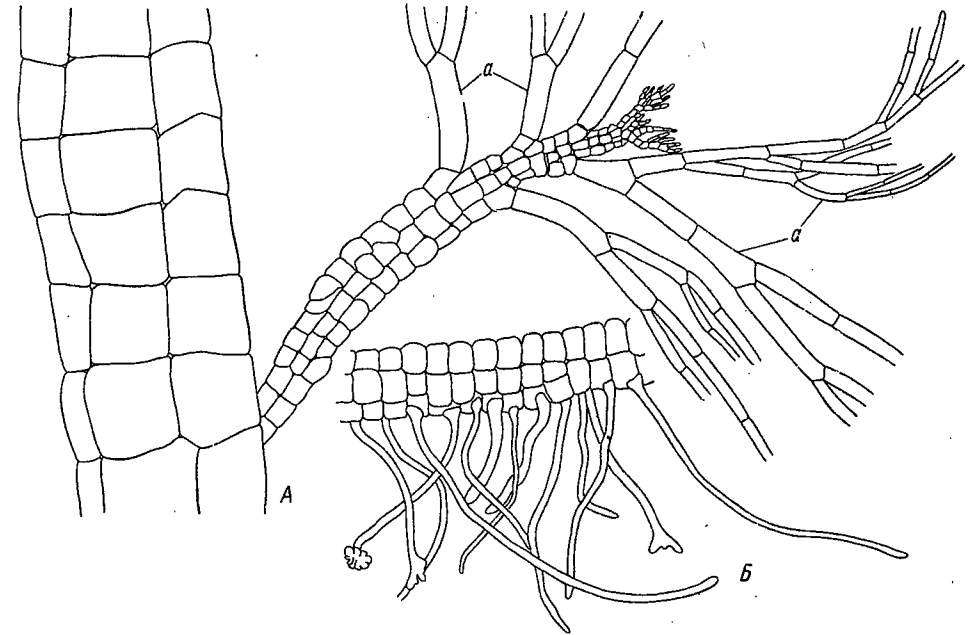


Рис. 194. *Polysiphonia breviarticulata* (Ag.) Zanard.

А — часть основного слоевища с боковой веточкой; Б — стелющаяся часть слоевища с ризоидами. а — трихобласты.

*P. chrysoderma* Kütz. 1843b : 422; 1863 : tab. 68, fig. a—d. — *Hutchinsia breviarticulata* C. Agardh, 1824 : 153.

Кусты 6—10 см выс. Слоевиде коричнево-красное, в основании 0.5—1 мм толщ., к вершине несколько утончающееся; конечные веточки очень тонкие, 60—150 м толщ. Основание со стелющимися ветвями, снабженными длинными и короткими ризоидами с присосками на концах. Слоевиде разветвляется в основании вильчато; выше выделяется главная ось с поочередно расположенными, длинными немногочисленными прутьевидными основными ветвями; на ветвях со всех сторон развиваются короткие тонкие, обычно простые веточки, оканчивающиеся густым пучком длинных разветвленных моносифонных нитей. Периферических сифонов 4, очень крупных, выпуклых. Длина члеников равна ширине или, чаще, меньше ее. Коровой слой иногда имеется лишь в самом основании. Тетраспорангии развиваются в конечных коротких веточках, почти

веретеновидно утолщенных и слегка изогнутых. Цистокарпы широко-яйцевидные, сидячие.

На камнях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

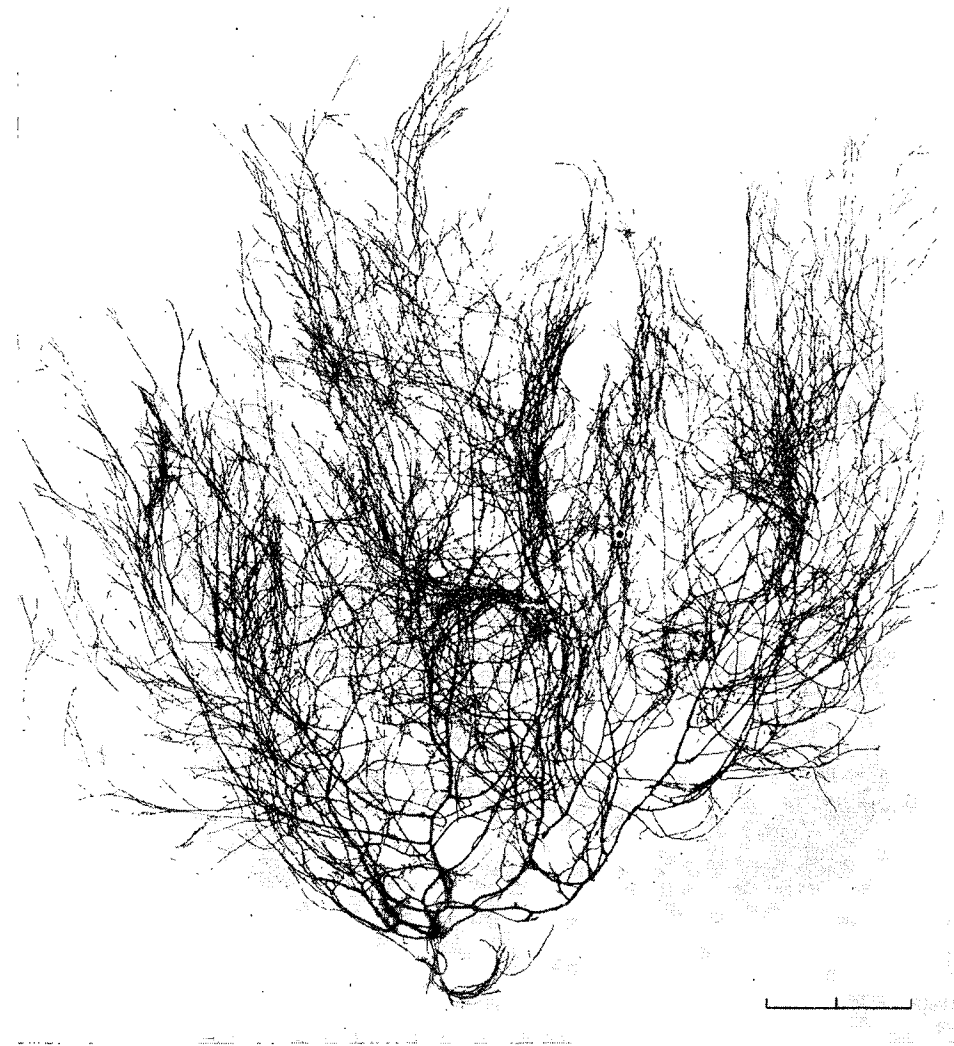


Рис. 195. *Polysiphonia violacea* (Roth) Grev.

3. *Polysiphonia violacea* (Roth) Grev. — Полисифония фиолетовая (рис. 195).

Greville in Harvey, 1849: tab. 209; Kützing, 1863: tab. 97, fig. e—g; Hauck, 1885: 225. — *Ceramium violaceum* Roth, 1797: 150.

Кустики до 20 см выс. Слоевище пурпурно-красное или буро-красное, вялое, скользкое, в основании 300—700 м толщ., в средней и верхней частях более тонкое, конечные разветвления 25—40 м толщ. Основание

со стелющимися ветвями, прикрепляющимися к субстрату ризоидами. Слоевище густо попеременно со всех сторон разветвленное на длинные и короткие тонкие ветви; часто имеет пирамидальный вид. Периферических сифонов 4. Длина члеников в нижней и верхней частях слоевища несколько меньше или до 1.5 раз больше ширины, в средней части в 2—5 раз больше ширины. Коровой слой покрывает большую часть слоевища, за исключением коротких веточек. Тетраспорангии развиваются в верхней части слоевища, в слегка извилистых, слабо утолщенных веточках. Цистокарпы шаровидно-яйцевидные, сидячие или на ножках.

На камнях, раковинах и водорослях, в сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Болгария, Турция. Азовское море. Каспийское море. Аральское море. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Кора покрывает большую часть слоевища. Длина члеников в средней части слоевища в 2—5 раз больше ширины . . . . . f. *violacea*.
- II. Кора развивается только в основании слоевища. Длина члеников в средней части слоевища равна ширине или до 3 раз больше ее . . . . . f. *subulata*.

#### *F. violacea*.

*Polysiphonia violacea* *a genuina* Hauck, 1885: 225, fig. 97. — *P. violacea* J. Agardh, 1863: 988; Kützing, 1863: tab. 97 et 98.

Кустики до 20 см выс. Слоевище в основании до 700 м толщ., в верхних разветвлениях до 25—40 м. Длина члеников в средней части в 2—5 раз больше ширины. Кора развивается на большей части слоевища. Боковых коротких веточек мало.

На камнях, раковинах, водорослях.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море.

#### *F. subulata* (Ducl.) Hauck.

Hauck, 1885: 225; Воронихин, 1909: 235. — *Polysiphonia subulata* J. Agardh, 1863: 985. — *P. Perreymondi*, *P. Montagnei*, *P. vestita*, *P. implicata*, *P. multicapsularis* in Kützing, 1863: tab. 95; 1864: tab. 7, 53, 54. — *Ceramium subulatum* Ducluzeau, 1809: 70, tab. 5, fig. 12.

Кустики до 6 см выс. Слоевище в основании 300—700 м толщ., в верхних разветвлениях 50—80 м. Длина члеников в средней части слоевища равна ширине или до 3 раз больше. Кора развивается только в основании слоевища. Много боковых коротких веточек.

На камнях, раковинах, в сублиторали.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Турция. Азовское море. Каспийское море. Аральское море. — Атлантическое побережье Франции, Средиземное море.

4. *Polysiphonia sanguinea* (Ag.) Zanard. — Полисифония кроваво-красная (рис. 196).

Zanardini, 1841: 61; Kützing, 1849: 826; 1863: tab. 96; Hauck, 1885: 222; Воронихин, 1909: 232. — *P. deusta*, *P. arachnoidea* in Kützing, 1863: tab. 77. — *Hutchinsia sanguinea* C. Agardh, 1827: 638.

Кустики до 15 см выс. Слоевище красное, вялое, в основании 175—300 м толщ., в верхних разветвлениях около 35 м, прикрепляется ризои-

дами, развивающимися на конце стебелька. Слоевище разветвляется внизу вильчато, выше попеременно и местами снова вильчато, с большим числом длинных и коротких, попеременно разветвленных тонких веточек, собранных в небольшие, иногда сильно разветвленные кистевидные пучки.

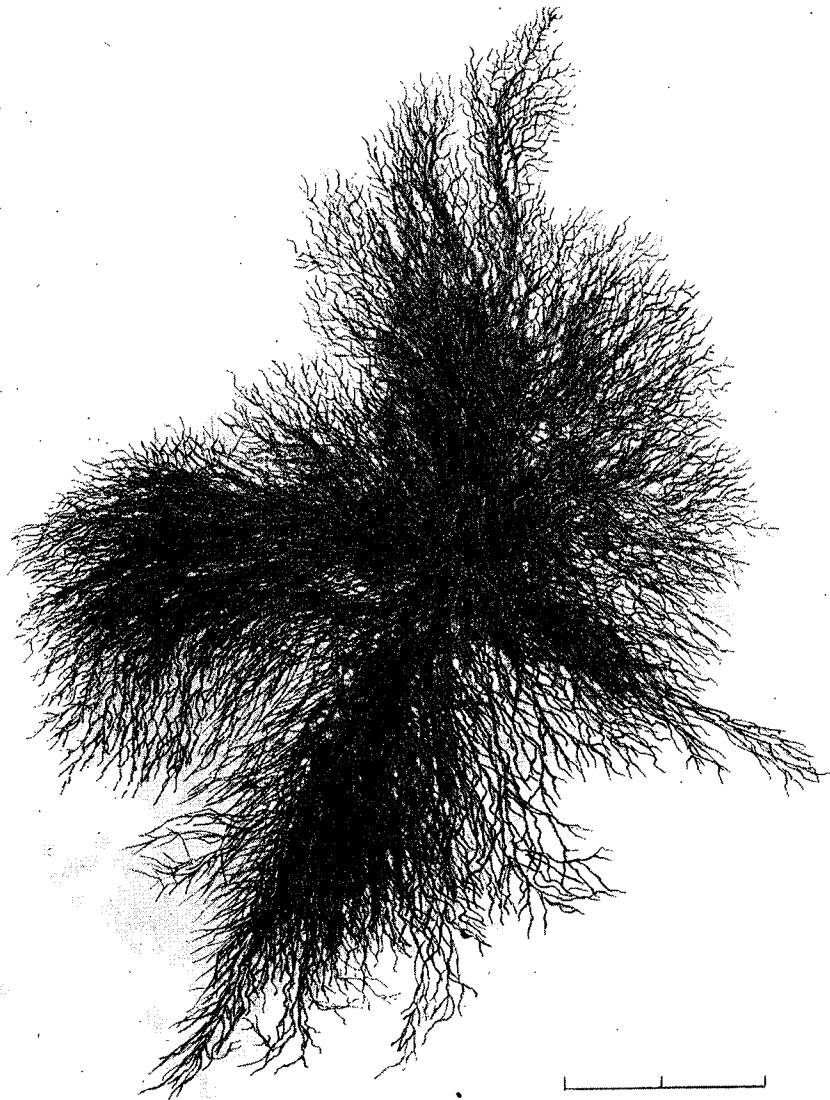


Рис. 196. *Polysiphonia sanguinea* (Ag.) Zanard.

Периферических сифонов 4. Длина члеников в 2—9, иногда до 16 раз больше ширины. Коровой слой иногда слабо развивается в самом основании слоевища. Тетраспорангии развиваются в конечных разветвлениях. Цистокарпы широкояйцевидные, почти шаровидные.

На камнях и ракушечнике, в сублиторальной зоне, на глубине до 32 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым); Болгария. Каспийское море. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

5. *Polysiphonia spinulosa* Grev. — Полисифония мелкошиповатая. Greville, 1824b: tab. 90; Harvey, 1851: tab. 320. — *P. pilosa*, *P. acanthocarpa* in Kützinger, 1864: tab. 20, 26. — *P. spinosa* J. Ag. в Воронихин, 1909: 241.

Кустики 5—15 см выс. Слоевище буровато-красное, в основании 0.5—1 мм толщ., в конечных разветвлениях 17.5—30 м, прикрепляется короткими ризоидами, развивающимися на конце стебелька, позднее появляются столоны. Слоевище обильно поочередно со всех сторон разветвленное на длинные основные, часто извилистые ветви и на короткие, простые или попеременно разветвленные веточки, довольно равномерно расположенные на основных ветвях; конечные веточки очень короткие, шиповидные, часто с пучком моносифонных разветвленных нитей на вершинах; простые короткие шиповидные веточки развиваются на ветвях в большом числе, со всех их сторон, и чередуются с разветвленными, различной длины веточками; на коротких разветвленных ветвях шиповидные веточки почти одинаковой величины и равномерно поочередно расположены. Часто образует густые спутанные, почти шаровидные дерновины. Периферических сифонов 4; длина их до 1.5—2 раз больше ширины. Коровой слой развит почти по всему слоевищу. Тетраспорангии развиваются в утолщенных извилистых, часто разветвленных коротких веточках. Цистокарпы округло-овальные, сидячие.

На камнях и водорослях, на псевдолиторали и в верхней части сублиторали. Летом.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Турция. Азовское море. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

6. *Polysiphonia caspica* Kütz. — Полисифония каспийская.

Kützinger, 1843b: 430; 1849: 832; 1864: tab. 16, fig. d, f. — *P. (ornata* var.) *caspica* Grunow, 1878: 101.

Кустики 2—15 см выс. Слоевище буро-красное, почти черное, в основании 0.5—1 мм толщ., в верхних разветвлениях 15—30 м. В основании от главного стебелька часто развиваются боковые стелющиеся ветви — столоны, снабженные немногочисленными длинными и короткими ризоидами, основания кустика тогда спутанные, переплетенные. Молодые побеги разветвляются вильчато и поочередно на длинные и толстые основные ветви и на более короткие и тонкие конечные веточки, часто несколько сдвинутые к вершинам основных побегов. Старые побеги разветвляются преимущественно беспорядочно, с большим числом вторичных боковых ветвей, вначале тонких, позднее утолщающихся и снабженных боковыми веточками и тонкими разветвленными вершинами. Тонкие веточки (после плодоношения?) могут отпадать, кустики остаются только с более толстыми основными ветвями. Периферических сифонов 4; в старых частях наблюдаются дополнительные крупные промежуточные сифоны. Длина члеников почти равна ширине, несколько больше или меньше ее. Коровой слой сильно развит и покрывает все слоевище, за исключением только самых молодых частей. В старой нижней части слоевища вокруг центрального сифона могут развиваться ризоидальные нити. Тетраспорангии развиваются в конечных и во вторичных коротких тонких веточках, заброшенных по всему слоевищу. Цистокарпы широкояйцевидные, на ножках.

На камнях и раковинах, в обрастаниях, от уреза воды до глубины 30 м. Каспийское море. — Эндемик.

7. *Polysiphonia elongata* (Huds.) Harv. — Полисифония удлиненная (рис. 197, 198).

Harvey in Hooker, 1833: 333; Harvey, 1851: tab. 292 et 293; Kützinger, 1864: tab. 4; Hauck, 1885: 227; Воронихин,

1909 : 236; Е. Зинова, 1935 : 105. — *P. Ruchingeri*, *P. haematites*, *P. commutata*, *P. strictoides*, *P. trichodes*, *P. robusta*, *P. stenocarpa*, *P. arborescens*, *P. chalarophlaea*, *P. macroclonia* in K ü t z i n g, 1864 : tab. 6, 8—13.

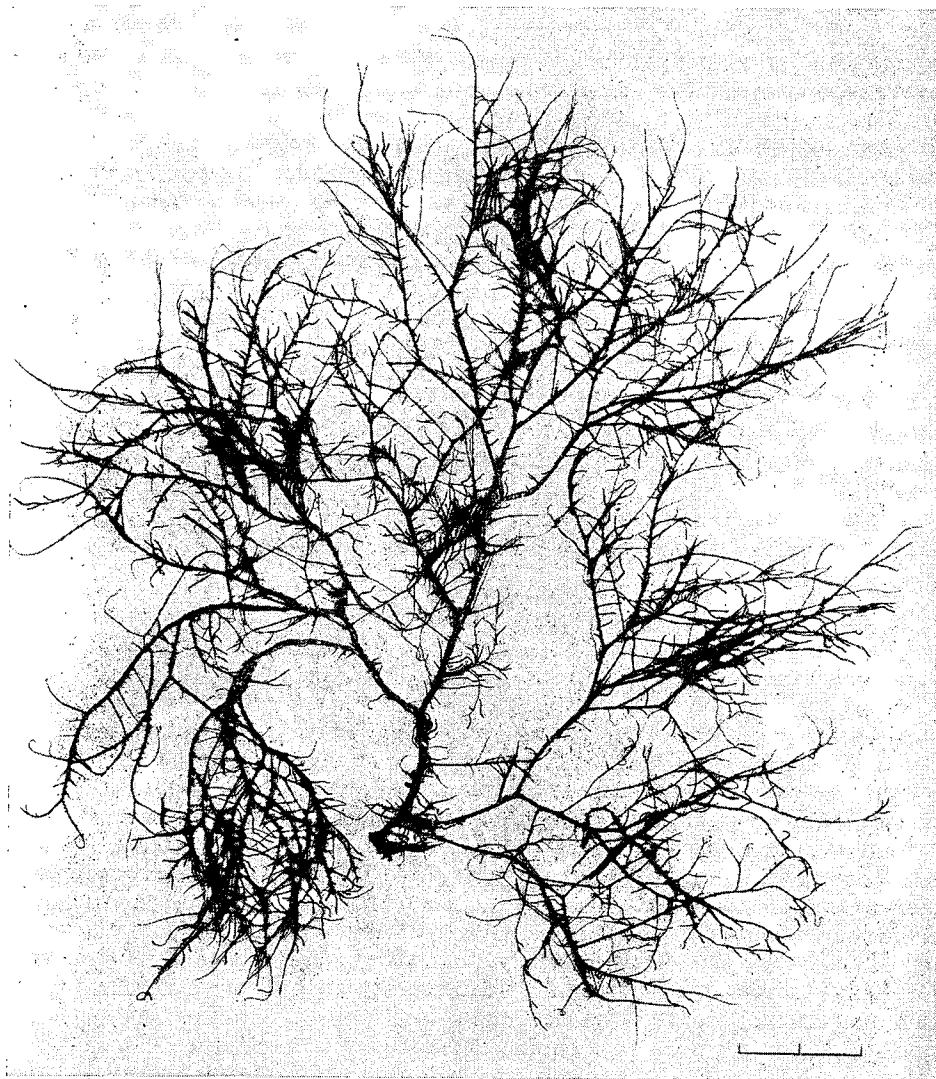


Рис. 197. *Polysiphonia elongata* (Huds.) Harv.

Кустики до 30 см выс. Слоевище коричневатое-красное, в основании до 1—2 мм толщ., в конечных разветвлениях 14—30 м, прикрепляется к грунту одноклеточными ризоидами, которые развиваются на основании стебелька; ризоиды толстые, короткие, однорядные или собраны в многослойные жгуты; основание стебелька как бы распадается на целый ряд коротких ответвлений с присосками на концах. Стебелек вблизи основания вильчато разветвляется на грубые основные ветви, которые в свою очередь вблизи вершин вильчато и попеременно разветвляются на много-

численные, постепенно утончающиеся веточки. Тонкие веточки отпадают, и тогда остаются только длинные прутьевидные ветви, гладкие и ровные или с остатками более коротких веточек. Ветви могут покрываться по всей длине вторичными тонкими веточками; иногда вторичные веточки развиваются только на вершинах старых ветвей. При обильном развитии вторичных веточек слоевище имеет вид беспорядочно разветвленных кустиков. Периферических сифонов 4; в толстых ветвях развиваются крупные дополнительные промежуточные сифоны. Длина члеников у основных

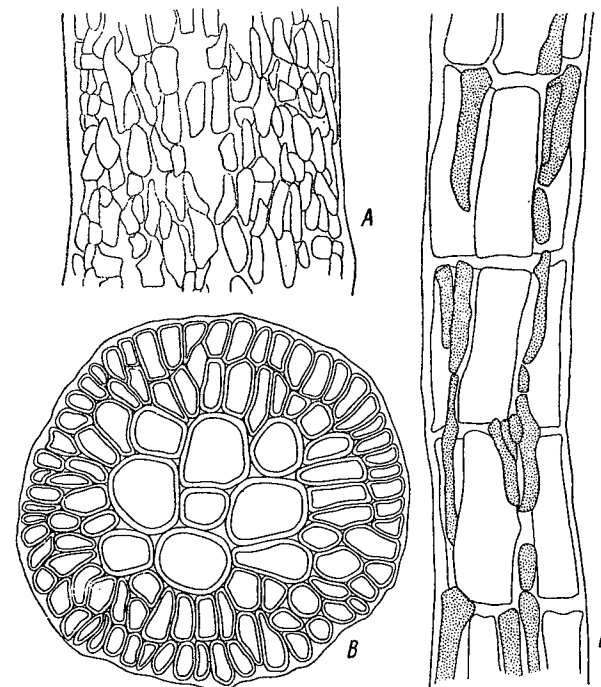


Рис. 198. *Polysiphonia elongata* (Huds.) Harv.

А — коровые клетки с поверхности в старой части слоевища; Б — коровые клетки с поверхности на молодых веточках; В — поперечный срез старой части слоевища.

ветвей до 2 раз больше ширины, у тонких веточек до 4 раз больше. Коровой слой сильно развит, особенно в основных разветвлениях, где он состоит из нескольких рядов клеток; молодые веточки без корового слоя или только с его следами. Тетраспорангии развиваются в тонких конечных веточках. Цистокарпы шаровидно-яйцевидные, сидячие или на коротких ножках.

На камнях, раковинах и стеблях цистозейры, на глубине 4—50 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. Каспийское море. — Атлантическое побережье Европы, Канады и США, Средиземное море, Индия. — Широкобореальный вид.

8. *Polysiphonia denudata* (Dillw.) Kütz. — Полисифония обнаженная (рис. 199).

K ü t z i n g, 1849 : 824; 1863 : tab. 90, fig. a—d. — *P. variegata* Z a n a r d i n i, 1841 : 60; H a r v e y, 1849 : tab. 155; K ü t z i n g, 1849 : 824; 1863 : tab. 81; H a u s k, 1885 : 236; В о р о н и х и н, 1909 : 242; Е. Зинова, 1935 : 102. — *Conferva denudata* D i l l w y n, 1802—

1809 : n 160, tab. G. — *Hutchinsia variegata* C. Agardh, 1824 : 153; 1828 : 61. — *H. denudata* C. Agardh, 1828 : 72.

Кустики 10—15 см выс. Слоевище темно-красное, в основании 140—700  $\mu$  толщ., конечные веточки 20—40  $\mu$ , прикрепляется к грунту многочисленными короткими ризоидами, развивающимися в основании стебелька. Слоевище разветвляется попеременно и почти вильчато; основные ветви длинные, почти прутовидные, снабжены со всех сторон большим

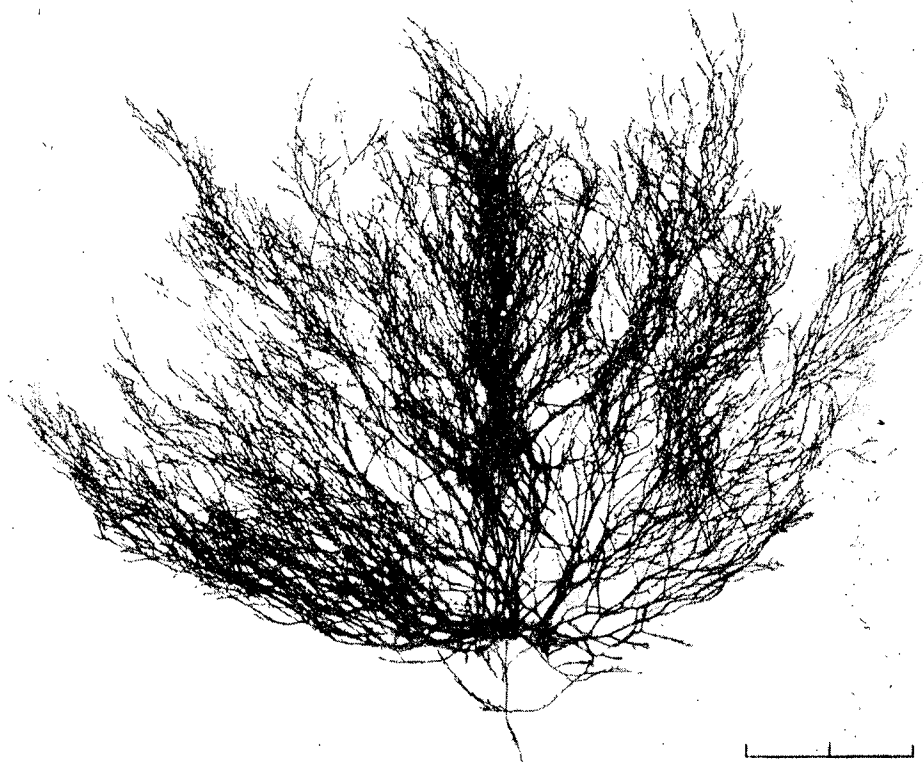


Рис. 199. *Polysiphonia denudata* (Dillw.) Kütz.

числом длинных и коротких тонких веточек, часто обламывающихся. Периферических сифонов 5—6, иногда 8; длина члеников в средней части слоевища в 2—4 раза больше ширины, в основании и у вершины веточек длина члеников равна ширине или меньше ее, или в 6—9 раз больше. Коровой слой иногда развивается только в основании кустиков. Тетраспорангии развиваются в несколько утолщенных и слегка раздутых конечных веточках. Цистокарпы широкояйцевидные, на коротких ножках.

На скалах, камнях, ракушечнике, на псевдолиторали и в верхней сублиторали, в загрязненных и опресненных местах. С весны по осень.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. Каспийское море. — Южная половина атлантического побережья Европы, Средиземное море, Индия, о. Маврикия. — Нижнебореальный вид.

# ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ

- I. Слоевище 300—700  $\mu$  толщ. в основании, часто с коровым слоем. Длина члеников в основании равна ширине или меньше . . . . . f. *denudata*.
- II. Слоевище 140—245  $\mu$  толщ. в основании, без коры. Длина члеников в основании в 6—9 раз больше ширины . . . . . f. *fragilis*.

## F. *denudata*.

Кустики не скрученные, свободно распадающиеся на отдельные веточки. Толщина слоевища в основании 300—700  $\mu$ , в конечных разветвлениях 30—40  $\mu$ . Длина члеников у вершин и в основании равна ширине или меньше ее, в средней части слоевища в 2—4 раза больше. В основании слоевища часто развивается коровый слой.

Местообитание и распространение как у вида.

F. *fragilis* (Sperk) Woronich.

Воронихин, 1909 : 244. — *Polysiphonia fragilis* Sperk, Ш пер к, 1869 : 64.

Кустики или ветви одного экземпляра шнуровидно скручены. Слоевище в основании 140—245  $\mu$  толщ., в конечных разветвлениях до 20  $\mu$ . Длина верхних члеников немного более ширины или равна ей, к основанию длина члеников постепенно увеличивается; в средней части слоевища длина члеников в 2—5 раз, у основания в 6—9 раз больше ширины. Сифоны часто спирально скручены, членики несколько раздуты. Слоевище без коры или со следами ее. Веточки с тетраспорангиями такого же облика, как и вегетативные.

На камнях, сваях, на небольшой глубине.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Эндемик.

## 9. *Polysiphonia brodiaei* (Dillw.) Grev. — Полисифония Броди.

Greville in Harvey, 1849 : tab. 195; J. Agardh, 1863 : 993; Hauck, 1885 : 237.

Кустики 10—30 см выс. Слоевище красновато-бурое, в основании 0.5—1 мм толщ., конечные веточки 50—60  $\mu$ , прикрепляется к грунту короткими ризоидами, развивающимися на конце стебелька; в основании стебелька отходят столоны, от которых поднимаются вертикальные побеги; столоны прикрепляются ризоидами. Слоевище разветвляется вильчато и попеременно на длинные прутовидные основные ветви, покрытые по всей длине тонкими, довольно короткими, обильно разветвленными веточками, собранными в пучочки яйцевидной или удлиненоэллипсоидальной формы. Периферических сифонов 6—8. Длина члеников почти равна ширине. Коровой слой развит по всему слоевищу, за исключением конечных веточек. Тетраспорангии развиваются в несколько изогнутых бугорчатых веточках. Цистокарпы яйцевидные, на очень коротких ножках.

На камнях, раковинах.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море. — Широкобореальный вид.

## 10. *Polysiphonia byssoides* (Good. et Wood.) Grev. — Полисифония ватообразная.

Greville, 1824a : 309; Harvey, 1851 : 284; Hauck, 1885 : 238. — *Fucus byssoides* Goodenough a. Woodward, 1777 : 229. — *P. dasyaeformis*, *P. Dillwynii*, *P. byssaceae*, *P. vaga*, *P. asperula*, *P. Bangii* in Kützinger, 1864 : tab. 23—25.

Кустики 10—20 см выс. Слоевище красное или красно-бурое, в основании 300—1000  $\mu$  толщ., конечные веточки 60—100  $\mu$ , прикрепляется ризоидами. Слоевище правильно поочередно со всех сторон разветвленное,

с многочисленными длинными главными ветвями, покрытыми более короткими веточками, отходящими почти от каждого членика; конечные веточки шиловидные, прямые или несколько извилистые, на концах с однорядными разветвленными нитями. Периферических сифонов 7. Длина члеников чаще в 2—6 раз больше ширины, у веточек равна ширине или несколько больше ее. Корового слоя нет. Тетраспорангии развиваются в бугорчато утолщенных веточках. Цистокарпы яйцевидно-шаровидные, сидячие.

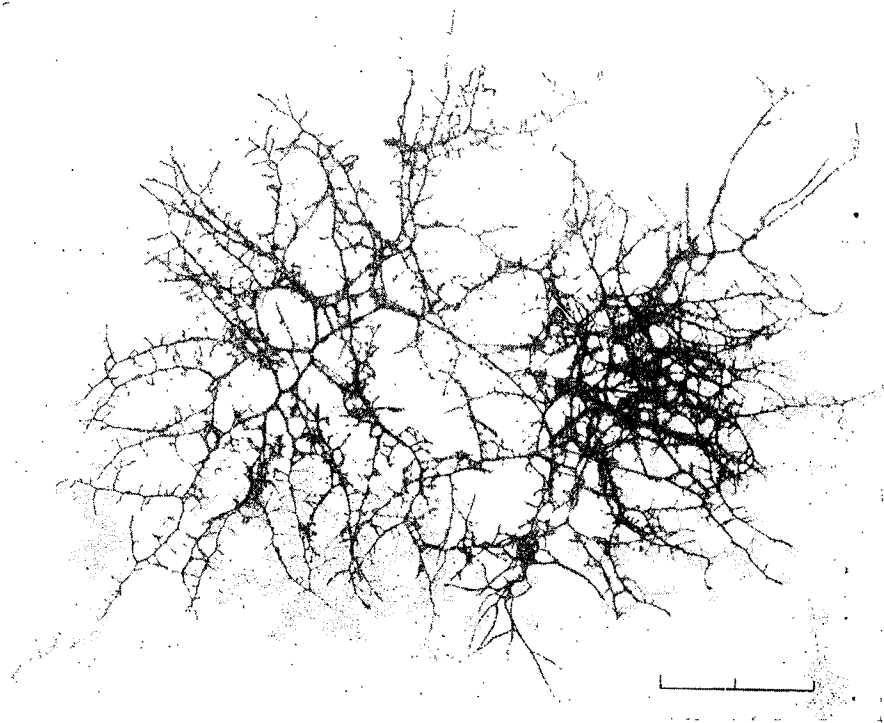


Рис. 200. *Polysiphonia subulifera* (Ag.) Harv.

На камнях, раковинах, водорослях.

Черное море: Болгария. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

11. *Polysiphonia subulifera* (Ag.) Harv. — Полисифония шилоносная (рис. 200, 201).

Harvey, 1834 : 301; 1849 : tab. 227; Kützing, 1849 : 826; 1864 : tab. 27; Nauck, 1885 : 244; Воронихин, 1909 : 247. — *Hutchinsia subulifera* C. Agardh, 1827 : 628.

Кустики 5—15 см выс. Слоевище коричневатое или темно-буровато-красное, в основании 400—700  $\mu$  толщ., веточки последнего порядка 120—200  $\mu$ , прикрепляется ризоидами, развивающимися в основании стебелька, позднее появляются стелющиеся ветви, на которых также местами развиваются ризоиды. Слоевище разветвляется поочередно, местами вильчато или односторонне на основные, обычно длинные ветви, неравномерно разрастающиеся, отчего слоевище приобретает полушаровидный вид. Основные ветви усажены многочисленными короткими шиловидными веточками, простыми или разветвленными, обычно широко

отогнутыми и часто оканчивающимися пучком однорядных разветвленных нитей. Периферических сифонов 12—13. Длина члеников меньше ширины или до 2 раз больше. Корового слоя нет. Тетраспорангии развиваются в коротких разветвленных и утолщенных веточках. Цистокарпы неизвестны.

На камнях и водорослях, преимущественно на цистозейре, на псевдолиторали и в сублиторали, на глубине до 15 м. Летом и осенью, зимой и весной реже.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

12. *Polysiphonia nigrescens* (Dillw.) Grev. — Полисифония черноватая (рис. 202).

Greville in Hooker, 1833 : 332; Nauck, 1885 : 244; А. Зинова, 1955 : 196, рис. 163.

Кустики до 30 см выс. Слоевище черновато-красное, в основании 250—1000  $\mu$  толщ. В основании развиваются столоны, прикрепляющиеся к грунту короткими ризоидами. Слоевище перисто и попеременно разветвленное; выделяется главная ось, внизу с остатками отпавших ветвей,верху с большим числом густо разветвленных веточек. Периферических сифонов 12—17; длина члеников в 1.5—4 раза больше ширины. Коровой слой иногда развивается только в самом основании стебелька. Тетраспорангии развиваются в конечных веточках. Цистокарпы широкояйцевидные, на очень коротких ножках.

На камнях, раковинах.

Черное море: Болгария. — Атлантическое побережье Европы и Сев. Америки, о. Маврикия, Аляска. — Широкобореальный вид.

13. *Polysiphonia opaca* (Ag.) Zanard. — Полисифония матовая (рис. 203, 204).

Zanardini, 1841 : 63; Nauck, 1885 : 246, fig. 95; Воронихин, 1909 : 251; Е. Зинова, 1935 : 104. — *Hutchinsia opaca* C. Agardh, 1824 : 148. — *Polysiphonia virens* in Kützing, 1863 : tab. 41, fig. a—c.

Кустики до 5 см выс. Слоевище коричневатое-красное, в основании 350  $\mu$  толщ., в верхней части 125—160  $\mu$ . В основании слоевища развиваются столоны, с ризоидами на их нижней стороне и на конце основного стебелька. Слоевище правильно попеременно разветвленное, иногда в основании встречается вильчатое ветвление. Выделяются главная ось и основные длинные ветви; ветви покрыты многочисленными короткими шиловидными веточками, простыми или разветвленными, часто с пучком однорядных разветвленных нитей на вершине. Периферических сифонов 24—26. Длина члеников равна ширине или несколько больше, чаще меньше ее. Корового слоя нет. Тетраспорангии развиваются в коротких изогнутых веточках. Цистокарпы от яйцевидных до почти шаровидных.

На камнях, гальке, ракушке и цистозейре, на глубине до 5 м. Летом.

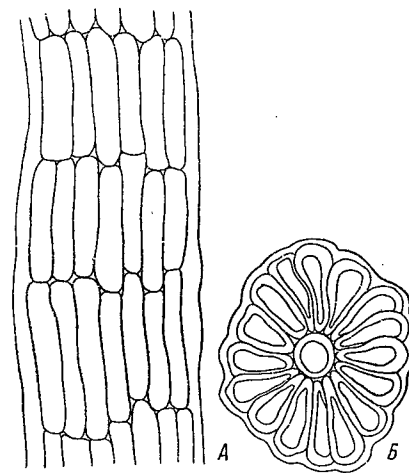


Рис. 201. *Polysiphonia subulifera* (Ag.) Harv.

А — часть веточки с поверхности; Б — поперечный срез слоевища.

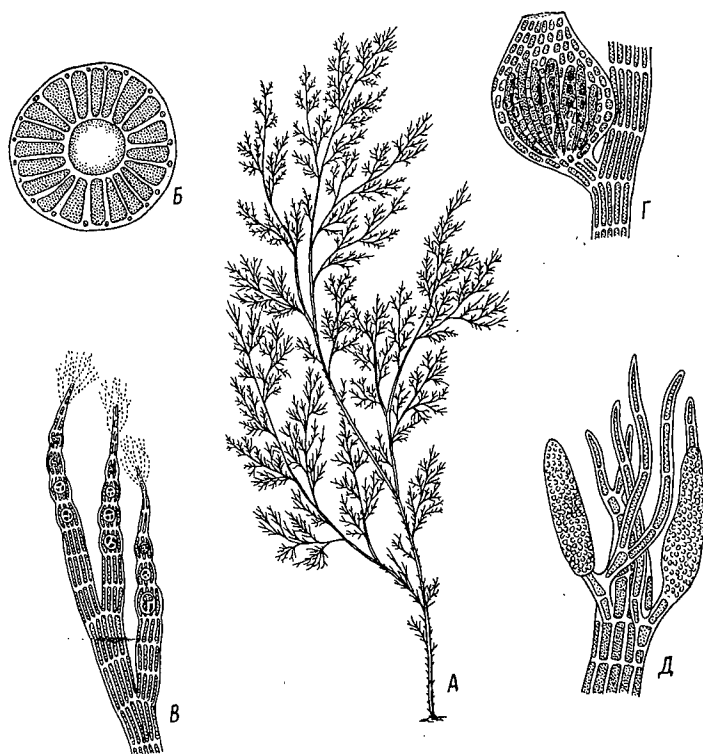


Рис. 202. *Polysiphonia nigrescens* (Dillw.) Grev.  
(По: Newton, 1931).

А — внешний вид водоросли; Б — поперечный срез слоевища;  
В — веточки с тетраспорами; Г — цистокарп; Д — веточка со  
сперматангиями.

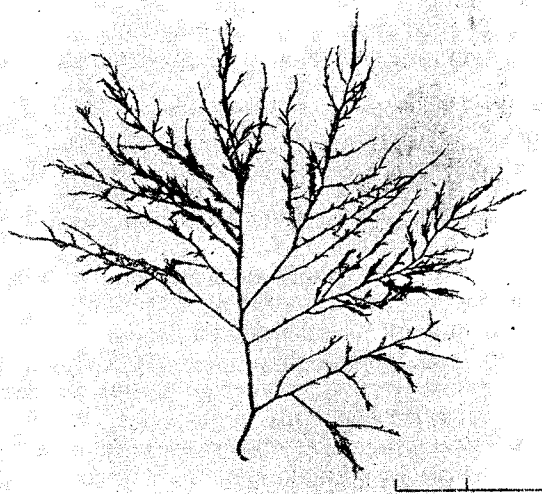


Рис. 203. *Polysiphonia opaca* (Ag.) Zanard.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, Канарские острова. — Нижнебореальный вид.

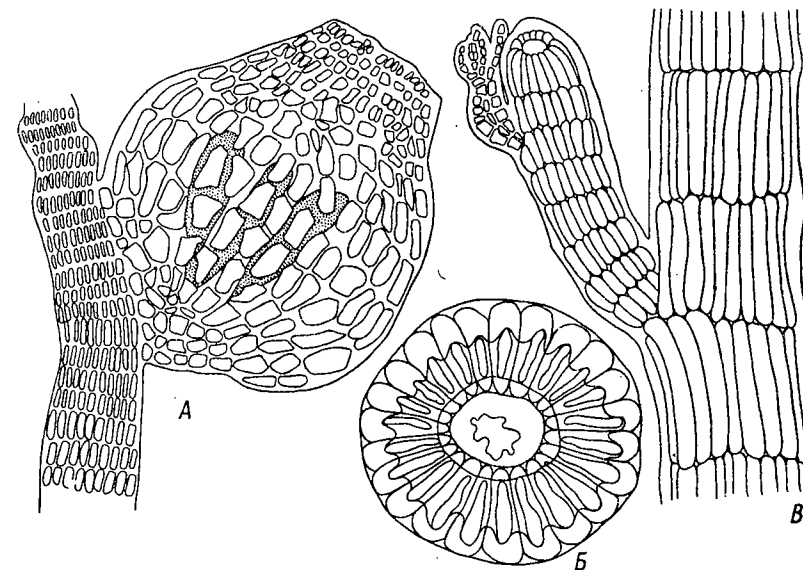


Рис. 204. *Polysiphonia opaca* (Ag.) Zanard.

А — цистокарп; Б — поперечный срез слоевища; В — часть слоевища с короткой боковой веточкой.

#### Род ALSIDIUM Ag. — АЛСИДИУМ

С. Agardh, 1827 : 15; K y l i n, 1956 : 502.

Образует кустики, тонко- или грубонитевидные, более или менее обильно разветвленные, прикрепляющиеся к грунту ризоидами. Слоевище состоит из моносифонной осевой нити, окруженной 6—8 периферическими сифонами, расположенными отчетливыми поперечными рядами. От самой вершины покрыто толстым коровым слоем, состоящим из 1 внутреннего ряда рыхло расположенных крупных клеток и 1—2 рядов плотно соединенных мелких клеток. Зачатки боковых побегов развиваются на каждом членике, расположены по спирали и прорастают в короткие трихобластные нити, очень рано отпадающие; боковые ветви развиваются из базальной клетки трихобласта. Рост осуществляется посредством несколько косо отклоняющейся верхушечной клетки.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются в верхних, местами слабо утолщенных и неясно отграниченных частях веточек; располагаются по 1 в каждом членике и покрыты снаружи 2—3 одинаковой длины покровными клетками. Карпогонные нити четырехклеточные, развиваются на 2-й от основания клетке трихобласта, становящейся полисифонной. Несущая клетка отделяет еще 2 стерильные клетки и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Несущая, ауксиллярная и стерильные клетки сливаются вместе и образуют плацентную клетку, от которой возникают нити гонимобласта. В карпоспоры преобразуются 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 шаровидно-эллипсоидальные, расположены сбоку ветвей.

1. *Alsidium corallinum* Ag. — Алсидиум кораллиновый (рис. 205).  
C. A g a r d h, 1827 : 15; 1828—1835 : n 9; K ü t z i n g, 1865 : tab. 33,  
fig. a, b; H a u s k, 1885 : 213, fig. 92; В о р о н и х и н, 1909 : 230.

Кустики до 3 см выс., в основании до 800 м толщ. Разветвляется преимущественно попеременно. Выделяется главный ствол, который раз-

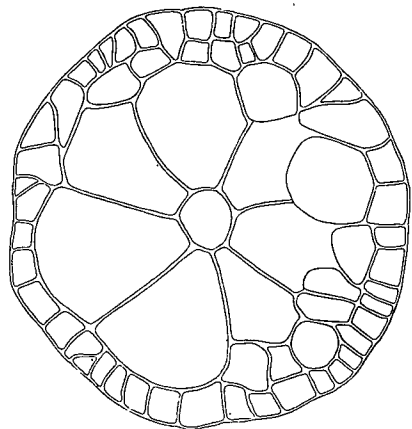


Рис. 205. *Alsidium corallinum* Ag.,  
поперечный срез слоевища.

ветвляется попеременно или без заметного порядка на небольшое число основных ветвей. Ствол и основные ветви покрыты попеременно расположенными, короткими заостренными веточками длиной до 1.7 мм, которые в свою очередь иногда усажены очень мелкими шилообразными веточками. На поперечном срезе слоевище состоит из 1 ряда крупных, несколько вытянутых в радиальном направлении клеток, расположенных вокруг центрального сифона и окруженных коровым слоем; коровой слой состоит из небольшого числа разбросанных довольно крупных клеток и 1 ряда небольших, почти прямоугольных, плотно соединенных клеток, от которых местами сбоку косыми перегородками от-

деляются более мелкие клетки; коровой слой местами однослойный, местами двухслойный. Тетраспорангии развиваются в конечных веточках, расположенных небольшими группами на концах коротких веточек. Цистокарпы шаровидные или яйцевидные, расположены сбоку ветвей.

В сублиторали.

Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

#### Подсем. PTEROSIPHONIOIDEAE Falkenb.

*Pterosiphonieae* Falkenberg, 1901 : 448.

Слоевище сдавленноцилиндрическое, иногда почти плоское, разветвляется в одной плоскости. Периферические сифоны расположены горизонтальными рядами, благодаря чему слоевище имеет членистый вид.

#### Род PTEROSIPHONIA Falkenb. — ПТЕРОСИФОНИЯ

Falkenberg in Schmitz, 1889 : 14.

Образует небольшие кустики со стелющимся разветвленным основанием и вертикальными побегами. Слоевище сдавленноцилиндрическое, иногда почти плоское; ветви и веточки расположены в одной плоскости и отходят поочередно перисто с двух сторон вертикальных побегов. Слоевище состоит из осевой нити, окруженной 5—10 периферическими сифонами, расположенными горизонтальными рядами. Растущая вершина однорядная, оканчивается крупной верхушечной клеткой. Трихобласты развиваются только на плодоносных веточках. У некоторых видов развивается коровой слой, поверхность которого состоит из мелких клеток.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются в верхней части ветвей по 1 в нескольких рядом расположенных сегментах. Сперматангии развиваются на трихобластах и образуют густые пучочки на вершинах ветвей. Карпогонная нить четырехклеточная, развивается на 2-й от основания клетке трихобласта, становящейся полисифонной. Несущая

клетка отделяет еще 2 стерильные клетки и после оплодотворения — ауксиллярную клетку. Несущая, ауксиллярная и стерильные клетки сливаются вместе и образуют плацентную клетку, от которой возникают нити гонимобласта; в карпоспоры преобразуются только конечные клетки нитей гонимобласта. Зрелые цистокарпы окружены двуслойным перикарпом с выходным отверстием на вершине.

1. *Pterosiphonia pennata* (Roth) Falkenb. — Птеросифония перистая (рис. 206).

Falkenberg, 1901 : 263, tab. 2, fig. 1, 2. — *Ceramium pennatum* Roth, 1800 : 111. — *Polysiphonia pennata* J. A g a r d h, 1842 : 141;

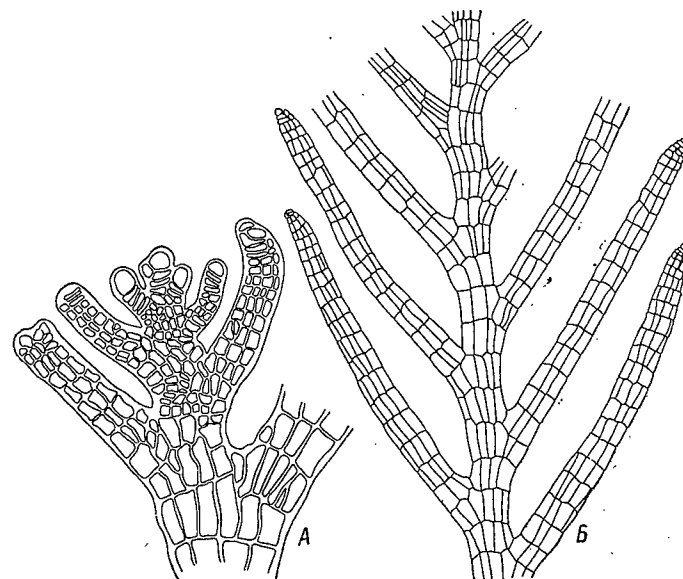


Рис. 206. *Pterosiphonia pennata* (Roth) Falkenb.

А — вершина слоевища; Б — часть веточки в средней части слоевища.

K ü t z i n g, 1863 : tab. 23, fig. e, f; Z a n a r d i n i, 1865 : 113, tab. 108, A; H a u s k, 1885 : 238.

Слоевище 2—3 см выс., сдавленноцилиндрическое, со стелющимся основанием, от которого отходят одноклеточные, довольно длинные ризоиды с присосками на концах. Вертикальные побеги с небольшим числом поочередно расположенных основных, более или менее длинных ветвей линейного очертания. Центральная ось и ветви густо покрыты короткими веточками более или менее одинаковой длины, расположенными поочередно перисто в одной плоскости. Веточки почти цилиндрические, с постепенно заостряющейся вершиной, простые или слегка разветвленные у вершины; отдельные короткие веточки разрастаются в длинные основные ветви. Периферических сифонов 8—9; высота члеников равна ширине, несколько короче или до 1.5 раз больше ее. Корового слоя нет. Тетраспорангии развиваются в коротких веточках.

На скалах.

Черное море: СССР (Крым). — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

*Herposiphoniae* Schmitz u. Falkenberg, 1897: 457.

Слоевище с хорошо развитым стелющимся основанием и довольно слабо развитыми вертикальными побегами, цилиндрическое или сдавленное, почти плоское, членистое. Инициальные клетки ветвей возникают экзогенно, до образования периферических сифонов. Ветви развиваются с двух сторон основных побегов и их ответвлений; имеются длинные ветвящиеся побеги и короткие, не ветвящиеся, с ограниченным ростом.

Род DIPTEROSIPHONIA Schmitz et Falkenb. — ДИПТЕРОСИФОНИЯ

Schmitz u. Falkenberg, 1897: 463; Falkenberg, 1901: 318.

Слоевище стелющееся, цилиндрическое или, чаще, сдавленное, почти плоское, разветвленное, состоит из осевой нити, окруженной 5 или большим числом периферических сифонов; корового слоя нет. На нижней стороне стелющегося слоевища развиваются короткие одноклеточные ризоиды с присосками на концах. Каждый членик дает начало одной ветви, инициальная клетка которой возникает экзогенно, т. е. до отчленения первого периферического сифона. Боковые ветви отходят парами от двух рядом расположенных члеников, поочередно с двух сторон основного слоевища или его ветвей. Каждая пара ветвей состоит из 1 длинной ветвящейся ветви и 1 короткой, не ветвящейся. Все длинные и короткие ветви на каждой стороне побегов правильно чередуются друг с другом; короткие веточки расположены несколько ниже длинных ветвей. На вершинах коротких веточек развиваются трихобласты.

Тетраспорангии развиваются на коротких веточках, иногда на длинных, но тогда ограниченных в росте и не ветвящихся; плодоносные веточки несколько приподнимаются и утолщаются; тетраспорангии расположены в ряд по наружной стороне веточки, по 1 в каждом членике. Сперматангии развиваются на трихобластах. Развитие цистокarpa мало изучено. Карпогонная нить возникает на 2-м от основания сегменте трихобласта. Цистокарпы яйцевидные, развиваются по 1—2 на одной короткой веточке.

1. *Dipterosiphonia rigens* (Schousb.) Falkenb. — Диптеросифония негнуцающаяся.

Falkenberg, 1901: 325, tab. 3, fig. 4—7. — *Ceramium rigens* Schousboe, in herb., n 487. — *Hutchinsia rigens* Schousboe, Icon. ined., tab. 322, 323; C. Agardh, 1827: 638. — *H. spinella* C. Agardh, 1821: 110. — *Polysiphonia rigens* Zanardini, 1841: 65; J. Agardh, 1842: 122; Hauck, 1885: 232 (non fig. 98); Bornet, 1892: 305. — *P. spinella* J. Agardh, 1842: 122.

Дерновинки высотой в несколько миллиметров, сильно спутанные, развиваются на крупных водорослях, буроватые; основные ветви 60—100  $\mu$ , конечные веточки 40—80  $\mu$  толщ. Слоевище цилиндрическое, с 5 периферическими сифонами. Длина члеников меньше ширины. Все ветви отходят почти под прямым углом, прямые или слегка изогнутые, к вершине утончающиеся, почти шиловидные; длинные веточки сильно сдвинуты к верхней поверхности побега; часть веточек не развивается, благодаря чему слоевище кажется разветвленным без особого порядка, а ветви как бы отходят со всех сторон побегов и их разветвлений. Тетраспорангии развиваются в коротких веточках, становящихся тогда неровными и более или менее утолщенными.

На цистозейре и кладостефусе.

Черное море: Болгария. — Средиземное море, Канарские острова. — Нижнебореальный вид.

Род HERPOSIPHONIA Näg. — ГЕРПОСИФОНИЯ

Nägeli, 1846: 238.

Слоевище нитевидное, цилиндрическое, реже слабо сдавленное, со стелющимся разветвленным основанием и отходящими от него вертикальными побегами; на нижней стороне стелющихся побегов развиваются длинные одноклеточные ризоиды. Слоевище состоит из осевой членистой нити, окруженной 8—16 периферическими сифонами; корового слоя нет. Вершины стелющихся и вертикальных побегов несколько крючковидно изогнуты. Каждый членик имеет зачатки новых побегов, инициальные клетки которых возникают экзогенно, до отчленения первых периферических сифонов. На слоевище развиваются ветви двух родов: длинные и стелющиеся, вновь дающие боковые ветви, и более короткие, не ветвящиеся. Длинные ветви отходят поочередно с двух сторон основного побега и его разветвлений от каждого 4-го сегмента и расположены ниже коротких веточек; короткие веточки возникают по 3 вместе от 3 рядом расположенных члеников также поочередно с двух сторон побегов, 4-й дает длинную ветвь, следующие членики — снова 3 коротких вертикальных веточки, и т. д.; короткие веточки расположены выше длинных. На вершинах коротких веточек развиваются разветвленные трихобласты, позднее отпадающие. Концы стелющихся ветвей загнуты кверху.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются в нижней и средней частях коротких веточек по 1 в 3—8 рядом расположенных сегментах, иногда почти по всей длине плодоносной веточки. Сперматангии развиваются в большом количестве на трихобластах, расположенных на вершинах коротких веточек, снабжены моносифонными ножками. Развитие цистокarpa мало известно. Четырехклеточная карпогонная ветвь, 2 стерильных и 1 базальная клетка возникают из 2-го от основания сегмента трихобластной нити. Цистокарпы шаровидные или яйцевидные, на коротких ножках, расположены вблизи вершин коротких вертикальных веточек.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище 30—80  $\mu$  толщ., красное, с большим числом вертикальных веточек . . . . . 1. *H. tenella*.
- II. Слоевище 60—120  $\mu$  толщ., темно-красное, почти черное, с далеко отстоящими друг от друга вертикальными веточками . . 2. *H. secunda*.

1. *Herposiphonia tenella* (Ag.) Näg. — Герпосифония нежноватая.

Nägeli, 1846: 238, tab. VIII, fig. 2; Falkenberg, 1901: 304, tab. 3, fig. 13—17. — *Hutchinsia tenella* C. Agardh, 1828: 105. — *Polysiphonia tenella* J. Agardh, 1842: 123; Hauck, 1885: 239.

Дерновинки 1—2 см выс. Слоевище 30—80  $\mu$  толщ., довольно вялое, красное. Периферических сифонов 8—10. Длина члеников у стелющихся ветвей в 1.5—2 раза больше ширины, у вертикальных веточек равна ширине или меньше, иногда до 4 раз больше ее. Вертикальные короткие веточки отходят почти от каждого членика побегов, 1—7 мм дл., состоят из 10—40 члеников, в основании имеют 4—5 периферических сифонов, выше число сифонов увеличивается до 10. Тетраспорангии развиваются в верхней половине вертикальных веточек по 1 в каждом сегменте и собраны в четкообразные вертикальные ряды, состоящие из 20—30 тетраспор.

На кодиуме.

Черное море: СССР (Крым).— Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, Канарские острова, Бразилия, Цейлон, о. Маврикия, Вьетнам, Таиланд, тихоокеанское побережье Центральной Америки и южной части Сев. Америки.— Тропический вид.

2. *Herposiphonia secunda* (Ag.) Näg. — Герпосифония односторонняя. Nägeli, 1846 : 238, tab. VIII, fig. 1; Falkenberg, 1901 : 307, tab. 3, fig. 10—12.— *Hutchinsia secunda* C. Agardh, 1824 : 145.— *Polysiphonia secunda* Zanardini, 1841 : 64; Kützinger, 1863 : tab. 30; Hauck, 1885 : 240.

Дерновинки 1—2 см выс. Слоевище 60—120 м толщ., довольно жесткое, красное, темно-красное, в сухом виде почти черное. Периферических сифонов 8—10. Длина члеников в стелющихся ветвях в 1.5—2 раза больше ширины, у вертикальных веточек почти равна ширине. Вертикальные короткие веточки отходят через 3 (5) члеников, 1—2 мм дл., состоят из 14—20 члеников. Тетраспорангии развиваются в средней части вертикальных веточек, по 1 в каждом членике начиная с 3—4-го членика от основания веточки и расположены вертикальными рядами, состоящими из 4—8 тетраспор. Цистокарпы яйцевидные, расположены вблизи вершин коротких веточек.

На скалах.

Черное море: Турция.— Средиземное море, о. Маврикия, атлантическое и тихоокеанское побережья тропической Америки, Океания.— Тропический вид.

#### Подсем. LOPHOSIPHONIOIDEAE Fritsch

*Lophosiphoniae* Fritsch, 1945 : 566.

Слоевище со стелющимся основанием и вертикальными побегами, цилиндрическое или слабо сдавленное. Инициальные клетки ветвей возникают эндогенно, после отчленения периферических сифонов. Ветви развиваются в 1—2 ряда на верхней поверхности стелющихся оснований, иногда по их бокам.

#### Род LOPHOSIPHONIA Falkenb. — ЛОФОСИФОНИЯ

Falkenbegr in Schmitz u. Falkenberg, 1897 : 459.

Слоевище нитевидное, цилиндрическое, со стелющимся основанием и отходящими от него вертикальными побегами; на нижней стороне стелющихся побегов развиваются одноклеточные ризоиды, часто отходящие по 1 от каждого членика. Слоевище состоит из осевой однорядной членистой нити, окруженной 4—18 периферическими сифонами; корового слоя нет. Инициальные клетки ветвей закладываются эндогенно, после отчленения периферических сифонов. Вертикальные ветви возникают на верхней поверхности стелющихся нитей; часть их преобразуется в стелющиеся побеги, на которых снова возникают вертикальные побеги, короткие или довольно длинные, простые или разветвленные, с ветвями, расположенными односторонне или спирально. На вершинах вертикальных побегов и их ветвей развиваются немногие или довольно многочисленные пучки разветвленных трихобластов, которые сохраняются довольно долгое время. Концы стелющихся нитей длинные, прямые или слегка согнутые книзу, без ветвей.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются в средней и верхней частях вертикальных нитей, по 1 в каждом членике. Сперматангии развиваются на трихобластах, нередко разветвленные и с короткой

стерильной ножкой. Развитие цистокарпа мало известно. Карпогонная ветвь четырехклеточная, развивается на 2-м от основания членике трихобласта. Зрелые цистокарпы кувшинообразные, расположены вблизи вершин вертикальных нитей и окружены оболочкой.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище с 6 периферическими сифонами . . . . . 1. *L. obscura*.  
II. Слоевище с 10—18 периферическими сифонами . 2. *L. reptabunda*.

1. *Lophosiphonia obscura* (Ag.) Falkenb. — Лофосифония неясная (рис. 207).

Falkenberg, 1901 : 500 (nomen).— *Lophosiphonia subadunca* Falkenberg, 1901 : 496, tab. 9, fig. 21—24; et auct.; Воронихин,

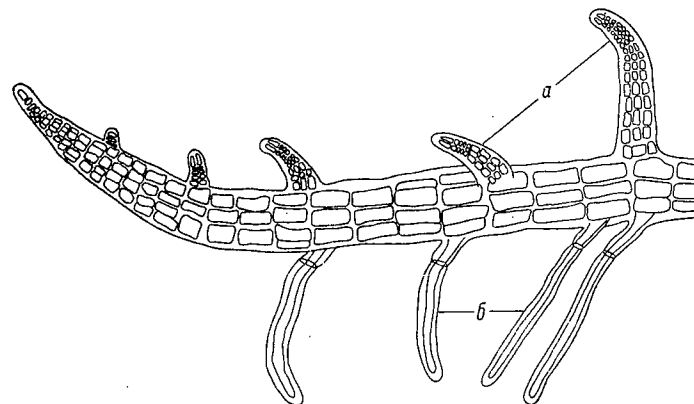


Рис. 207. *Lophosiphonia obscura* (Ag.) Falkenb., стелющаяся веточка с молодыми вертикальными побегами (a) и ризоидами (b).

1909 : 253; Е. Зинова, 1935 : 107.— *Hutchinsia obscura* C. Agardh, 1828 : 108.— *Polysiphonia subadunca* Kützinger, 1843b : 418; 1849 : 805; 1863 : tab. 32, fig. a—c; Hauck, 1885 : 235.— *P. pygmaea*, *P. uncinata*, *P. barbatula* in Kützinger, 1863 : tab. 29, 32, 33.— *P. gracilis* Sperk, Шперк, 1869 : 65.— *P. sertularioides* J. Ag. в Киреева и Щапова, 1939 : 35 и 41.— *P. sertularioides* f. *tenerrima* Hauck в Киреева и Щапова, 1957 : 140.

Образует дерновинки 1—4 см выс. Слоевище темно-красное, в сухом виде почти черное. Периферических сифонов 6. Длина члеников равна ширине или несколько больше ее. Стелющиеся нити 70—87.5 м толщ., веточки последнего порядка 30—40 м толщ. Вертикальные побеги часто обильно разветвленные; ветви расположены односторонне или рассеянно, отстоящие или отогнутые, иногда несколько изогнутые. Плодоношение неизвестно.

На скалах, камнях, гальке и раковинах, преимущественно на небольшой глубине.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Румыния. Каспийское море.— Средиземное море.— Нижнебореальный вид.

2. *Lophosiphonia reptabunda* (Suhr) Kylin — Лофосифония ползущая. Kylin, 1956 : 539; Cribb, 1956 : 140, tab. 4, fig. 6—8.— *Lophosiphonia obscura* Falkenberg, 1901 : 500 (excl. nomen); et auct.; Воронихин, 1909 : 254; Е. Зинова, 1935 : 107.— *Polysiphonia*

*obscura* J. Agardh, 1842 : 123; Hauck, 1885 : 244. — *P. reptabunda* Suhr in Kützinger, 1849 : 806; 1863 : tab. 34, fig. d—g.

Дерновинки до 2 см выс., темно-красные. Периферических сифонов 10—18. Длина члеников равна ширине или несколько меньше или больше ее. Стелющиеся нити 175  $\mu$  толщ., конечные веточки 105  $\mu$ . Вертикальные побеги многочисленные, простые или снабженные длинными и короткими веточками, часто почти односторонне расположенными. Веточки с тетраспорами обильно разветвленные. Тетраспорангии развиваются в верхней части вертикальных побегов, по 1 в каждом членике, расположены длинными, четковидными, слабо спиралевидно изогнутыми рядами.

На скалах и камнях, на небольшой глубине.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Атлантическое побережье Франции, Средиземное море, Вьетнам, тихоокеанское побережье Канады и США. — Нижнебореальный вид.

#### Подсем. CHONDRIOIDEAE (Kütz.) Schmitz

*Chondrieae* Schmitz in Schmitz u. Falkenberg, 1897 : 432. — Fam. *Chondrieae* Kützinger, 1843a : 105; 1843b : 413.

Слоевище цилиндрическое, разветвленное; в центре слоевища выделяется осевая нить, окруженная 5—6 периферическими клетками. Вокруг периферических клеток имеются еще 2—3 ряда клеток и коровой слой, состоящий из 1—2 рядов более мелких клеток, расположенных иногда с поверхности продольными рядами.

Тетраспоры развиваются на особых маленьких веточках.

#### Род CHONDRIA Ag. — ХОНДРИЯ

C. Agardh, 1817 : XVIII.

Слоевище цилиндрическое, грубонитевидное, многослойное, беспорядочно и попеременно разветвленное на длинные и короткие ветви; веточки последнего порядка сужены у основания и имеют веретеновидную, булавовидную или шиловидную форму. На вершинах веточек развиваются очень тонкие, почти бесцветные, дихотомически разветвленные членистые нити. Внутренняя часть слоевища состоит из членистой осевой нити, окруженной 2—3 слоями довольно крупных клеток, непосредственно вокруг центральной оси имеется 5—6 периферических клеток. Коровой слой образован 1—2 рядами небольших клеток, расположенных иногда с поверхности продольными рядами.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются на коротких веточках и погружены в коровый слой у поверхности слоевища. Сперматангии развиваются на трихобластах и имеют вид маленьких бесцветных, почти веерообразных пластинок. Карпогонная ветвь четырехклеточная; несущая клетка отклоняется от средней клетки трехклеточной нити трихобласта. На несущей клетке развиваются еще 2 стерильные ветви. Ауксиллярная клетка отклоняется от верхнего конца несущей клетки после оплодотворения. В результате слияния несущей клетки со стерильными ветвями образуется плацентная клетка небольших размеров. Нити гонимобласта разветвленные; в карпоспоры преобразуются только конечные клетки нитей гонимобласта. Зрелый цистокарп окружается многослойным перикарпом с отверстием наверху и с коротким шиловидным выростом в основании.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Конечные веточки довольно длинные, цилиндрические, суженные к вершине и к основанию . . . . . 1. *Ch. tenuissima*.
- II. Конечные веточки короткие, булавовидные, с широкой тупой вершиной и суженным основанием . . . . . 2. *Ch. dasyphylla*.

1. *Chondria tenuissima* (Good. et Wood.) Ag. — Хондрия тончайшая (рис. 208—210).

C. Agardh, 1822 : 352; Bornet et Thuret, 1878 : 88, tab. 43—48; Hauck, 1885 : 212, fig. 91; Воронихин, 1909 : 226; Е. Зинова, 1935 : 99. — *Fucus tenuissimus* Goodenough a. Woodward, 1797 : 215, tab. 19.

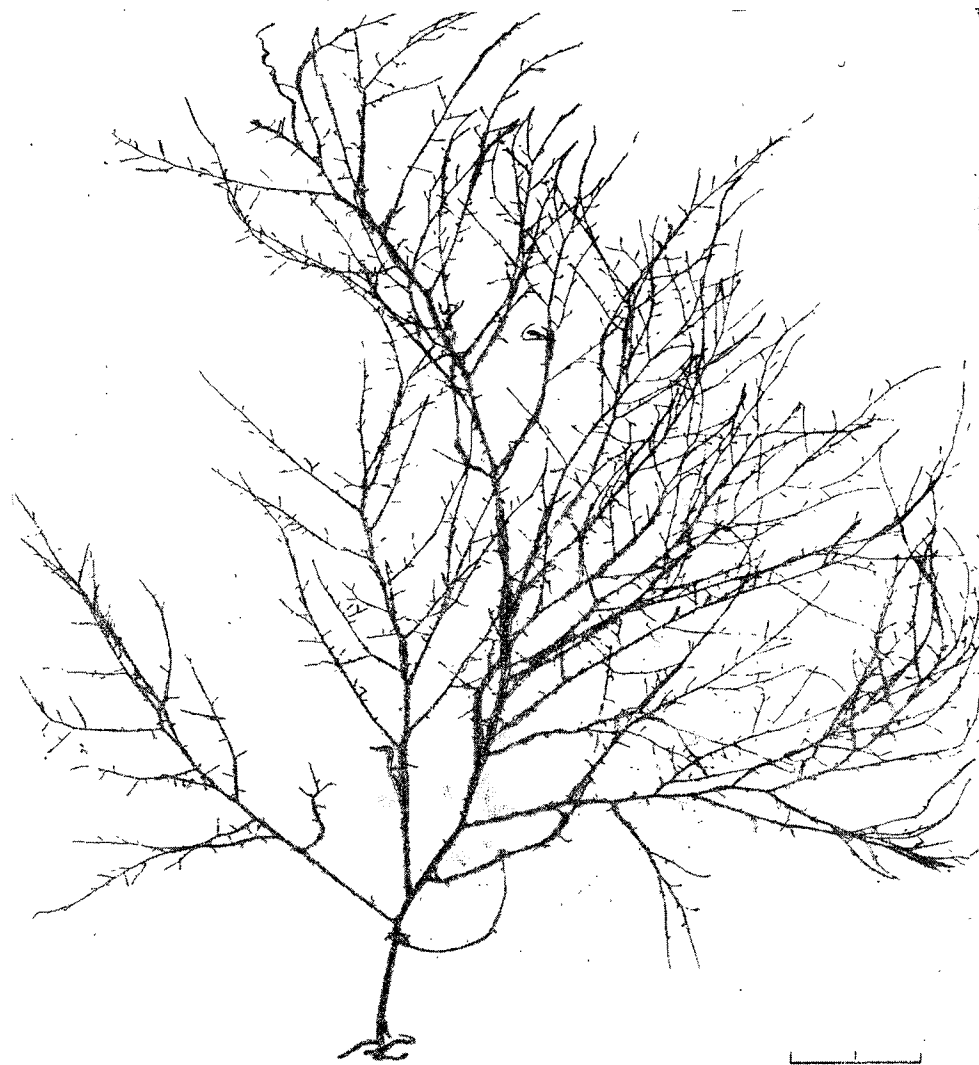


Рис. 208. *Chondria tenuissima* (Good. et Wood.) Ag. с тетраспорами.

Кустики 5—20 см выс. Слоевище буровато-красное, разветвленное, обычно выделяется главная ось, в основании 0.5—1 мм толщ., к вершине довольно сильно сужающаяся. Ветви прутьевидные, поочередно отходят со всех сторон главной оси, отстоящие или почти отогнутые; основные ветви по всей длине усажены короткими веточками 1—10 мм дл. и 120—

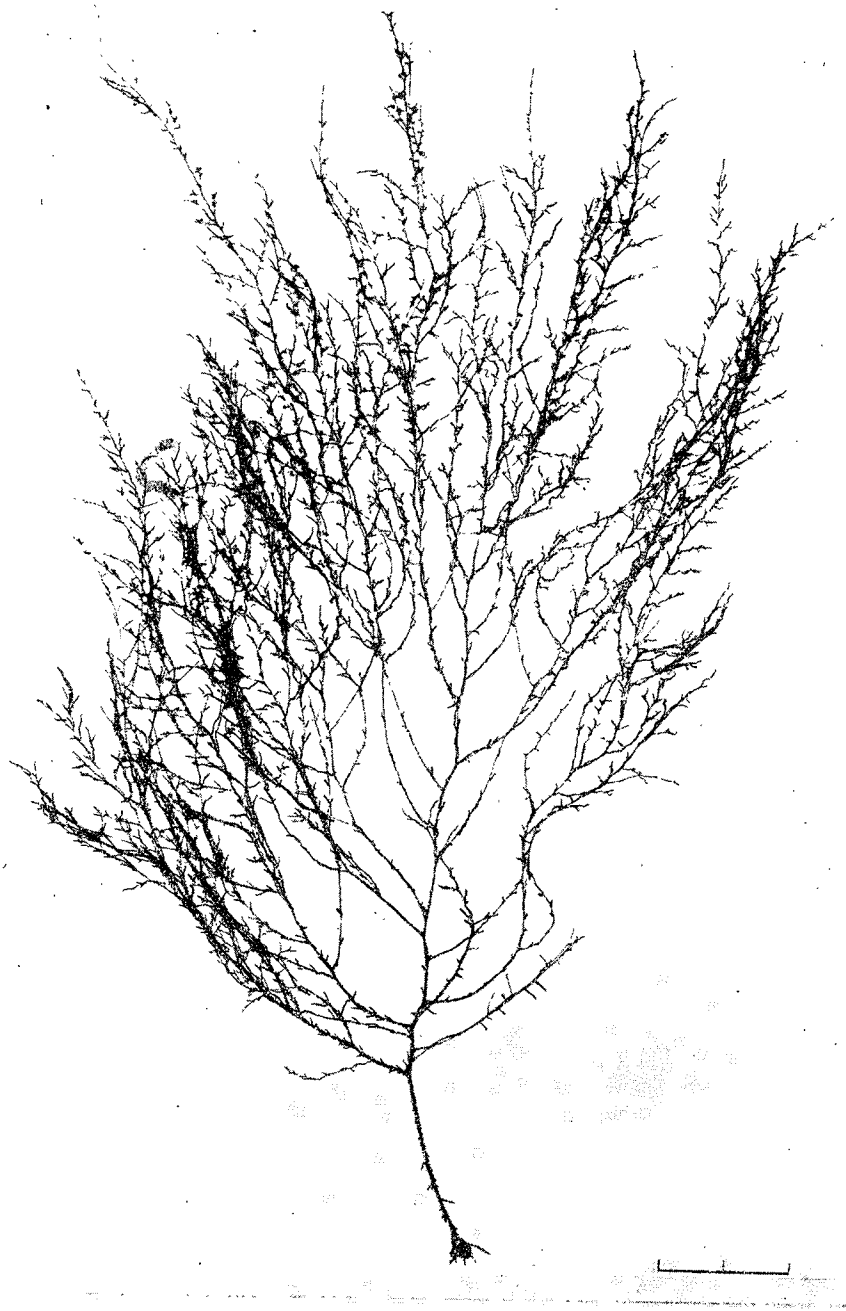


Рис. 209. *Chondria tenuissima* (Good. et Wood.) Ag. с цистокарпами.

300  $\mu$  толщ., простыми или слегка разветвленными; все ветви цилиндрические, конечные — шиловидные, слегка суженные в основании и сильно — к вершине; молодые веточки с пучками волосков на вершине. Тетраспорангии развиваются на коротких веточках, которые приобретают тогда веретеновидную форму. Цистокарпы почти шаровидные, развиваются также на коротких веточках. Сперматангии в виде округло-веерообразных мелких пластинок, в большом количестве развиваются в верхней части слоевища.

На скалах, камнях, раковинах и водорослях, на глубине до 28 м. Летом и осенью.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария. Азовское море. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное и Японское моря, о. Маурикия, тропическое побережье Сев. и Южн. Америки. — Бореально-тропический вид.

2. *Chondria dasyphylla* (Wood.) Ag. — Хондрия густолистная (рис. 211, 212).

C. Agardh, 1822:350; Nauck, 1885:210; Воронихин, 1909:230; Е. Зинова, 1935:100. — *Fucus dasyphyllus* Woodward, 1794:239. — *Laurencia dasyphylla* Kützinger, 1865:tab. 43.

Кустики 8—15 см выс. Слоевище буровато-красное или желтоватое, довольно обильно разветвленное, выделяется главная ось, покрытая значительным числом основных ветвей; ветви прутьевидные, отстоящие или почти отогнутые, беспорядочно отходящие от главной оси, по всей длине усажены большим числом коротких веточек 3—6 мм, иногда до 20 мм дл. и 0.5—1 мм толщ., простых или разветвленных, часто развивающихся по нескольку вместе небольшими группами. Основные ветви слоевища к вершине постепенно сужаются, конечные короткие веточки сильно сужены в основании и расширены у вершины, булавовидные, с тупым верхом. Тетраспорангии развиваются в верхней половине булавовидных веточек. Цистокарпы почти шаровидные, развиваются по 1 или по нескольку вместе на вершинах веточек. Сперматангии собраны в веерообразные маленькие пластиночки вблизи вершин ветвей.

На камнях, раковинах и водорослях, в сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния. Азовское море. — Атлантическое побережье Европы и США, Средиземное море, тропическое побережье Сев. и Южн. Америки, Японское море, Австралия, Индийский океан. — Бореально-тропический вид.

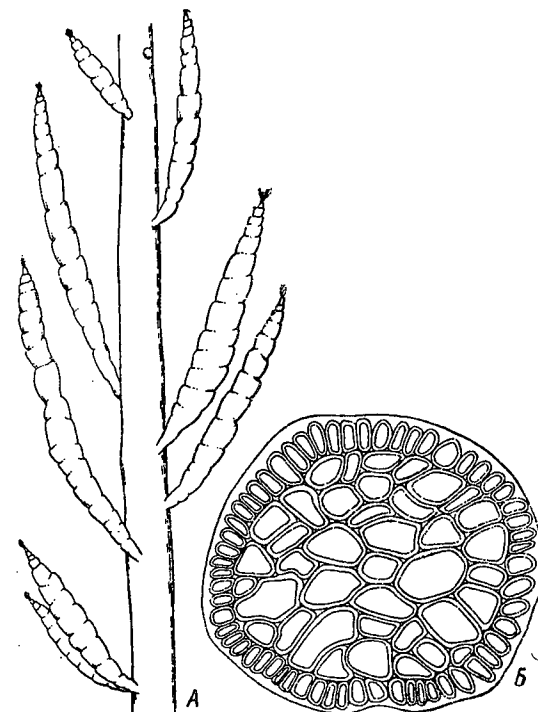


Рис. 210. *Chondria tenuissima* (Good. et Wood.) Ag.

А — часть слоевища с боковыми веточками; Б — поперечный срез слоевища.

*Laurencieae* Zanardini, 1871:540. — *Laurenciaceae* Harvey, 1841:95.

Слоевище цилиндрическое или сдавленное, разветвленное, иногда паразитическое, имеет вид бородавок, многослойное; клетки центрального слоя расположены без особого порядка, имеется одно-двурядный коровой слой. Центральная осевая нить заметна только у растущей вершины. Тетраспоры развиваются в веточках последнего порядка.

Род LAURENCIA Lamour. — ЛОРЕНСИЯ

Lamouroux, 1813:130.

Слоевище цилиндрическое, часто очень тонкое, или сдавленноцилиндрическое, почти плоское, перисто или почти беспорядочно разветвленное; ветви отходят в одной плоскости или со всех сторон главной оси и основных ветвей; концы ветвей тупые, иногда плоские или с вогнутой внутрь вершиной, часто оканчиваются пучком тонких однородных, дихотомически разветвленных, бесцветных нитей. Внутренняя часть слоевища состоит из нескольких рядов плотно соединенных клеток с толстой оболочкой; оболочка иногда с лентикулярными утолщениями желтоватого цвета. Коровой слой образован 1—2 рядами довольно крупных клеток, вытянутых в ширину или в высоту и расположенных иногда палисадными рядами.

Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, развиваются группами у вершин конечных, обычно коротких веточек, более или менее сильно раздутых. Сперматангии собраны в сорусы на вершинах боковых веточек, которые сильно разрастаются и расширяются в виде блюдца. Карпогонная ветвь четырехклеточная, возникает на трихобластах, которые бывают заметны только на самой ранней стадии развития карпогонной ветви. Несущая клетка, кроме карпогонной ветви, несет еще стерильные ветви. Ауксиллярная клетка отчленяется от несущей после оплодотворения и затем сливается с ней и со стерильными веточками, в результате чего образуется крупная, неопределенных очертаний плацентная клетка; в карпоспоры преобразуются только конечные клетки нитей гонимобласта. Зрелые цистокарпы расположены на боковых веточках и окружены перикарпом, который частично соединен с окружающими вегетативными клетками слоевища.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Слоевище плоское, перисто разветвленное. Коровой слой на поперечном срезе палисадообразный . . . . . 7. *L. pinnatifida*.
- II. Слоевище цилиндрическое.
  1. Ветви и веточки расположены в одной плоскости. Коровой слой на поперечном срезе не палисадообразный . . . 5. *L. hybrida*.
  2. Ветви и веточки расположены со всех сторон цилиндрического слоевища.
    - A. Коровой слой на поперечном срезе палисадообразный.
      - a. Конечные веточки короткие, бородавчатые . . . . . 1. *L. papillosa*.
      - б. Ветви и веточки собраны в густые метелки, конечные веточки цилиндрические . . . . . 2. *L. paniculata*.
    - Б. Коровой слой не палисадообразный, клетки на поперечном срезе почти квадратные или округлые.
      - a. Имеются лентикулярные утолщения. Слоевище часто в нижней части покрыто густой щеткой коротких веточек . . . . . 3. *L. coronopus*.

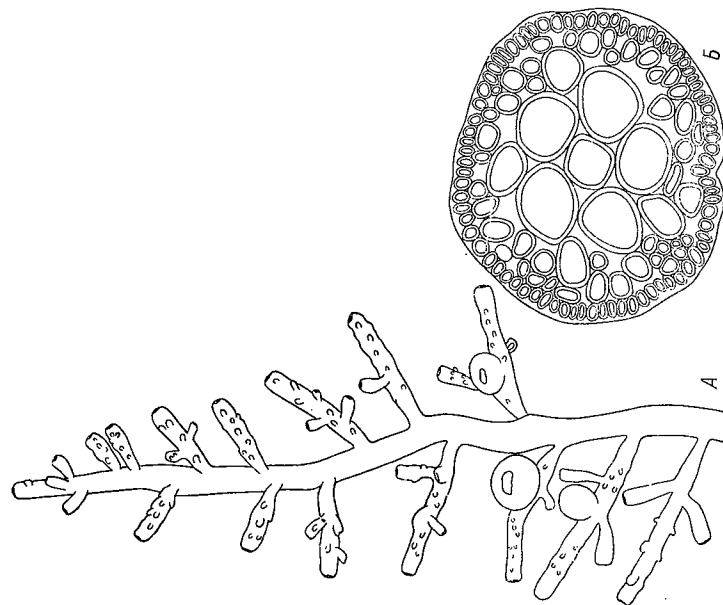


Рис. 212. *Chondria dasyphylla* (Wood.) Ag.

A — часть слоевища с боковыми веточками и цистокарпами; B — поперечный срез слоевища.



Рис. 211. *Chondria dasyphylla* (Wood.) Ag.

6. Лентикулярных утолщений нет.

а. Клетки корового слоя на поперечном срезе почти прямоугольные, клетки центрального слоя очень сильно вытянуты по длине слоевища. Веточки собраны в метелки . . . . . 4. *L. caspica*.

б. Клетки корового слоя на поперечном срезе крупные, почти округлые, рыхло расположенные, клетки центрального слоя почти изодиаметрические. Ветви часто расположены мутовчато . . . . . 6. *L. obtusa*.

1. *Laurencia papillosa* (Forsk.) Grev. — Лоренсия многососочковая. Greville, 1830 : LII; Kützinger, 1849 : 855; 1865 : tab. 62;

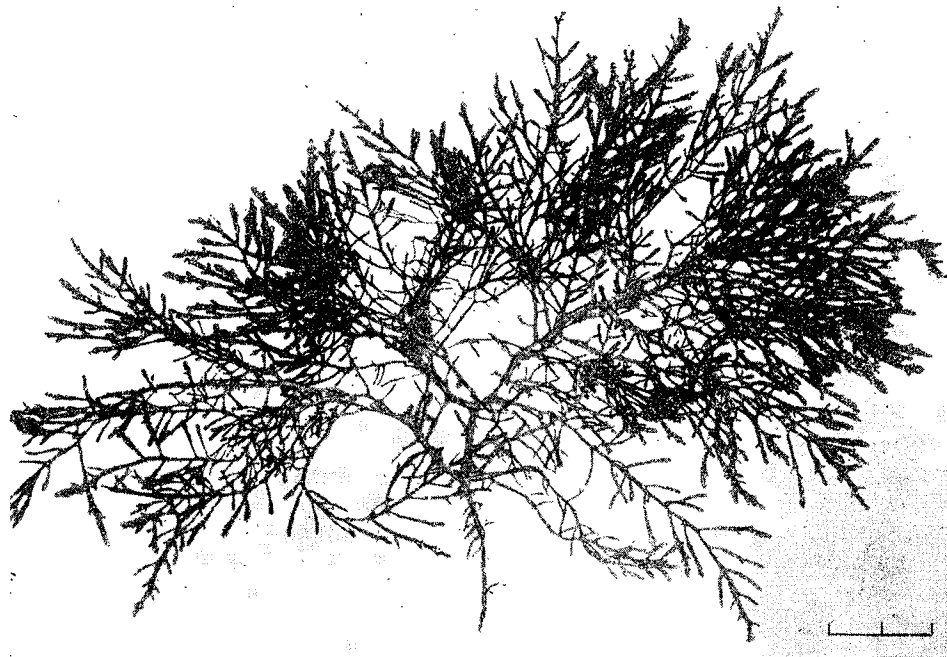


Рис. 213. *Laurencia paniculata* J. Ag.

Hauck, 1885 : 207; Воронихин, 1909 : 217. — *Fucus papillosus* Forskål, 1775 : 190.

Слоевище 4—15 см выс., цилиндрическое, 2.5—3 мм толщ., метельчато, часто пирамидально разветвленное. Длинные ветви отходят поочередно, местами супротивно, по всей длине покрыты более или менее густо сидящими, отстоящими или отогнутыми, то очень короткими, то более длинными веточками цилиндрической или почти булабовидной формы, простыми или часто гроздевидно разветвленными; вершины веточек бородавчатые и крыловидно расширенные. Коровой слой на поперечном срезе состоит из вытянутых в длину и палисадно расположенных клеток. Лентикулярных утолщений отсутствуют. Тетраспорангии развиваются в крыловидных и бородавчатых выростах веточек. Цистокарпы многочисленные, развиваются на конечных веточках.

На камнях и раковинах.

Черное море: СССР (Крым?), Болгария. — Средиземное море, побережье тропической Америки, Индийский океан, Япония, Вьетнам, Новая Зеландия. — Тропический вид.

2. *Laurencia paniculata* J. Ag. — Лоренсия метельчатая (рис. 213, 214).

J. Agardh, 1863 : 755; Ardissonne, 1883 : 328; Hauck, 1885 : 206; Воронихин, 1909 : 215; Е. Зинова, 1935 : 98. — *Non L. paniculata* Kützinger, 1849 : 855; 1865 : tab. 63, fig. a, b. — *L. glandulifera* in Kützinger, 1865 : tab. 59, fig. c, d.

Слоевище 7—20 см выс., цилиндрическое, 1—1.5 мм толщ., конечные разветвления вдвое тоньше, метельчато разветвленное. Длинные и корот-

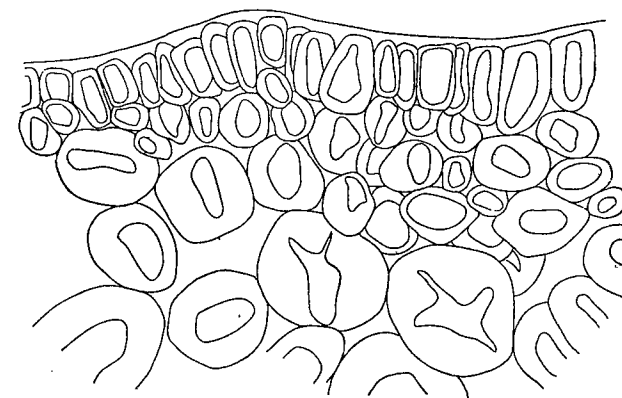


Рис. 214. *Laurencia paniculata* J. Ag., поперечный срез слоевища.

кие ветви отстоящие, отходят супротивно и поочередно, местами почти мутовчато по 3 вместе, покрыты короткими веточками, цилиндрическими или слегка булабовидными, с тупой вершиной, простыми или слабо разветвленными. Слоевище густо разветвлено в верхней части, нижняя часть главной оси и ветвей почти голая. Коровой слой на поперечном срезе состоит из вытянутых в длину и палисадно расположенных клеток. Лентикулярных утолщений нет. Тетраспорангии развиваются в конечных веточках, вершины которых довольно сильно утолщаются.

На камнях, сваях и цистозейре, в обрастаниях, в сублиторали, на глубине до 12—20 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Средиземное море, Индийский океан, Япония, Вьетнам. — Нижнебореальный вид.

3. *Laurencia coronopus* J. Ag. — Лоренсия чашевидная (рис. 215, 216).

J. Agardh, 1863 : 761; Воронихин, 1909 : 224; Е. Зинова, 1935 : 98.

Слоевище 5—15 см выс., цилиндрическое, в основании до 1.5 мм толщ., в верхней части слегка утончающееся и несколько сдавленное. Разветвляется без особого порядка, иногда правильно попеременно или супротивно, иногда ветви расположены мутовчато по 3—5 вместе. В средней и нижней частях слоевища главная ось и ветви обычно покрыты короткими цилиндрическими или булабовидными веточками, рассеянными или развивающимися в большом количестве, в виде густой щетки. Коровой

слой на поперечном срезе состоит из крупных квадратных или почти округлых клеток; клетки внутреннего слоя с большим числом лентикулярных утолщений. Тетраспорангии развиваются в утолщенных вершинах коротких веточек. Часто встречаются блюдцеобразные сорусы со сперматангиями.



Рис. 215. *Laurencia coronopus* J. Ag.

На камнях, вблизи уреза воды и в сублиторали.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Турция. — Эндемик.

4. *Laurencia caspica* A. Zin. et Zaberzh. — Лоренсия каспийская (рис. 217, 218).

*Laurencia hybrida* (DC.) Lenorm. в А. Зинова и Перестенко, 1964 : 132.

Слоевище 4—12 см выс., цилиндрическое, слегка извилистое, с неровной поверхностью, мало или обильно разветвленное. Основные ветви

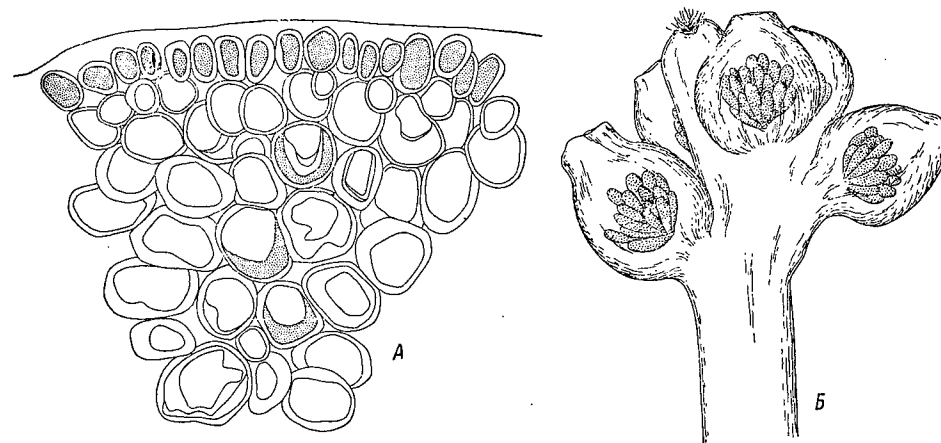


Рис. 216. *Laurencia coronopus* J. Ag.

А — поперечный срез слоевища; Б — веточка с цистокарпами.



Рис. 217. *Laurencia caspica* A. Zin. et Zaberzh.

длинные, редкие или развиваются в значительном количестве, редко или густо покрыты более короткими, простыми или разветвленными веточками. Слоевище сильно варьирует по степени разветвленности и толщине в зависимости от глубины произрастания: глубоководные формы наиболее длинные и тонкие, прибрежные — приземистые, толстые и грубые. Коровой слой на поперечном срезе состоит из небольших, почти квадратных или прямоугольных, плотно соединенных клеток. Клетки в центре слоевища на продольном срезе сильно вытянуты по длине слоевища, имеют вид очень длинных цилиндров. Лентиккулярных утолщений нет.

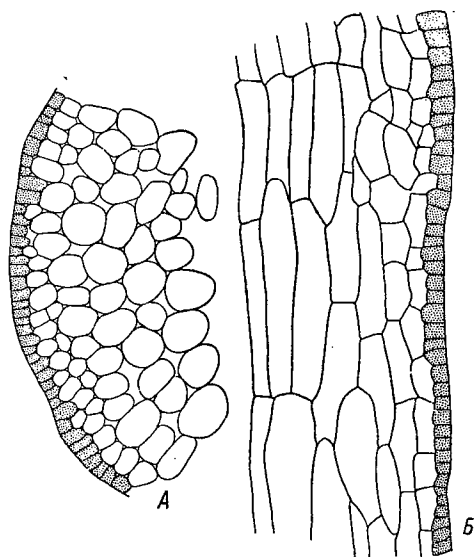


Рис. 218. *Laurencia caspica* A. Zin. et Zaberzh., поперечный (А) и продольный (В) срезы слоевища.

Тетраспорангии мелкие, развиваются на вершинах коротких веточек, которые мало раздуваются и почти сохраняют цилиндрическую форму. Сперматангии собраны в чашевидные сорусы, расположенные на ветвях 2—3-го порядков.

На камнях, раковинах, в обрастаниях, вблизи уреза воды и до глубины 10—15 м.

К а с п и й с к о е м о р е . — Э н д е м и к .

#### 5. *Laurencia hybrida* (DC.) Lenorm. — Лоренсия гибридная.

Lenormand in Duby, 1830 : 951; J. Agardh, 1863 : 761; Kützing, 1865 : tab. 65, fig. b, c; Воронихин, 1909 : 223. — *L. cylindrica*, *L. platycephala* in Kützing, 1865 : tab. 65, fig. a, d—f. — *Fucus hybridus* De Candolle, 1805 : 30.

Слоевище 9—10 см выс., цилиндрическое или слегка сдавленное

в верхних разветвлениях, до 1.5 мм толщ., почти двусторонне перисто разветвленное; ветви и веточки в нижней части местами супротивные, в верхней — чаще очередные, расположенные почти в одной плоскости. Нижняя часть слоевища обычно голая. Коровой слой на поперечном срезе состоит из почти квадратных клеток. Лентиккулярных утолщений нет. Тетраспорангии развиваются в цилиндрических, мало утолщенных коротких веточках. Сорусы со сперматангиями чашеобразные. Цистокарпы полусферические, развиваются вблизи вершин ветвей.

На цистозейре.

Ч е р н о е м о р е : СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Болгария, Турция. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, Бразилия. — Нижнебореальный вид.

#### 6. *Laurencia obtusa* (Huds.) Lamour. — Лоренсия тупая.

Lamouroux, 1813 : 130; Harvey, 1849 : tab. 148; Nauck, 1885 : 206. — *Fucus obtusus* Hudson, 1762 : 586.

Образует кустики или стелющиеся дерновинки. Слоевище 8—15 см выс., цилиндрическое, 0.5—1.5 мм толщ., разветвленное; длинные и короткие веточки расположены поочередно и супротивно, местами мутловато по 3 вместе; короткие веточки цилиндрические или булавовидные, с приплюсненной или почти округлой вершиной, простые или слабо разветвлен-

ные. Коровые клетки на поперечном срезе крупные, квадратные, вытянутые в ширину или почти округлые, часто рыхло расположенные; клетки центрального слоя крупные, почти изодиаметрические. В клетках корового слоя и трихобластов встречаются мелкие округлые тельца на

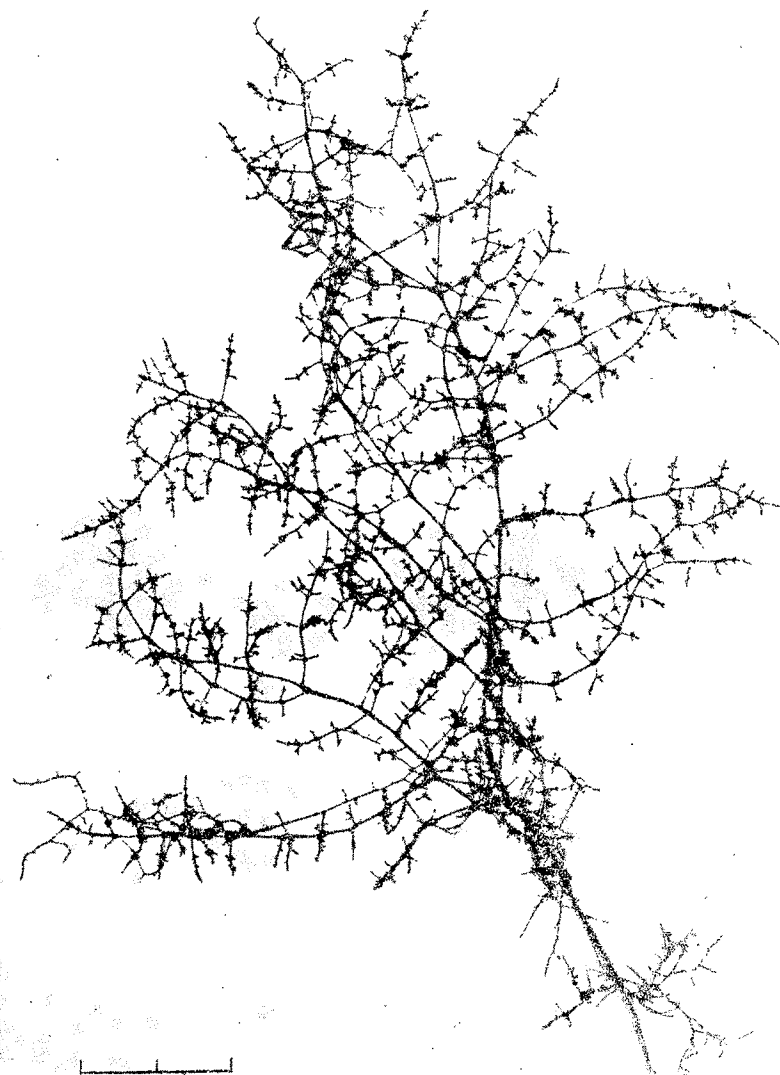


Рис. 219. *Laurencia obtusa* f. *laxa* (Kütz.) Ardiss.

ножках. Лентиккулярных утолщений нет. Тетраспорангии развиваются в утолщенных вершинах коротких веточек.

На скалах, камнях, раковинах, водорослях, на глубине до 15 м.

Ч е р н о е м о р е : СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. — Южная часть атлантического побережья Европы, Средиземное море, побережье тропической Америки, Индийский океан, Японское море. — Бореально-тропический вид.

*F. laxa* (Kütz.) Ardiss. (рис. 219, 220).

Ardissone, 1883 : 327. — *Laurencia laxa* Kützling, 1849 : 852; 1865 : tab. 60, fig. a. — *L. obtusa* f. *crucifera* Kützling, 1865 : 20, tab. 55, fig. c, d.

Слоевище стелющееся, образует рыхлые дерновинки, с длинными, разбросанными ветвями, покрытыми небольшим числом более коротких веточек, которые часто собраны в небольшие мутовки.

На камнях и водорослях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Средиземное море.

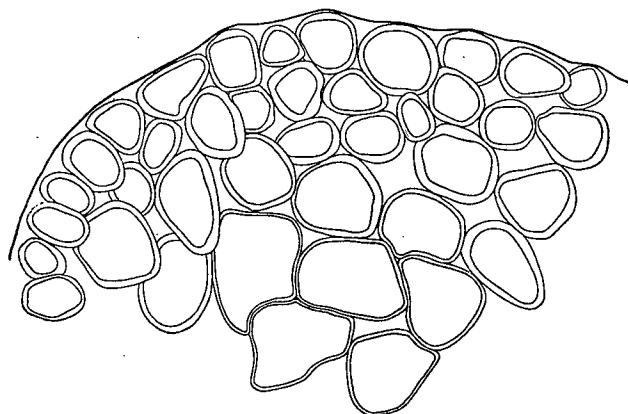


Рис. 220. *Laurencia obtusa* f. *laxa* (Kütz.) Ardiss., поперечный срез слоевища.

7. *Laurencia pinnatifida* (Gmel.) Lamour. — Лоренсия перистонадрезная (рис. 221).

Lamouroux, 1813 : 130; Harvey, 1846 : tab. 60; Kützling, 1865 : tab. 66, fig. a—e; Nauck, 1885 : 208; Воронихин, 1909 : 225. — *Fucus pinnatifidus* Gmelin, 1768 : 156, tab. 16, fig. 3.

Слоевище 5—15 см выс., в основании почти цилиндрическое, выше сдавленное, почти плоское, 1—4 мм шир., двух-четырекратно попеременно перисто разветвленное; ветви отстоящие, почти линейные, часто у основания суженные, вершины ветвей округлые или лопастные; короткие веточки отстоящие, булабовидные, слегка разветвленные, вершины их притупленные или расширенные, лопастные, многораздельные. Клетки корового слоя на поперечном срезе почти квадратные, расположены палисадообразными рядами. В основании слоевища встречаются лентикулярные утолщения. Тетраспорангии развиваются в слегка утолщенных вершинах конечных веточек.

На прибрежных камнях.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ), Болгария. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, тихоокеанское побережье Канады и США, Новая Зеландия. — Широкобореальный вид.

Род LAURENCIOLAX A. Zin. et Perest. — ЛОРЕНСИОКОЛАКС

А. Зинова и Перестенко, 1964 : 134.

Слоевище паразитическое, шаровидное, с ровной или бугорчатой поверхностью, состоит из трихотомически разветвленных нитей. Клетки нитей в центральной части слоевища крупные, почти изодиаметрические,

плотно соединенные друг с другом, к периферии слоевища резко уменьшаются и более рыхло расположены. Коровой слой состоит из одно- или двухклеточных коровых нитей, не срастающихся друг с другом. Все слоевище пропитано студенистым веществом, которое сверху образует довольно толстый покровный слой. Рост осуществляется посредством разрастания пучка трихотомически ветвящихся нитей, расположенных в нескольких активных зонах роста. Клетки нитей в зонах роста короче

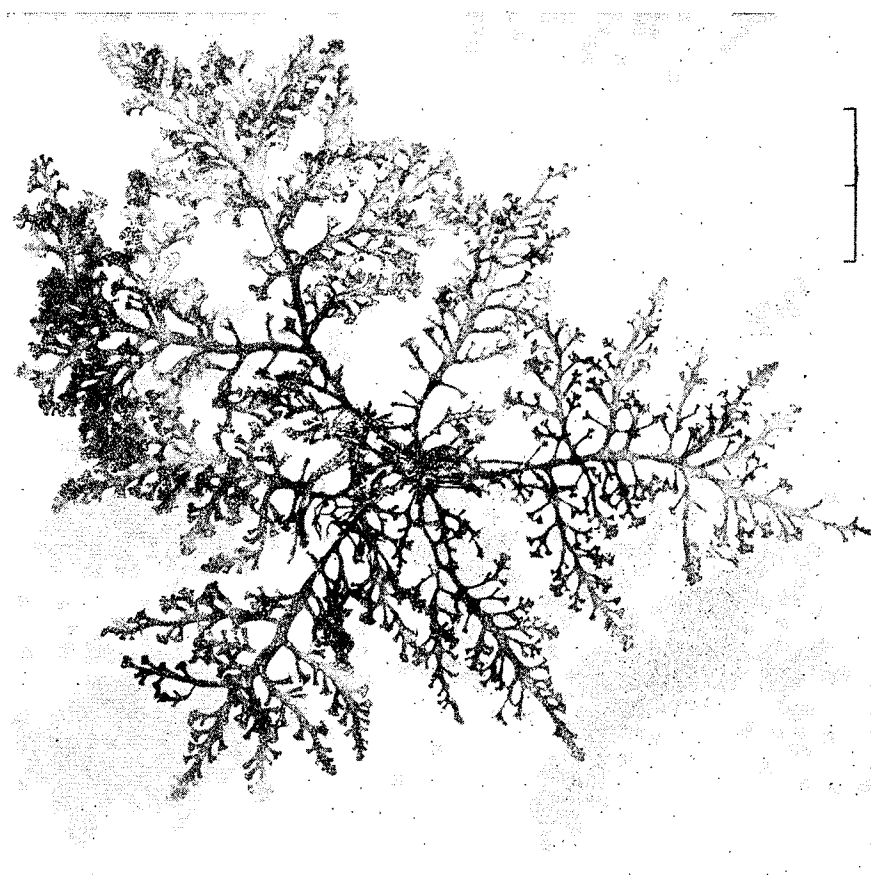


Рис. 221. *Laurencia pinnatifida* (Gmel.) Lamour.

коровых клеток прилегающих частей слоевища. В базальной части развиваются ризоидальные нити, проникающие в ткани хозяина.

Тетраспорангии крестообразно разделенные, развиваются в коровом слое, отклоняясь сбоку от нижней клетки коровой нити. Коровые клетки при развитии тетраспор сильно увеличиваются в размерах и образуют нематцеиевидный слой. Сперматангии развиваются в концептакулах, погруженных в слоевище и снабженных узким выходным отверстием. Сперматангиальные нити располагаются вдоль стенок и в полости концептакула в разных направлениях, деля его на ряд камер. Сперматии возникают на концах боковых веточек сперматангиальных нитей. Коровые клетки над концептакулами становятся шире и плотно смыкаются друг с другом. Карпогонная нить четырехклеточная, с довольно длинной трихогией. Прокарп развивается в коровом слое на особых веточках

(редуцированных трихобластах?). Клетка гонимобласта крупная, с многочисленными длинными тонкими лопастыми выростами, на концах которых развиваются мелкоклеточные разветвленные нити. Карпоспоры отчлениваются сбоку от клеток конечных разветвлений нитей гонимобласта. Оболочка цистокарпа — перикарп — образована нитями центрального слоя слоевища, которые, разрастаясь в длину, образуют внутренний слой

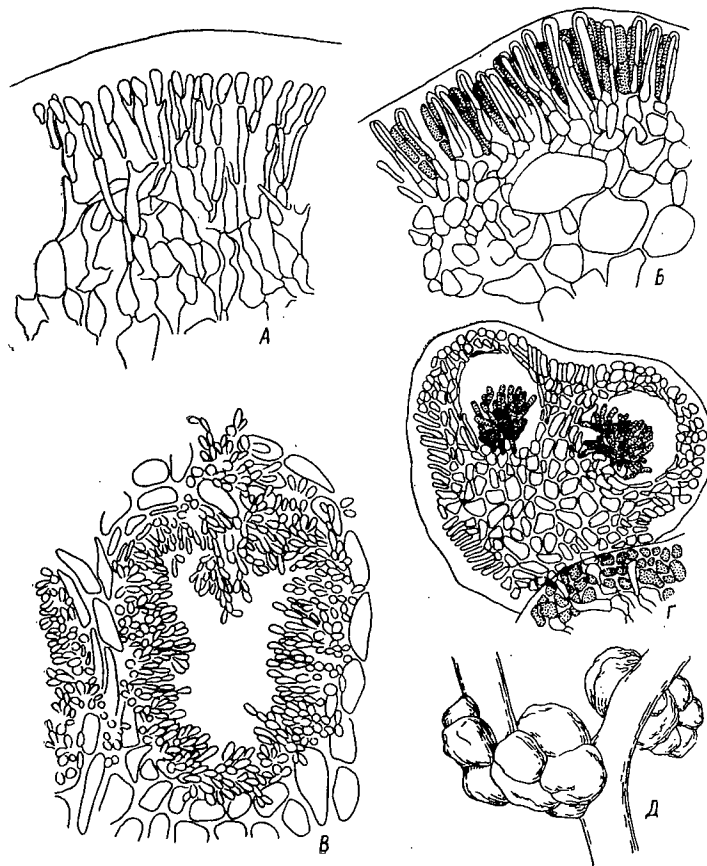


Рис. 222. *Laurenciocolax polyspora* A. Zin. et Perest.

А—Г — продольные срезы слоевища (А — в зоне роста, Б — с тетраспорами, В — с концептакулами, Г — с цистокарпами); Д — внешний вид водоросли на ветви лоренсии.

в виде сеточки; от клеток внутреннего слоя кнаружи отчлениваются 2—3 ряда более мелких клеток; наружный ряд состоит из крупных, плотно соединенных, изодиаметрических клеток.

1. *Laurenciocolax polyspora* A. Zin. et Perest. — Лоренсиоколакс многоспоровый (рис. 222).

А. Зинова и Перестенко, 1964: 134, рис. 1—3.

Слоевище шаровидное, 1—2 мм в диам., с ровной или бородавчатой поверхностью. Растет группами, образуя небольшие бугорчатые скопления. Клетки центральной части слоевища 50—70 м в диам., к периферии значительно более мелкие. Коровой слой 60—80 м толщ., состоит из одно- или двуклеточных нитей. Тетраспорангии узкоэллипсоидальные, 55—65 м дл. и 24—30 м в диам., развиваются в большом количестве. Немато-

циевидный слой 150—160 м толщ. Концептакулы со сперматангиями погружены в слоевище и состоят из нескольких камер. Зрелые цистокарпы погружены основанием в слоевище, на поверхность выступает довольно толстый перикарп. Карпоспоры длиннобулавовидные, 60—80 м дл. и 15—20 м в диам., иногда с согнутой вершиной, развиваются в большом количестве и собраны в густой компактный пучок.

На слоевище *Laurencia caspica*.

Каспийское море. — Эндемик.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ЗЕЛЕННЫХ, БУРЫХ И КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

- I. Слоевище одноклеточное.
  1. Слоевище погруженное в ткани других водорослей, в хитиновые оболочки животных или их раковины.
    - A. Клетки шаровидные, без особых выростов.
      - а. Клетки крупные. Хроматофор с несколькими пиреноидами . . . . . **Chlorochytrium** (стр. 66).
      - б. Клетки небольшие. Хроматофор с 1 пиреноидом, расположенным в центре . . . . . **Chlorocystis** (стр. 47).
    - Б. Клетки неопределенной или грушевидно-цилиндрической формы, с ножками и выростами по одному краю.
      - а. Клетки с 1 длинной или короткой ножкой . . . . . **Codiolum** (стр. 66).
      - б. Клетки с венцом простых или разветвленных выростов в верхней части клеток . . . . . **Gomontia** (стр. 47).
  2. Слоевище свободно живущее. Клетки грушевидные или почти цилиндрические, с толстой ножкой, которая прикрепляется к грунту . . . . . **Codiolum** (стр. 66).
- II. Слоевище состоит из клеток, расположенных на концах студенистых слоистых разветвленных стебельков . . . . . **Prasinocladus** (стр. 12).
- III. Слоевище состоит из клеток, плотно соединенных в простые или разветвленные нити.
  1. Слоевище обитает в клеточных оболочках и между клетками других водорослей.
    - A. Отдельные клетки нитей снабжены длинными или короткими волосками, выступающими на поверхность водоросли-хозяина.
      - а. Волоски отходят от особых бульбовидных клеток . . . . . **Bolbocoleon** (стр. 22).
      - б. Волоски отходят от неизмененных клеток нитей.
        - а. Волоски длинные извилистые . . . . . **Phaeophila** (стр. 22).
        - б. Волоски короткие, в виде щетинок, заостренных на вершине.
          - + Нити слоевища разветвляются в одной плоскости, не имеют вертикальных веточек . . . **Ectochaete** (стр. 24).
          - ++ Нити слоевища с многочисленными вертикальными веточками, оканчивающимися щетинками . . . . . **Acrochaete** (стр. 24).

2. Слоевище сверлящее, обитающее в известковых породах и раковинах. Клетки нитей почти цилиндрические, плодущие клетки почти шаровидные или мешковидные, с трубчатым выростом . . . . . **Eugomontia** (стр. 48).
3. Слоевище свободно живущее, плавающее или прикрепленное к грунту.
  - A. Слоевище простое или слегка разветвленное, состоит из 1—2 рядов клеток . . . . . **Percursaria** (стр. 34).
  - Б. Слоевище всегда однорядное.
    - а. Слоевище маленькое, поселяется на поверхности других водорослей.
      - а. Разветвленные нити окружены слизистой оболочкой. Слоевище почти шаровидное . . . . . **Chaetophora** (стр. 18).
      - б. Слоевище без слизистой оболочки.
        - + От стелющихся нитей поднимаются вертикальные побеги, оканчивающиеся иногда волоском . . . . . **Pilinia** (стр. 17).
        - ++ Стелющиеся нити без вертикальных побегов. Имеются волоски, отходящие от бульбовидных клеток . . . . . **Bolbocoleon** (стр. 22).
    - б. Слоевище крупное, простое или разветвленное.
      - а. Нити неразветвленные.
        - + Хроматофор в виде пояса, с 1—3 пиреноидами . . . . . **Ulothrix** (стр. 14).
        - ++ Хроматофор пластинчатый, сетевидный, со многими пиреноидами.
          0. Слоевище прикрепляется к грунту базальной клеткой с расширенным концом. Клетки очень крупные . . . . . **Chaetomorpha** (стр. 49).
          00. Слоевище прикрепляется к грунту ризоидальными выростами, развивающимися в основании нитей.
            - §. Нити 10—50 м толщ. Длина клеток обычно значительно превышает ширину . . . . . **Rhizoclonium** (стр. 52).
            - §§. Нити 30—80 м и более толщ. Длина клеток немного превышает ширину . . . . . **Urospora** (стр. 63).
        - б. Нити разветвленные.
          - + Клеточные перегородки имеются по всему слоевищу.
            0. Слоевище мало разветвленное, с короткими 1—3 клеточными ризоидами, разбросанными по всему слоевищу, или без них . . . . . **Rhizoclonium** (стр. 52).
            00. Слоевище обильно разветвленное; прикрепляется ризоидами, развивающимися в основании кустиков . . . . . **Cladophora** (стр. 54).
            000. Слоевище обильно разветвленное; ризоиды развиваются почти до вершины кустиков.
              - §. Нити 40—110 м толщ. Клетки со многими ядрами . . . . . **Acrosiphonia** (стр. 64).
              - §§. Нити 15—30 м толщ. Клетки с 1 ядром . . . . . **Spongomorpha** (стр. 65).
          - ++ Клеточных перегородок во многих местах слоевища нет, особенно в основании ветвей. Слоевище нитевидное, разветвленное, напоминает слоевище кладофоры . . . . . **Cladophoropsis** (стр. 67).

IV. Слоевище многоклеточное, пластинчатое.

1. Пластины микроскопические, распростерты, обитают на других водорослях или животных или внутри их.
  - А. Слоевище образует однослойные пластины в наружных оболочках клеток водорослей . . . . . **Entocladia** (стр. 26).
  - Б. Слоевище развивается на поверхности субстрата.
    - а. Встречается только на животных.
      - а. Слоевище состоит из 1 ряда стелющихся нитей, собранных в пластину . . . . . **Epicladia** (стр. 28).
      - б. Слоевище дисковидное; центральная часть многослойная, состоит из клеток, собранных в вертикальные ряды . . . . . **Pseudulvella** (стр. 20).
    - б. Встречается только на растениях.
      - а. Слоевище дисковидное, из 1 ряда клеток . . . . . **Pringsheimiella** (стр. 21).
      - б. Слоевище почти подушковидное, с вертикальными нитями и ризоидами, проникающими в субстрат . . . . . **Pseudopringsheimia** (стр. 19).
    - в. Встречается на различных субстратах. Состоит из нескольких рядов мелких, беспорядочно расположенных клеток.
      - а. Хроматофор с 1 пиреноидом или без него . . . . . **Ulvella** (стр. 20).
      - б. Хроматофор с несколькими пиреноидами . . . . . **Gomontia** (стр. 47).
2. Пластины довольно крупные, растущие вертикально или свободно лежащие на грунте, молодые могут быть мешковидными.
  - А. Клетки собраны в группы, ограниченные друг от друга светлыми полосами. Хроматофор центральный, звездчатый . . . . . **Prasiola** (стр. 46).
  - Б. Клетки расположены более или менее равномерно. Хроматофор постеночный, пластинчатый.
    - а. Пластины однослойные. Хроматофоры с 1 центральным пиреноидом . . . . . **Monostroma** (стр. 29).
    - б. Пластины двуслойные. Хроматофоры с 1—2 пиреноидами . . . . . **Ulva** (стр. 42).
- V. Слоевище трубчатое, мешковидное, иногда пластинчатое, всегда с полостью, простое или разветвленное.
  1. Клетки с поверхности мелкие, 5—9  $\mu$  в диам.
    - А. Клетки собраны в ареолы, окруженные несколькими слоями оболочек. Хроматофор пластинчатый, с 1 пиреноидом . . . . . **Capsosiphon** (стр. 32).
    - Б. Клетки расположены продольными и поперечными рядами или беспорядочно. Хроматофор звездчатый, с 1 центральным пиреноидом . . . . . **Blidingia** (стр. 33).
  2. Клетки с поверхности 9—50  $\mu$  в диам., расположены беспорядочно или рядами. Хроматофор пластинчатый, с 1, чаще с несколькими пиреноидами . . . . . **Enteromorpha** (стр. 34).
- VI. Слоевище разнообразной формы, неклеточного строения.
  1. Слоевище нитевидное.
    - А. Сверлящее, обитает в известковых породах и раковинах . . . . . **Ostreobium** (стр. 76).
    - Б. Свободно живущее, прикрепленное или плавающее.
      - а. Размножение только зооспорами; спорангии округлые или грушевидные, развиваются сбоку на основных нитях . . . . . **Derbesia** (стр. 72).
      - б. Размножение половое и бесполое; органы размножения разнообразной формы . . . . . **Vaucheria** (стр. 77).

2. Слоевище различных очертаний.
  - А. Слоевище булавовидное, с цилиндрическими или булавовидными ветвями, пересеченное косыми, вертикальными или горизонтальными перегородками . . . . . **Siphonocladus** (стр. 68).
  - Б. Слоевище цилиндрическое или плоское, разветвленное, состоит из тонких, густо переплетенных нитей, несущих по периферии слоевища крупные пузыревидные выросты . . . . . **Codium** (стр. 73).
  - В. Слоевище в виде кустиков, перисто или разбросанно разветвленных; ветви трубчатые, цилиндрические . . . . . **Bryopsis** (стр. 69).
  - Г. Слоевище состоит из стелющейся разветвленной части, от которой книзу отходят ризоиды, а кверху — вертикальные побеги различного строения . . . . . **Caulerpa** (стр. 76).

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ БУРЫХ ВОДОРосЛЕЙ

- I. Слоевище из длинных или коротких, простых или разветвленных нитей, состоящих из 1 ряда клеток.
  1. Слоевище свободно живущее, образует пучки нитей.
    - А. Клетки с лентовидными узкопластинчатыми хроматофорами; имеются только ложные волоски . . . . . **Ectocarpus** (стр. 84).
    - Б. Клетки с дисковидными или мелкими, почти округлыми, пластинчатыми хроматофорами.
      - а. Одноклеточные спорангии собраны в группы.
        - а. Группы одноклеточных спорангиев имеют вид цепочек; многоклеточные спорангии многорядные . . . . . **Pylaiella** (стр. 84).
        - б. Группы одноклеточных спорангиев в виде мутовок; многоклеточные спорангии однорядные . . . . . **Myriotrichia** (стр. 171).
      - б. Одноклеточные спорангии и моноспорангии одиночные; многоклеточные спорангии многорядные.
        - а. Имеются вегетативные почки, состоящие из 1—3 овальных клеток . . . . . **Choristocarpus** (стр. 155).
        - б. Вегетативных почек нет.
          - + . Отчетливо выделяются интеркалярные зоны роста, преимущественно вблизи основания волосовидных вершин . . . . . **Feldmannia** (стр. 91).
          - ++ . Зоны роста не выделяются . . . . . **Acinetospora** (стр. 137).
  2. Слоевище паразитическое, обитает в тканях других водорослей, преимущественно в их коровом слое.
    - А. Паразитирует в слоевище водорослей, состоящих из плотно соединенных клеток . . . . . **Entonema** (стр. 94).
    - Б. Паразитирует в слоевище водорослей, коровой слой которых образован коровыми нитями . . . . . **Streblonema** (стр. 105).
- II. Слоевище грубонитевидное, шнуровидное или прутьевидное, разветвленное, состоит из многих рядов клеток или клеточных нитей.
  1. Слоевище состоит из пучков рыхло или плотно соединенных нитей, покрытых по периферии короткими ассимиляционными нитями.
    - А. В центральной части слоевища расположена 1 осевая крупноклеточная нить.
      - а. Периферические нити покрывают все слоевище.
        - а. Периферические нити одно-двуклеточные; на концах веточек развиваются пучки длинных окрашенных волосков . . . . . **Nereia** (стр. 128).
        - б. Периферические нити многоклеточные; на концах ветвей окрашенных волосков нет.

- + . Осевая нить с многочисленными боковыми ветвями, на конечных разветвлениях которых развиваются пучки коротких периферических нитей. Многоклеточные спорангии стручковидные . . . . . *Liebmannia* (стр. 115).
- ++ . Осевая нить не ветвится, вторичные продольные нити отчлениваются от базальных клеток пучков периферических нитей; пучки периферических нитей развиваются как на осевой, так и на вторичных продольных нитях. Многоклеточные спорангии однорядные, нитевидные, развиваются у основания периферических нитей . . . . . *Monosiphon* (стр. 124).
- б. Периферические нити густо покрывают концы веточек, на остальной части слоевища развиваются только небольшими группами. В центре слоевища обычно имеется полость . . . . . *Spermatochneus* (стр. 123).
- Б. В центральной части слоевища расположен пучок разветвленных крупноклеточных нитей.
  - а. Периферические нити покрывают все слоевище. В многоклеточные спорангии преобразуются вершины периферических нитей.
    - α. От базальных клеток пучков периферических нитей отходят тонкие короткие продольные нити, на которых снова развиваются пучки периферических нитей . . . . . *Cladosiphon* (стр. 116).
    - β. Пучки периферических нитей отходят от вершин боковых ветвей осевых нитей . . . . . *Eudesme* (стр. 119).
  - б. Периферические нити густо покрывают вершины веточек, на остальной части слоевища располагаются большими группами или полосами. В центре слоевища в молодых частях заметно 4—5 крупных клеток. Многоклеточные спорангии развиваются на парафизах . . . . . *Stilophora* (стр. 125).
- 2. Слоевище состоит из рыхло или плотно соединенных клеток; периферические нити отсутствуют.
  - А. Конечные ветви с очень крупной верхушечной клеткой. Слоевище обычно не очень большое, грубое.
    - а. Слоевище разветвляется беспорядочно, поочередно или перисто. Органы размножения и волоски развиваются на поверхности слоевища . . . . . *Sphacelaria* (стр. 147).
    - б. Слоевище разветвляется перисто дихотомически, ветви собраны в метелки. Органы размножения и волоски развиваются в пазухах ветвей . . . . . *Stypocaulon* (стр. 150).
    - в. Слоевище разветвляется вильчато, имеется большое количество мелких веточек, расположенных мутовчато. Органы размножения развиваются на мутовчатых веточках . . . . . *Cladostephus* (стр. 152).
  - Б. Вершины ветвей обычно заканчиваются волоском. Слоевище довольно тонкое, не очень крупное.
    - а. Встречаются только многоклеточные спорангии, имеющие вид бородавок, разбросанных по слоевищу . . . . . *Stictyosiphon* (стр. 167).
    - б. Встречаются только одноклеточные спорангии.
      - α. Одноклеточные спорангии собраны в четкообразные группы, расположенные на особых моносифонных веточках . . . . . *Arthrocladia* (стр. 134).
      - β. Одноклеточные спорангии собраны группами вместе с па-

рафизами и расположены горизонтальными рядами по всей длине слоевища . . . . . *Striaria* (стр. 164).

а. Одноклеточные спорангии погружены в слоевище . . . . . *Dictyosiphon* (стр. 174).

В. На вершинах ветвей имеются углубления. Слоевище крупное, грубое, с воздушными пузырями.

а. Ветви прутовидные; воздушные пузыри расположены на концах ветвей четкообразными сериями . . . . . *Cystoseira* (стр. 175).

б. Ветви прутовидные и плоские, листовидные; воздушные пузыри одиночные . . . . . *Sargassum* (стр. 178).

III. Слоевище шаровидное, полушаровидное или в виде подушкообразных дерновинок.

1. Слоевище состоит из стелющихся нитей, иногда собранных в базальную пластину; от основания отходят вертикальные ассимиляционные нити; волоски и органы размножения развиваются преимущественно на вертикальных нитях.

А. Слоевище в виде дерновинок; базальный слой образован переплетенными стелющимися нитями; клетки вертикальных нитей довольно длинные, конечные клетки очень крупные . . . . . *Pleurocladia* (стр. 102).

Б. Слоевище почти шаровидное; базальный слой состоит из плотной пластины; клетки вертикальных нитей довольно короткие, конечные клетки мелкие . . . . . *Microspongium* (стр. 101).

2. Слоевище состоит из вертикально расположенных нитей; базальная часть состоит из разветвленных крупноклеточных бесцветных нитей; по периферии базальной части развиваются длинные или короткие периферические и особые ассимиляционные нити, волоски и органы размножения.

А. Имеются длинные ассимиляционные нити; бесцветных волосков нет . . . . . *Elachista* (стр. 109).

Б. Особых ассимиляционных нитей нет; имеются бесцветные настоящие волоски.

а. Базальные нити не срastaются друг с другом.

α. Базальные нити с многочисленными ризоидами . . . . . *Cylindrocarpus* (стр. 114).

β. Базальные нити без ризоидов.

+ . Периферические нити прямые, 700—1300 м дл. и до 20—30 м толщ. . . . . *Myriactula* (стр. 107).

++ . Периферические нити часто изогнутые, 30—250 м дл. и около 10 м толщ. . . . . *Corynophloea* (стр. 112).

б. Базальные нити срastaются друг с другом посредством анастомозов . . . . . *Leathesia* (стр. 111).

IV. Слоевище булавовидное, трубчатое или мешковидное.

1. Слоевище трубчатое. Многоклеточные спорангии нитевидные, однорядные, развиваются по всей поверхности слоевища. Парафизы одноклеточные . . . . . *Scytosiphon* (стр. 156).

2. Слоевище мешковидное. Одноклеточные и многоклеточные спорангии, волоски и парафизы развиваются группами, которые разбросаны по поверхности слоевища. Многоклеточные спорангии многорядные. Парафизы состоят из нескольких клеток . . . . . *Asperococcus* (стр. 172).

3. Слоевище булавовидное, плотное, без полости, мелкое.

А. Слоевище булавовидное, с широким верхом, покрыто по всей поверхности короткими однорядными нитями. Органы размно-

- жения разбросаны группами по поверхности слоевища . . . . . *Myriotrichia* (стр. 171).
- Б. Слоевище цилиндрическое, с гладкой поверхностью. Многоклеточные спорангии многогранные, разнообразной формы, развиваются группами в различных частях слоевища, если в основании, то на коротких разветвленных нитях . . . . . *Giraudia* (стр. 170).
- V. Слоевище в виде корок или мелких пятен на других водорослях.
1. Слоевище крупное, корковидное.
- А. Края корок рассеченные, снабжены окрашенными волосками . . . . . *Zanardinia* (стр. 132).
- Б. Края корок неровные, не рассеченные, без волосков.
- а. Настоящие бесцветные волоски собраны в пучки, которые разбросаны по поверхности слоевища . *Aglaozonia* (стр. 131).
- б. Настоящие бесцветные волоски не собраны в пучки и рассеяны по слоевищу.
- а. Клетки с пластинчатым хроматофором. Одноклеточные спорангии развиваются между парафизами. Многоклеточные спорангии нитевидные, однорядные . . . . . *Ralfsia* (стр. 103).
- б. Клетки с несколькими дисковидными хроматофорами. Парафиз нет. Многоклеточные спорангии цилиндрические, многогранные . . . . . *Pseudolithoderma* (стр. 103).
2. Слоевище очень мелкое, в виде пятен на других водорослях.
- А. Стелющиеся нити обычно соединены в плотную базальную пластину, от которой отходят короткие вертикальные нити. Многоклеточные спорангии нитевидные, однорядные.
- а. Имеются бесцветные клетки-аскоцисты . . . . . *Ascoeyelus* (стр. 100).
- б. Аскоцист нет . . . . . *Myrionema* (стр. 98).
- Б. Стелющиеся нити собраны в базальную пластину или остаются свободными, вертикальных нитей нет. Многоклеточные спорангии подушкообразные (и в виде бородавок) . . . . . *Phaeostroma* (стр. 95).
- VI. Слоевище плоское, пластинчатое.
1. Слоевище цельное, не рассеченное на лопасти. Органы размножения развиваются по всей поверхности слоевища.
- А. Слоевище лентовидное, извилистое. Развиваются только однорядные нитевидные многоклеточные спорангии и парафизы . . . . . *Petalonia* (стр. 158).
- Б. Слоевище пластинчатое. Развиваются одноклеточные и многоклеточные спорангии. Коровые клетки расположены продольными и поперечными рядами.
- а. Пластина узкая, иногда почти нитевидная, состоит из 1—4 слоев клеток. Волоски одиночные, рассеяны по пластине . . . . . *Desmotrichum* (стр. 160).
- б. Пластина широкая, состоит из 4—6 слоев клеток. Волоски собраны в небольшие группы, рассеянные по пластине . . . . . *Punctaria* (стр. 162).
2. Слоевище иногда цельное, обычно рассеченное на лопасти. Органы размножения собраны в сорусы, рассеянные по слоевищу или расположенные горизонтальными и вертикальными рядами.
- А. Слоевище вееровидно рассеченное на лопасти с бахромчатыми вершинами. Внутренняя часть состоит из 2—3 рядов довольно крупных клеток. Сорусы со спорангиями разбросаны по пла-

- стине и развиваются на коротких плодородных нитях . . . . . *Cutleria* (стр. 131).
- Б. Слоевище рассеченное на узкие линейные сегменты с гладкими вершинами. Внутренняя часть состоит из 1 ряда крупных квадратных клеток. Сорусы со спорангиями расположены рядами, преимущественно по медиальной линии лопастей.
- а. Внутренняя часть слоевища состоит из 1 ряда клеток до самого основания . . . . . *Dictyota* (стр. 139).
- б. Центральная часть в основании слоевища состоит из 2—4 рядов клеток . . . . . *Dilophus* (стр. 141).
- В. Слоевище веероидное, цельное или рассеченное на 2—3 широкие лопасти. Сорусы со спорангиями расположены на одной стороне слоевища горизонтальными рядами и прикрыты кутикулярным слоем . . . . . *Padina* (стр. 145).

# ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ КРАСНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

- I. Слоевище пропитано известью.
1. Слоевище корковидное.
- А. Крышки концептакулов с тетраспорами пронизаны многочисленными порами.
- а. Гипоталлий многослойный.
- а. Нити гипоталлия изгибаются кверху и книзу . . . . . *Phymatolithon* (стр. 222).
- б. Нити гипоталлия изгибаются только кверху . . . . . *Lithothamnion* (стр. 223).
- б. Гипоталлий однослойный . . . . . *Epilithon* (стр. 225).
- Б. Крышки концептакулов с тетраспорами имеют только 1 пору.
- а. Слоевище паразитическое, на поверхность выступают только концептакулы . . . . . *Choreonema* (стр. 234).
- б. Слоевище не паразитическое, разрастается на камнях, раковинах и других водорослях.
- а. Имеются мелкие покровные клетки.
- + Гипоталлий состоит из 1 ряда косо расположенных, вытянутых в длину клеток. Тетраспоры развиваются по периферии дна концептакула . . . . . *Dermatolithon* (стр. 226).
- ++ Гипоталлий состоит из 1 ряда почти квадратных прямостоячих клеток. Тетраспорангии развиваются по всему дну концептакула . . . . . *Melobesia* (стр. 229).
- б. Покровные клетки отсутствуют. Слоевище однослойное, но корки состоят из ряда налегающих друг на друга корочек . . . . . *Lithoporella* (стр. 233).
2. Слоевище кустистое, разветвленное, членистое.
- А. Ветвление перистое, вильчатое или беспорядочное. Концептакулы расположены на вершинах веточек, иногда сбоку . . . . . *Corallina* (стр. 235).
- Б. Ветвление вильчатое. Концептакулы расположены на концах ветвей или интеркалярно в развилках . . . . . *Jania* (стр. 238).
- II. Слоевище не пропитано известью.
1. Слоевище пленчатое или корковидное, распростертое.
- А. Слоевище микроскопическое, эпифитное, одно-двуслойное. Клетки со звездчатым хроматофором . *Erythrocladia* (стр. 185).
- Б. Слоевище довольно крупное, многослойное. Звездчатые хроматофоры отсутствуют.

- а. Органы размножения развиваются в концептакулах . . . **Hildenbrandtia** (стр. 220).
- б. Органы размножения развиваются в нематедиях, состоящих из длинных тонких парафиз . . . **Peyssonnelia** (стр. 217).
- в. Органы размножения развиваются сбоку или на вершине нитей периталлия . . . **Cruoriopsis** (стр. 243).
2. Слоевище пластинчатое, простое или разветвленное, с жилками или без них, растет вертикально.
  - А. Пластины со средним ребром, жилками или нервами.
    - а. Имеется среднее ребро, боковые жилки отсутствуют.
      - α. Пластина однослойная. Тетраспоры развиваются в пластине.
        - + . Среднее ребро отчетливое, с ризоидальными нитями; новые пластины отходят от ребра . **Hypoglossum** (стр. 306).
        - ++ . Среднее ребро неотчетливое, без ризоидальных нитей; новые пластины отходят от основания . . . **Erythroglossum** (стр. 309).
      - β. Пластина многослойная. Тетраспоры развиваются в шаровидных или подушковидных нематедиях . . . **Phyllophora** (стр. 257).
    - б. Имеется среднее ребро и тонкие боковые жилки и нервы; ребро с ризоидальными нитями; новые пластины отходят от ребра . . . **Apoglossum** (стр. 307).
  - Б. Пластина без ребра, жилок и нервов.
    - а. Пластина состоит из 1 или нескольких рядов одинаковых клеток.
      - α. Пластина цельная, одно-двуслойная. Клетки со звездчатым хроматофором. Карпоспоры развиваются в материнских клетках пластины . . . **Porphyra** (стр. 190).
      - β. Пластина цельная или рассеченная на лопасти, одно- или многослойная. Клетки с мелкими пластинчатыми хроматофорами. Карпоспоры развиваются в особом многоклеточном цистокарпе . . . **Nitophyllum** (стр. 310).
    - б. Пластина обычно рассеченная на лопасти, состоит из многих рядов клеток разной величины.
      - α. Клетки слоевища расположены рыхло. Коровой слой состоит из мелкоклеточных коровых нитей . . . **Grateloupia** (стр. 240).
      - β. Все клетки плотно соединены друг с другом. Коровой слой состоит из 1—4 рядов клеток.
        - + . Тетраспоры развиваются в коровом слое пластины . . . **Rhodymenia** (стр. 269).
        - ++ . Тетраспоры развиваются в шаровидных или подушковидных нематедиях . . **Phyllophora** (стр. 257).
3. Слоевище утолщенное, разветвленное, с узкими ветвями, растет вертикально.
  - А. Слоевище состоит из довольно плотно соединенных клеток.
    - а. На срезе среди крупных клеток видны мелкие блестящие клетки (от ризоидальных нитей).
      - α. Блестящие клетки сосредоточены в центре слоевища. Цистокарп развивается на одной стороне ветви . . . **Pterocladia** (стр. 214).
      - β. Блестящие клетки рассеяны поясом вокруг центральной части слоевища. Цистокарп двойной, развивается с обеих сторон ветви . . . **Gelidium** (стр. 210).
    - б. На срезе в центре слоевища расположена крупная клетка,

- окруженная тонкими нитями; снаружии имеется несколько рядов плотно соединенных клеток . . **Sphaerococcus** (стр. 249).
- Б. Слоевище состоит из рыхло расположенных клеток.
  - а. Органы размножения погружены в основное слоевище . . . **Grateloupia** (стр. 240).
  - б. Органы размножения развиваются в особых выростах на поверхности слоевища . . . **Gigartina** (стр. 265).
4. Слоевище цилиндрическое, разветвленное, с полостью внутри.
  - А. Полость пересечена однослойными перегородками. Тетраспорангии рассеяны в коровом слое . . . **Chylocladia** (стр. 275).
  - Б. Однослойных перегородок в полости нет. Тетраспорангии собраны в группы, которые прогибаются внутрь слоевища . . . **Lomentaria** (стр. 271).
5. Слоевище цилиндрическое, шнуровидное или грубонитевидное, плотное, иногда с полостью, разветвленное.
  - А. Центральная часть и коровой слой слоевища состоят из пучков рыхло расположенных нитей.
    - а. Органы размножения развиваются в особых выростах на поверхности слоевища . . . **Gigartina** (стр. 265).
    - б. Органы размножения развиваются в основном слоевище.
      - α. Нити корового слоя оканчиваются длинными бесцветными волосками. Цистокарп окружен особыми нитями . . . **Helminthora** (стр. 206).
      - β. Нити корового слоя без волосков. Цистокарп не окружен особыми нитями . . . **Nemalion** (стр. 206).
  - Б. В центре слоевища развивается пучок тонких или ризоидальных нитей; периферическая часть слоевища и коровой слой состоят из плотно соединенных клеток. Тетраспоры делятся зонально.
    - а. Центральная мелкоклеточная часть отчетливо выделяется. Тетраспоры рассеяны в коровом слое молодых ветвей . . . **Cystoclonium** (стр. 254).
    - б. Центральная мелкоклеточная часть ограниченная. Тетраспоры развиваются в утолщенных концах ветвей.
      - α. Слоевище вильчато разветвленное, с дополнительными пучками коротких веточек в средней и нижней частях слоевища . . . **Furcellaria** (стр. 251).
      - β. Слоевище беспорядочно разветвленное, часто с серповидно изогнутыми ветвями и большим числом мелких веточек по всему слоевищу . . . **Hypnea** (стр. 255).
  - В. Центральная часть слоевища состоит из плотно соединенных клеток, коровой слой — из ризоидальных нитей, окутывающих слоевище. Органы размножения развиваются в особых моносифонных веточках.
    - а. Все слоевище покрыто тонкими однорядными нитевидными веточками . . . **Dasya** (стр. 312).
    - б. Однорядные веточки собраны в пучки и расположены на вершине и близ вершины основных ветвей . . . **Dasyopsis** (стр. 315).
- Г. Слоевище целиком состоит из плотно соединенных клеток.
  - а. Клетки расположены отчетливыми горизонтальными рядами, что придает слоевищу членистый вид.
    - α. Слоевище состоит из сильно развитых вертикальных побегов, иногда со стелющимся основанием.
      - + . Слоевище цилиндрическое, ветви расположены по спирали . . . **Polysiphonia** (стр. 321).

- ++ Слоевище сдвинуто цилиндрическое, иногда плоское, ветви расположены в одной плоскости.
- 0. Тетраспоры развиваются в стихидиях . . . . . *Heterosiphonia* (стр. 317).
- 00. Тетраспоры развиваются в обычных веточках . . . . . *Pterosiphonia* (стр. 336).
- β. Слоевище состоит из сильно развитой стелющейся части и отходящих от нее вертикальных побегов.
- +. Вершины стелющихся побегов сильно вытянуты в длину и слегка согнуты книзу . . . . . *Lophosiphonia* (стр. 340).
- ++. Вершины стелющихся побегов не вытянуты в длину, довольно густо покрыты боковыми ветвями и иногда загнуты вверх.
- 0. Слоевище цилиндрическое, вертикальные побеги мало разветвленные . . . . . *Herposiphonia* (стр. 339).
- 00. Слоевище цилиндрическое или уплощенное, вертикальные побеги обильно двусторонне разветвленные . . . . . *Dipterosiphonia* (стр. 338).
- б. Клетки не расположены горизонтальными рядами; клетки корового слоя плотно соединены друг с другом.
- а. Отчетливо выделяются центральная осевая нить и периферические клетки.
- +. Вокруг осевой нити расположено 6—8 крупных периферических клеток . . . . . *Alsidium* (стр. 335).
- ++. Вокруг оси расположено 4—6 небольших периферических клеток, окруженных еще 2—3 рядами клеток . . . . . *Chondria* (стр. 342).
- β. Осевая нить и периферические клетки не выделяются.
- +. Слоевище со стелющимся основанием и короткими разветвленными вертикальными побегами . . . . . *Gelidiella* (стр. 215).
- ++. Слоевище крупное, вертикальное, иногда стелющееся.
- 0. Тетраспорангии рассеяны в коровом слое. Цистокарпы выступают над поверхностью в виде бугорков . . . . . *Gracilaria* (стр. 245).
- 00. Тетраспорангии собраны цепочками в шаровидные и подушковидные нематодии. Цистокарпы выступают над поверхностью в виде бугорков . . . . . *Gymnogongrus* (стр. 264).
- 000. Тетраспорангии развиваются группами на концах плодородных веточек. Цистокарпы кувшинообразные . . . . . *Laurencia* (стр. 347).
- б. Слоевище тонко- или толстостенное, состоит из 1 ряда клеток, иногда из нескольких.
- А. Слоевище очень мелкое, обычно до 1 см выс., часто обильно разветвленное.
- а. Клетки с 1 центральным звездчатым хроматофором.
- а. Слоевище однорядное, иногда многорядное.
- +. Слоевище разветвленное, с толстой слизистой оболочкой. Клетки прямоугольные, короткие. В моноспоры превращается вся клетка слоевища . . . . . *Goniotrachium* (стр. 183).
- ++. Слоевище обычно не ветвится; толстой оболочки

нет. Клетки различной величины. Моноспоры отличаются от вегетативных клеток

- . . . . . *Erythrotrichia* (стр. 186).
- β. Слоевище всегда однорядное.
- +. Слоевище с толстой слизистой оболочкой. Клетки прямоугольные, вытянутые в длину. В споры превращается целиком любая клетка . . . . . *Asterocystis* (стр. 181).
- ++. Слоевище без слизистой оболочки. Ветви часто заканчиваются волоском. Моноспоры развиваются на боковых веточках . . . . . *Kylinia* (стр. 195).
- б. Клетки со звездчатыми и лентовидными хроматофорами. Обитает в известковых породах и раковинах . . . . . *Conchocelis* (стр. 192).
- в. Клетки с 1 пластинчатым постеночным хроматофором . . . . . *Acrochaetium* (стр. 200).
- г. Клетки с лентовидными постеночными хроматофорами . . . . . *Audouinella* (стр. 204).
- д. Клетки с несколькими мелкими, почти дисковидными хроматофорами . . . . . *Rhodochorton* (стр. 202).
- Б. Слоевище 0.5—30 см выс., простое или разветвленное.
- а. Слоевище однорядное, в старых частях многорядное, не разветвленное. Клетки с 1 звездчатым хроматофором . . . . . *Bangia* (стр. 188).
- б. Слоевище всегда разветвленное.
- а. Ветвление супротивное и мутовчатое . . . . . *Antithamnion* (стр. 279).
- β. Ветвление почти правильное очередное.
- +. Имеются параспоры, собранные в цепочки. Клетки одноклеточные . . . . . *Seirospora* (стр. 299).
- ++. Параспор нет.
- 0. Ветви расположены по спирали. Цистокарпы двойной . . . . . *Callithamnion* (стр. 295).
- 00. Ветви расположены перисто в одной плоскости. Цистокарпы одиночные . . . . . *Compsothamnion* (стр. 300).
- γ. Ветвление основного слоевища вильчатое; короткие веточки расположены разбросанно или мутовчато.
- +. Слоевище покрыто характерными поясками из мелких клеток. Короткие веточки расположены по всему слоевищу . . . . . *Ceramium* (стр. 282).
- ++. Поясков нет. Короткие веточки расположены мутовками на вершинах основных крупных клеток слоевища . . . . . *Griffithsia* (стр. 301).
- δ. Ветвление без особого порядка. Основание слоевища стелющееся.
- +. Ветвление неправильноперистое. Цистокарпы окружены оберточными веточками . . . . . *Spermothamnion* (стр. 303).
- ++. Ветвление беспорядочное. Цистокарпы окружены плотным многоклеточным перикарпом . . . . . *Lejolisia* (стр. 304).
- 7. Слоевище полушаровидное, паразитическое, развивается на *Laurencia* . . . . . *Laurenciocolax* (стр. 354).

# ЛИТЕРАТУРА

- Волков Л. И. 1915. Материалы к флоре водорослей России. *Monosiphon caspius* nov. gen. et sp. Тр. Общ. испыт. прир. при Харьк. унив., 48, 1.
- Воронихин Н. Н. 1908а. Зеленые водоросли (*Chlorophyceae*) Черного моря. Тр. СПб. общ. естеств., 37, 3.
- Воронихин Н. Н. 1908б. Бурые водоросли (*Phaeophyceae*) Черного моря. Русск. бот. журн., 1—4.
- Воронихин Н. Н. 1909. Багрянки (*Rhodophyceae*) Черного моря. Тр. СПб. общ. естеств., 40, 3—4.
- Воронихин Н. Н. 1910. Некоторые дополнения к флоре бурых водорослей Черного моря. Изв. Бот. сада, 10, 3.
- Воронихин Н. Н. 1925. Альгологические результаты экскурсий проф. С. А. Зернова в Черном море на пароходах «Меотида» в 1909—1910 гг. и «Гайдамак» в 1911 г. Журн. Русск. бот. общ., 10.
- Воронихин Н. Н. 1926. Альгологические результаты экскурсий проф. С. А. Зернова в Черном море у берегов Анатолии. Тр. Бот. музея АН СССР, 19.
- Генкель А. Г. 1909. Материалы к фитопланктону Каспийского моря по данным Каспийской экспедиции 1904 года. Бот. записки, 27.
- Гоби Х. 1879. Отчет об альгологических изысканиях, произведенных летом 1877 г. в Финском заливе. Тр. СПб. общ. естеств., 10.
- Декембах К. Н. 1893. О водорослях Балаклавской бухты. Тр. СПб. общ. естеств., Отд. бот., 23.
- Декембах К. Н. 1901. О водорослях Черного моря. Дневник XI съезда русск. естеств. и врачей, 10, СПб.
- Зевина Г. Б. 1959. Новые организмы в Каспийском море. Природа, 7.
- Зевина Г. Б. 1961. Обрастание гидротехнических сооружений на Каспийском море. Тр. Инст. океанолог., 49.
- Зинова А. Д. 1953. Определитель бурых водорослей северных морей СССР. М.—Л.
- Зинова А. Д. 1955. Определитель красных водорослей северных морей СССР. М.—Л.
- Зинова А. Д. 1964. Несколько водорослей Черного моря из коллекции проф. Гаускнехта. Нов. сист. низш. раст., М.—Л.
- Зинова А. Д. и Э. Б. Забержинская. 1965. Новые виды водорослей для Каспийского моря. Нов. сист. низш. раст., М.—Л.
- Зинова А. Д. и Э. Б. Забержинская. 1966. Новые и интересные водоросли Каспийского моря. Нов. сист. низш. раст., М.—Л.
- Зинова А. Д. и Л. П. Перестенко. 1964. Новая паразитическая багрянка из Каспийского моря. Нов. сист. низш. раст., М.—Л.
- Зинова Е. С. 1927. Несколько водорослей Новороссийской бухты. Тр. Ленингр. общ. естеств., 57, 3.
- Зинова Е. С. 1935. Водоросли Черного моря окрестностей Новороссийской бухты и их использование. Тр. Севастоп. биол. ст., 4.
- Зинова Е. С. 1943. Заметка о статье Л. И. Волкова «Материалы к флоре Азовского моря». Сов. бот., 1.
- Киреева М. С. и Т. Ф. Щапова. 1939. Донная растительность восточного берега Каспийского моря. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., Отд. биол., 48, 5—6.
- Киреева М. С. и Т. Ф. Щапова. 1957. Донная растительность Красноводского залива. Тр. Инст. океанолог., 23.
- Кощуг И. Ф. 1872—1873. История развития *Callithamnion daviesii* Lyngb. и *Porphyra laciniata* Ag. Зап. Новоросс. общ. естеств., 1.
- Мейер К. И. 1922. Новая зеленая водоросль из Сиваша. Бот. мат. Инст. спор. раст., 1, 1.

- Переяславцева С. М. 1901. Материалы для исследования альгологической флоры Черного моря. Дневн. XI съезда Русск. естеств. и врачей, 10, СПб.
- Переяславцева С. М. 1910. Материалы для характеристики флоры Черного моря. (Посмертн. изд. под редакц. Н. Н. Воронихина). Зап. Акад. наук, 25, сер. VIII, 9.
- Погрібняк І. І. 1938. Морські водорості Одеського узбережжя, та практичні їх використання. Спеціальна частина. Тр. Одеск. гос. унів., Біологія, 3.
- Постельс А. и Ф. Рупрехт. 1840. Изображения и описания морских растений, собранных в Северном Тихом океане у берегов Российских владений в Азии и Америке. СПб.
- Прошкина-Лавренко А. И. 1945. Новые роды и виды водорослей из соленых водоемов СССР. I. Бот. мат. Отд. спор. раст. БИН АН СССР, 5, 10—12.
- Рейнгад Л. В. 1885. Альгологические исследования. I. Зап. Новоросс. общ. естеств., 9, 2.
- Ришави Л. 1874. Альгологические исследования. I. Зап. Новоросс. общ. естеств., 2, 3.
- Ришави Л. 1876. О генетической связи родов *Asperococcus* и *Striaria*. Проток. 5-го съезда естеств. и врачей в Варшаве, бот. секция.
- Рохлина Е. 1932. О двух новых водорослях из Черного моря: *Pseudulvella nadsonii* и *Epicladia pontica*. Изв. АН СССР, сер. VII, 5.
- Ценковский Л. С. 1881. Отчет о беломорской экскурсии 1880 г. Тр. СПб. общ. естеств., 12, 1.
- Шперк Г. 1869. Очерки альгологической флоры Черного моря в систематическом, морфологическом и физиологическом отношении. Харьков.
- Щапова Т. Ф. 1953. К систематике черноморской цистозир. Тр. Инст. океанолог., 7.
- Щапова Т. Ф. 1954. Филлофлора Черного моря. Тр. Инст. океанолог., 11.
- Adanson M. 1763. Familles des plantes. II. Paris.
- Agardh C. A. 1810—1812. Dispositio algarum Sueciae. Lundae.
- Agardh C. A. 1817. Synopsis algarum Scandinaviae. Lundae.
- Agardh C. A. 1821, 1822, 1828. Species algarum. I, 1, Gryphiswaldiae, 1821; I, 2, Lundae, 1822; II, 1, Lundae, 1828.
- Agardh C. A. 1824. Systema algarum. Lundae.
- Agardh C. A. 1827. Aufzählung einiger in den Österreichischen Ländern gefundenen neuen Gattungen und Arten. Flora, 10, 2.
- Agardh C. A. 1828—1835. Icones algarum europaeorum. Lipsiae.
- Agardh J. G. 1836. Novitiae florae Sueciae ex algarum familia. Lundae.
- Agardh J. G. 1841. In historiam algarum symbologiae. I. Linnaea, 15.
- Agardh J. G. 1842. Algae maris Mediterranei et Adriatici. Parisiis.
- Agardh J. G. 1844. In systemata algarum hodierna adversaria. Lundae.
- Agardh J. G. 1848a. Anadema, ett nytt släkte bland algerne. Vet. Akad. Handl. for 1846.
- Agardh J. G. 1848b, 1851a, 1851b, 1852, 1863, 1876, 1898. Species, genera et ordines algarum. I, 1848b; II, pars I, 1851a; II, pars II: 1, 1851b; pars II: 2, 1852; pars II: 3, 1863; III, pars 1, 1876; III, pars 3, 1898. Lundae.
- Agardh J. G. 1880—1881, 1882—1883, 1886—1887, 1889—1890. Till algerne systematik. IV—V, Lunds univ. Årsskr., 17, 4, 1880—1881; VI, ibid., 19, 2, 1882—1883; VIII, ibid., 23, 2, 1886—1887; IX, ibid., 26, 3, 1889—1890.
- Agardh J. G. 1889. Species sargassorum Australiae. K. Sv. Vet. Akad. Handl., 23, 3.
- Agardh J. G. 1892—1893, 1893—1894, 1896. Analecta algologica. I, Lunds univ. Årsskr., 29, 9, 1892—1893; II, ibid., 30, 7, 1893—1894; III, ibid., 32, 2, 1896.
- Ahlner K. 1877. Bidrag till kännedom om de svenska formerna af algsläktet *Enteromorpha*. Stockholm.
- Ardissone F. 1875—1878. Le *Floridee* italiane descritte ed illustrate. II. Milano.
- Ardissone F. 1883. Phycologia mediterranea. I. Mem. Soc. crittogam. ital., 1.
- Areschoug J. E. 1840—1862. Algae Scandinaviae exsiccatae. 1—3.
- Areschoug J. E. 1842, 1843. Algarum minus rite cognitarum. Pugillus primus, Linnaea, 16, 1842; pugillus secundus, ibid., 17, 1843.
- Areschoug J. E. 1847. Enumeratio Phycearum in maribus Scandinaviae crescentium. I. Nova acta Reg. soc. sci. upsal., 13.
- Areschoug J. E. 1850. Phycearum, quae in maribus Scandinaviae crescent, enumeratio. II. Nova acta Reg. soc. sci. upsal., 14.
- Areschoug J. E. 1866. Observationes phycologicae. I. Nova acta Reg. soc. sci. upsal., ser. 3, 6, 2.
- Batters E. A. L. 1892. On *Conchocelis*, a new genus of perforating algae. Phycol. mem., I, 5.
- Batters E. A. L. 1896. Some new British marine algae. Journ. of Bot., 34.
- Batters E. A. L. 1900. New or critical British marine algae. Journ. of Bot., 38.

Batters E. A. L. 1902. A catalogue of the British marine algae. Journ. of Bot., 40, Supplem.

Bertoloni A. 1818. Lettera al sign. Lamouroux. Opusculi sci. Bologna, V.

Bertoloni A. 1819. Amoenitates italicæ. Bononiæ.

Biasoletto B. 1841. Relazione de viaggi fatto nella primavera dell'anno 1838 dalla maestà del re Federico Augusto di Sassonia. Trieste.

Blackman F. F. and A. Tansley. 1902. A revision of the classification of the green algae. New Phytolog., 1.

Bliding C. 1928. Studien über Florideen-Ordnung *Rhodymeniales*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 24, 3.

Bliding C. 1933. Über Sexualität und Entwicklung bei der Gattung *Enteromorpha*. Sv. bot. tidskr., 27, 2.

Bliding C. 1939. Studien über Entwicklung und Systematik in der Gattung *Enteromorpha*, II. Bot. notis., 1.

Bliding C. 1944. Zur Systematik der schwedischen *Enteromorphen*. Bot. notis., 3.

Bliding C. 1948a. Über *Enteromorpha intestinalis* und *compressa*. Bot. notis., 3.

Bliding C. 1948b. *Enteromorpha kyllini*, eine neue Art aus der schwedischen Westküste. K. Fys. Sällsk. i Lund Förhandl., 18, 14.

Bliding C. 1963. A critical survey of european taxa in *Ulvales*. I. Opera bot., 8, 3.

Bohlin K. 1901. Utkast till de gröna algernas och arcegoniaternas fylogenie. Uppsala.

Börgesen F. 1902. The marine algae of the Faeröes. In: Botany of the Faeröes, II, Copenhagen.

Börgesen F. 1905. Contributions à la connaissance du genre *Siphonocladus* Schmitz. K. danske vidensk. selsk. Forh., 3.

Börgesen F. 1913, 1914, 1915—1920. The marine algae of the Danish West Indies. 1, Dansk bot. arkiv, 1, 4, 1913; 2, ibid., 2, 2, 1914; 3, ibid., 3, 1, 1915—1920.

Börgesen F. 1925, 1929. Marine algae from the Canary Islands, especially from Teneriffe and Gran Canaria. I, K. danske vidensk. selsk., Biol. meddel., 5, 3, 1925; III, ibid., 8, 1, 1929.

Börgesen F. 1934. Some marine algae from the northern part of the Arabian Sea with remarks on their geographical distribution. K. danske vidensk. selsk., Biolog. meddel. 11, 6.

Bornet E. 1859. Description d'un nouveau genre de *Floridéés* des côtes de France. Ann. Sci. nat., bot., sér. 4, 11.

Bornet E. 1891. Note sur quelques *Ectocarpus*. Bull. Soc. bot. France, 38 (sér. 2, 13).

Bornet E. 1892. Les algues de P. K. A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 à 1829. Mém. Soc. sci. nat. Cherbourg, 28 (sér. 3, 8).

Bornet E. 1904. Deux *Chantrelia* *corymbifera* Thuret. *Acrochaetium* et *Chantransia*. Bull. Soc. bot. France, 51 (sér. 4, 4).

Bornet E. et J. B. Flahault. 1888. Note sur deux nouveaux genres d'algues perforantes. Journ. de bot., 2, 10.

Bornet E. et J. B. Flahault. 1889. Sur quelques plantes vivant dans le test calcaire des mollusques. Bull. Soc. bot. France, 36 (sér. 2, 11).

Bornet E. et G. Thuret. 1876, 1878—1880. Notes algologiques. 1, 1876; 2, 1878—1880. Paris.

Bornet E. et G. Thuret. 1878. Études phycologiques. Paris.

Bory de Saint-Vincent J. B. 1823. Algae. In: Dictionnaire classique d'histoire naturelle, IV, Paris.

Bory de Saint-Vincent J. B. 1828. Algae. In: Duperrey L. I., Voyage autour du monde, II, Botanique, 1, Cryptogames, Paris.

Bory de Saint-Vincent J. B. 1832. Cryptogames. In: Expedition scientifique de Morée. Section des sciences physiques, III, 2, Botanique, Paris.

Borzi A. 1895. Studi algologici. II. Palermo.

Braun A. 1855. Algae unicellularium genera nova et minus cognita. Lipsiae.

Castagne L. 1851. Supplément au catalogue des plantes qui croissent naturellement aux environs de Marseille. Aix.

Celan M. 1935, 1936, 1938a, 1938b. Notes sur la flore algologique du littoral roumain de la Mer Noire. I, Bull. Sect. sci. acad. Roumaine, 17, 5—6, 1935; III, Mém. Sci. acad. Roumaine, sér. III, 12, 3, 1936; IV, Bull. Sect. sci. acad. Roumaine, 19, 4—5, 1938a; V, ibid., 20, 4—5, 1938b.

Celan M. 1960. *Ectocarpidium pitraeanum* Spérk — o algă redescoverită după aproape o sută de ani. Analele Univ. C. J. Parhon, Ser. Științele Naturii Biologie, 24.

Celan M. 1962. Alge marine noi pentru litoralul românesc al Mării Negre. An. științ. Univ. Iași (ser. nouă), sect. 2, 8, 1.

Celan M. 1964. Note sur les algues brunes (*Phéophycées*) du littoral roumain de la mer Noire. Rev. roumaine biol., sér. bot., 9, 1.

Chauvin J. 1826—1831. Algae de la Normandie, recueillies et publiées. Exsiccatae.

Chauvin F. J. 1842. Recherches sur l'organisation, la fructification et la classification de plusieurs genres d'algues. Caen.

Cohn F. 1872. Ueber parasitische Algen. Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1, 2.

Collins F. S. 1883. Notes on New England marine algae. II. Bull. Torrey Bot. Club, 10, 5.

Collins F. S. 1908. The genus *Pilinia*. Rhodora, 10.

Collins F. S. and A. B. Hervey. 1917. The algae of Bermuda. Proc. Amer. Acad. Arts and Sci., 53.

Cribb A. B. 1956. Records of marine algae from south-eastern Queensland. II. *Polysiphonia* and *Lophosiphonia*. Univ. Queensland Pap. Dept. Bot., 3, 16.

Crouan H. M. et P. L. 1844. Observations sur le genre *Peyssonnelia* Decsn. Ann. Sci. nat., bot., sér. 3, 2.

Crouan H. M. et P. L. 1851. Études microscopiques sur quelques algues nouvelles ou peu connues, constituant un genre nouveau. Ann. Sci. nat., bot., sér. 3, 15.

Crouan H. M. et P. L. 1852. Algues marines du Finistère. Exsiccatae.

Crouan H. M. et P. L. 1857. Observations microscopiques sur l'organisation, la fructification et la dissémination de plusieurs genres d'algues appartenant à la famille des *Dictyotées*. Bull. Soc. bot. France, 4.

Crouan H. M. et P. L. 1859. Notice sur quelques espèces et genre nouveau d'algues marines de la Rade de Brest. Ann. Sci. nat., bot., sér. 4, 12.

Crouan H. M. et P. L. 1867. Florule du Finistère. Paris.

Dangeard P. 1958. La reproduction et le développement de l'*Enteromorpha marginata* Ag. et le rattachement de cette espèce au genre *Blidingia*. C. r. Acad. sci., 246, 3.

Dawson E. Y. 1955. A preliminary working key to the living species of *Dermatolithon*. In: Essays in the natural sciences in honor of Captain Allan Hancock, Los Angeles.

Decaisne J. 1839. Plantes de l'Arabie heureuse, recueillies par M. P.-E. Botta. Arc. Muséum d'Hist. nat., 2.

Decaisne J. 1842. Essai sur une classification des algues et des polypiers calcifères de Lamouroux. Ann. Sci. nat., bot., sér. 2, 17.

De Candolle A. P. 1805. Flore Française, 2, ed. 3, Paris.

Delle Chiaje S. 1829. Hydrophytologiae Regni Neapolitani. Neapoli.

De Notaris G. 1842. Specimen algologiae maris Ligustici. Mem. R. acad. sci. Torino, ser. 2, 4.

De Notaris G. 1844. Sopra alcune alghe del mare Ligustico. Giorn. bot. ital., 1, 1.

De Notaris G. 1846. Novita algologicae. Genova.

Derbès A. et A. J. J. Solier. 1850. Sur les organes reproducteurs des algues. Ann. Sci. nat., bot., sér. 3, 14.

Derbès A. et A. J. J. Solier. 1856. Mémoire sur quelques points de la physiologie des algues. Paris.

Desfontaines R. 1798. Flora atlantica. Parisiis.

Desmazières J. B. 1841. Plantes cryptogames du nord de la France. Sér. 1, 1—23. Lille.

De Toni G. B. 1889, 1895, 1897, 1903. Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum. I, 1889; III, 1895; IV, sect. 1, 1897, sect. 3, 1903. Patavii.

De Toni G. B. et D. Levi. 1886, 1888. Flora algologica della Venezia. II. Atti Real istit. venet., ser. 6, 4, 1886; III, ibid., 6, 1888.

Dillwyn L. W. 1802—1809. British *Confervae*. London.

Doty M. S. 1947. The marine algae of Oregon. I. Farlowia, 3, 1.

Duby J. E. 1830. Botanicon gallicum seu synopsis plantarum in flora gallica descriptarum. 2, ed. 2. Paris.

Ducluzeau I. 1809. Essai sur l'histoire naturelle des *Conferves* des environs de Montpellier. Montpellier.

Dufour L. 1864. Elenco delle alghe della Liguria. Comment. soc. crit. ital., II, 1.

Dumortier B. C. 1822. Commentationes botanicae. Tournay.

Ellis J. B. 1755. Natural history of *Corallines*. London.

Ellis J. B. 1768a. De sex *Confervarum* speciebus. Philos. Trans. R. Soc. of London, 57.

Ellis J. B. 1768b. Extract of a letter from John Ellis, Esquire, F. R. S. to Dr. Linnaeus of Upsal, F. R. S. on the animal nature of the genus of zoophytes, called *Corallina*. Philos. Trans. R. Soc. of London, 57.

Ellis J. B. and D. Solander. 1786. The natural history of many curious and uncommon zoophytes collected from various parts of the globe. London.

Endlicher S. L. 1843. Mantissa botanica altera, sistens generum plantarum, supplementum tertium. Vindobonae.

English Botany. 1790—1814, 1831. London, 1790—1814. Supplem., I, London, 1831.

Esper E. J. C. 1788—1830. Die Pflanzenthier in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet nebst Beschreibungen. I—III und Supplem. Nürnberg.

Esper E. J. C. 1797. Icones Fucorum. I. Nürnberg.

Eubank Egerod L. 1952. An analysis of the siphonous *Chlorophycophyta*, with

special reference to the *Siphonocladales*, *Siphonales* and *Dasycladales* of Hawaii. Univ. Calif. Publ. in Bot., 25, 5.

Falkenberg P. 1878/1879. Die Meeresalgen des Golfes von Neapel. Mitt. zool. Stat. Neapel, 1, 2.

Falkenberg P. 1901. Die *Rhodomelaceen* des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte, 26, Berlin.

Farlow W. G. 1882. The marine algae of New England and adjacent coast. In: Report of Commissioner for 1879, Appendix A, Washington.

Feldmann J. 1937, 1939. Les algues marines de la côte des Albères. I—III, Rev. algol., 9, 3—4, 1937; IV, ibid., 11, 3—4, 1939.

Feldmann J. 1942. Les algues marines de la côte des Albères. IV. *Rhodophycees*. Paris.

Feldmann J. 1949. L'ordre des *Scytosiphonales*. Mém. Soc. d'hist. nat. Afr. Nord, Hors-sér., 2.

Feldmann J. et G. 1958. Recherches sur quelques *Floridees* parasites. Rev. gén. bot., 65.

Feldmann J. et G. Hamel. 1934. Observations sur quelques *Gelidiacees*. Rev. gén. bot., 46.

Feldmann J. et G. Hamel. 1936. *Floridees* de France. VII. Rev. algol., 9, 1—2.

Feldmann-Mazoyer G. 1940—1941. Recherches sur les *Ceramicees* de la Méditerranée occidentale. Alger.

Figari A. E. De Notaris. 1851. Nouvi materiali per l'algologia del mar Rosso. Mem. R. acad. sci. Torino, ser. 2, 13.

Flora Danica. 1766—1818. Hafniae.

Forskål P. 1775. Flora aegyptico-arabica. Hafniae.

Foslie M. 1890. Contributions to knowledge of the marine algae of Norway. I. Tromsø mus. aarsh., 13.

Foslie M. 1893. List of the marine algae of the Isle of Wight. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1891, 6.

Foslie M. 1894. New or critical Norwegian algae. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1893, 6.

Foslie M. 1895. The norwegian forms of *Lithothamnion*. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1894, 3.

Foslie M. 1899a. Systematical survey of the *Lithothamnion*. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1898, 2.

Foslie M. 1899b. List of species of the *Lithothamnion*. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1898, 3.

Foslie M. 1899c. Some new or critical *Lithothamnion*. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1898, 6.

Foslie M. 1900. *Melobesia caspica* a new alga. Öfv. K. Sv. vet.-Akad. Förhandl., 57, 9.

Foslie M. 1901. Revised systematical survey of *Melobesieae*. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1900, 5.

Foslie M. 1903. Den botaniske samling. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1902, 7.

Foslie M. 1904. I. *Lithothamnion*, *Melobesieae*, *Mastophoreae*. In: Weber-van Bosse A. a. M. Foslie, The *Corallinaceae* of the Siboga-Expedition, Siboga Expedition, 61, Leiden.

Foslie M. 1905. Algologiske notiser. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1904, 2.

Foslie M. 1906a. A new *Squamariaceae* from the Adriatic and the Mediterranean. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1905, 1.

Foslie M. 1906b. Remarks on northern *Lithothamnion*. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1905, 3.

Foslie M. 1906c. New *Lithothamnion* and systematical remarks. K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1905, 5.

Foslie M. 1907, 1910. Algologiske notiser. II, K. Norske vidensk. selsk. skrifter for 1906, 2, 1907; VI, ibid. for 1909, 2, 1910.

Fries E. 1835. Corpus florarum provincialium Sueciae. I. Upsaliae.

Fries E. 1846. Summa vegetabilium Scandinaviae. I. Upsaliae.

Fritsch F. 1944. Present-day classification of algae. Bot. Rev., 10, 4.

Fritsch F. 1945. The structure and reproduction of the algae. II. Cambridge.

Funk G. 1927. Die Algenvegetation des Golfs von Neapel. Pubbl. Staz. zool. Napoli, 7, suppl.

Gaillon B. 1828. *Thalassiphytes*. In: Dictionnaire des sciences naturelles, 53, Strasbourg—Paris.

Gardner N. L. 1917. New Pacific coast marine algae. I. Univ. Calif. Publ. in Bot., 6, 14.

Gmelin S. G. 1768. Historia fucorum. Petropoli.

Goodenough S. and T. J. Woodward. 1797. Observations on the british *Fuci*, with particular descriptions of each species. Trans. Linn. Soc., 3, 19.

Gray S. F. 1821. A natural arrangement of British plants. I. London.

Greville R. K. 1824a. Flora Edinensis. Edinburgh.

Greville R. K. 1824b, 1827. Scottish cryptogamic flora. II, 1824; V, 1827. Edinburgh—London.

Greville R. K. 1830. Algae Britannicae. Edinburgh—London.

Grunow A. 1878. Algen und Diatomaceen des Kaspischen Meeres. In: Schneider O., Naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. . . , Dresden.

Hamel G. 1924a, 1925a, 1929. Quelques *Cladophora* des côtes françaises. I—III, Rev. algol., 1, 2—4, 1924a; IV, ibid., 2, 1, 1925a; V, ibid., 4, 1—4, 1929.

Hamel G. 1924b, 1925b, 1928a. *Floridees* de France. I, II, Rev. algol., 1, 3—4, 1924b; III, ibid., 2, 1, 1925b; V, ibid., 3, 1—2, 1928a.

Hamel G. 1928b. Sur les genres *Acrochaetium* Naeg. et *Rhodochorton* Naeg. Rev. algol., 3, 1—2.

Hamel G. 1930—1931, 1931. *Chlorophycees* des côtes françaises. Rev. algol., 5, 1—4, 1930—1931; 6, 1, 1931.

Hamel G. 1931—1939. *Phéophycees* de France. I—V. Paris.

Hamel G. 1939. Sur la classification des *Ectocarpaceae*. Bot. notis., 1.

Hansgirg A. 1885. Beitrag zur Kenntnis von der Verbreitung der Chromatophoren und Zellkerne bei den *Schizophyceen* (*Phykochromaceen*). Ber. Dtsch. bot. Ges., 3, 1.

Hariot P. 1887. Algues magellanique nouvelles. Journ. de bot., 1, 4.

Harvey W. H. 1834. Algological illustrations. Journ. of Bot., 1.

Harvey W. H. 1841. A manual of the british marine algae. London.

Harvey W. H. 1846, 1849, 1851. Phycologia Britannica. I, 1846; II, 1849; III, 1851, London.

Hassall A. H. 1845. A history of the british freshwater algae. I. London.

Hauck F. 1875, 1876. Verzeichniss der im Golfe von Triest gessammelten Meeresalgen. Österr. bot. Ztschr., 25, 8—12, 1875; 26, 1—3, 8, 1876.

Hauck F. 1878, 1879. Beiträge zur Kenntnis der adriatischen Algen. VIII. Österr. bot. Ztschr., 28, 6, 1878; XIII, ibid., 29, 4, 1879.

Hauck F. 1883. *Florideae*, *Fucoideae*, *Dictyotaceae*, *Phaeozooporeae*. In: Rabenhorst L., Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und Schweiz, Leipzig.

Hauck F. 1885. Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. Leipzig.

Heydrich F. 1897. *Corallinaceae*, insbesondere *Melobesieae*. Ber. Dtsch. bot. Ges., 15, 4.

Hoek C., Van den. 1963. Revision of the European species of *Cladophora*. Leiden.

Höhnelt F. 1920. Mykologische Fragmente. Ann. mycolog., 18.

Hooker W. J. 1833. British Flora. II, 1. London.

Howe M. A. 1914. The marine algae of Peru. Mem. Torrey Bot. Club., 15.

Howe M. A. 1920. Algae. In: Britton N. L. and C. E. Millspaugh, The Bahama Flora, N. Y.

Huber J. 1892. Contributions à la connaissance des *Chaetophorees* épiphytes et endophytes et de leurs affinités. Ann. Sci. nat., bot., sér. 7, 16.

Hudson G. 1762, 1778, 1798. Flora anglica. Ed. 1, Londonini, 1762; ed. 2, 1778; ed. 3, London, 1798.

Huvé H. 1962. Taxonomie, écologie et distribution d'une mélobesie méditerranéenne: *Lithophyllum papillosum* (Zan.) comb. nov., non *Lithophyllum* (*Dermatolithon*) *papillosum* (Zan.) Foslie. Bot. marina, 4, 3—4.

Hygen G. 1934. Über den Lebenszyklus und die Entwicklungsgeschichte der *Phaeosporeen*. Versuche an *Nemacystis divaricatus* (Ag.) Kuck. Nyt mag. naturvid., 74.

Hylmø D. E. 1916. Studien über die marinen Grünalgen der Gegend von Malmö. Arkiv bot., 14, 15.

Jónsson M. S. 1959. Le cycle de développement du *Spongomorpha lanosa* (Roth) Kütz. et la nouvelle famille des *Acrosiphoniaceae*. C. r. Acad. sci., 248, 10.

Jürgens J. H. B. 1817—1835. Algae aquaticae. Exsiccatae.

Karsakoff N. 1892. Quelques remarques sur le genre *Myriotrichia*. Journ. de bot., 6, 23.

Kirchner O. 1878. Algen. In: Cohn F., Kryptogamen-Flora von Schlesien, 2, 1, Breslau.

Kjellman F. 1872. Bidrag till kännedomen om skandinavien *Ectocarpeae* och *Tilopterider*. Stockholm.

Kjellman F. 1875. Om Spetsbergens marina klorofyllförande Thallophyter. I. Bi-hang K. Sv. vet. Akad. Handl., 3, 7.

Kjellman F. 1880. *Rhodospirae* et *Fucoideae*. In: Gleerup C. W. K., Enumerantur plantae Scandinaviae, 4, Lundae.

Kjellman F. 1883. The algae of the Arctic Sea. K. Sv. vet. Akad. Handl., 20, 5.

Kjellman F. 1890. Handbok i Skandinavien hafsalgflora. I. Stockholm.

- Kjellman F. 1891—1893 (1897). *Phaeophyceae, Dictyotales*. In: Engler A. und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. . . , 1, 2, Leipzig.
- Kjellmann F. 1893. Studier öfver Chlorophycéslägtet *Acrosiphonia* J. G. Ag. och dess Skandinaviska arter. Bihang till K. Sv. vet. Akad. Handl., 18, Afd. 3, 5.
- Kjellmann F. und N. Svedelius. 1909 (1911). *Phaeophyceae* und *Dictyotales*. In: Engler A. und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. . . , Nachtrag zu Teil 1, 2, Leipzig.
- Kornmann P. 1953. Der Formenkreis von *Acinetospora crinita* (Carm.) nov. comb. Helgoländer wiss. Meeresunters., 4, 3.
- Kornmann P. 1959, 1960. Die heterogene Gattung *Gomontia*. I, Helgoländer wiss. Meeresunters., 6, 3, 1959; II, ibid., 7, 2, 1960.
- Koster J. Th. 1955. The genus *Rhizoclonium* Kütz. in the Netherlands. Publ. staz. zool. Napoli, 27.
- Kuckuck P. 1891. Beiträge zur Kenntnis der *Ectocarpus*-Arten der Kieler Fördrde. Bot. Zbl., 48, 2.
- Kuckuck P. 1894. Bemerkungen zur marinen Algenvegetation von Helgoland. Wiss. Meeresunters., N. F., 1, 1.
- Kuckuck P. 1895. Über einige neue *Phaeosporaeen* der westlichen Ostsee. Bot. Zeitung, 53.
- Kuckuck P. 1897, 1899. Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen. Wiss. Meeresunters., N. F., Abt. Helgoland, 2, 2, 1897; ibid., 3, 1.
- Kuckuck P. 1929. Fragmente einer Monographie der *Phaeosporaeen*. Wiss. Meeresunters., N. F., Abt. Helgoland, 17, 4.
- Kuckuck P. 1954. *Ectocarpaceen*-Studien. II. Helgoländer wiss. Meeresunters., 5, 1.
- Kuntze O. 1898. *Revisio generum plantarum*. 3, 2. Leipzig.
- Kützing F. T. 1833a. Beitrag zur Kenntnis über die Entstehung und Metamorphose der niedern vegetabilischen Organismen. Linnaea, 8.
- Kützing F. T. 1833b. Algologische Mittheilungen. II. Flora, 16, 2.
- Kützing F. T. 1843a. Über die systematischen Eintheilung der Algen. Linnaea, 17.
- Kützing F. T. 1843b. *Phycologia generalis*. Leipzig.
- Kützing F. T. 1845. *Phycologia germanica*. Nordhausen.
- Kützing F. T. 1847. Diagnosen und Bemerkungen zu neuen oder kritischen Algen. Bot. Zeitung, 5, 1—4, 10—13.
- Kützing F. T. 1849. *Species algarum*. Lipsiae.
- Kützing F. T. 1850—1869. *Tabulae phycologicae*. 2—19. Nordhausen.
- Kylin H. 1906. Zur Kenntnis einiger schwedischen *Chantransia*-Arten. In: Botaniska studier tillägnade F. R. Kjellman, Uppsala.
- Kylin H. 1907. Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. Uppsala.
- Kylin H. 1917a. Über die Entwicklungsgeschichte und die systematische Stellung der *Tilopterideen*. Ber. Dtsch. bot. Ges., 35, 3.
- Kylin H. 1917b. Generationswechsel und Kernphasenwechsel. Die Naturwissenschaften, 5.
- Kylin H. 1923. Studien über die Entwicklungsgeschichte der *Florideen*. K. Sv. vet. Akad. Handl., 63, 11.
- Kylin H. 1924. Studien über die *Delesseriaceen*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 20, 6.
- Kylin H. 1928. Entwicklungsgeschichtliche *Florideen*-studien. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 24, 4.
- Kylin H. 1930. Über die Entwicklungsgeschichte der *Florideen*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 26, 6.
- Kylin H. 1931. Die *Florideen*-ordnung *Rhodymeniales*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 27, 11.
- Kylin H. 1932. Die *Florideen*-ordnung *Gigartinales*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 28, 8.
- Kylin H. 1933. Über die Entwicklungsgeschichte der *Phaeophyceen*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 29, 7.
- Kylin H. 1938. Über die Chlorophyceengattungen *Entocladia*, *Epicladia* und *Ectochaete*. Bot. notis., 1.
- Kylin H. 1940. Die *Phaeophyceen*-ordnung *Chordariales*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 36, 9.
- Kylin H. 1944. Die *Rhodophyceen* der schwedischen Westküste. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 40, 2.
- Kylin H. 1947a. Über die Fortpflanzungsverhältnisse in der Ordnung *Ulvaes*. K. Fysiogr. Sällsk. i Lund Förhandl., 17, 11.
- Kylin H. 1947b. Die *Phaeophyceen* der schwedischen Westküste. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 43, 4.
- Kylin H. 1949. Die *Chlorophyceen* der schwedischen Westküste. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 45, 4.

- Kylin H. 1956. Die Gattungen der *Rhodophyceen*. Lund.
- Lagerheim G. 1883. Bidrag till sveriges algflora. Öfv. K. Vet.-Akad. Förhandl., 40, 2.
- Lagerheim G. 1885. *Codiolum polyrhizum* n. sp. Ett bidrag till kännedomen om släktet *Codiolum* A. Br. Öfv. K. Vet.-Akad. Förhandl., 42, 8.
- Lakowitz K. 1929. Die Algenflora der gesamten Ostsee. Danzig.
- Lamoureaux J. V. 1809a. Mémoires sur les *Caulerps*, nouveau genre de la famille des algues marines. Journ. de bot., 2.
- Lamoureaux J. V. 1809b. Mémoire sur trois nouveau genres de la famille des algues marines *Dictopteris*, *Amansia*, *Bryopsis*. Journ. de bot., 2.
- Lamoureaux J. V. 1809c. Exposition des caractères du genre *Dictyota* et tableau des espèces qu'il renferme. Journ. de bot., 2.
- Lamoureaux J. V. 1809d. Observations sur la physiologie des algues marines et description de cinq nouveau genres de cette famille. Nouv. bull. sci. Soc. phil. de Paris, 1.
- Lamoureaux J. V. 1812a. Zoophytes flexibles, ou coralligènes non entièrement pierreux. Nouv. bull. sci. Soc. phil. de Paris, 3, 63.
- Lamoureaux J. V. 1812b. Extrait d'un mémoire sur la classification des Polypiers coralligènes non entièrement pierreux. Nouv. bull. sci. Soc. phil. de Paris, 3, 63.
- Lamoureaux J. V. 1813. Essai sur les genres de la famille des *Thalassiophytes* non articulées. Ann. Museum d'Hist. nat., Paris, 20.
- Lamoureaux J. V. 1816. Histoire des Polypiers coralligènes flexibles vulgairement nommés *Zoophytes*. Caen.
- Lamoureaux J. V. 1822. Algae. In: Dumont d'Urville J., Enumeratio plantarum quas in insulis Archipelagi aut littoribus Ponti—Euxini annis 1819 et 1820 collegit atque detexit, Parisiis.
- Lamoureaux J. V. 1825. *Gelidium*. In: Dictionnaire classique d'histoire naturelle, VII, Paris.
- Le Jolis A. 1863. Liste des algues marines de Cherbourg. Cherbourg.
- Leunis J. 1886. Synopsis der Pflanzenkunde. III. Ed. 3. Gannover.
- Léveillé J. H. 1842. Énumération des plantes. In: Demidoff A., Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, Paris.
- Levring T. 1937. Zur Kenntnis der Algenflora der norwegischen Westküste. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 33, 8.
- Levring T. 1940. Studien über die Algenvegetation von Blekinge, Südschweden. Lund.
- Levring T. 1942. Meeresalgen aus dem Adriatischen Meer, Sizilien und dem Golf von Neapel. K. Fysiogr. Sällsk. i Lund Förhandl., 12, 3.
- Lightfoot J. 1777. *Flora scotica*. London.
- Link H. F. 1820. Epistola de algis aquaticis in genera disposendis. In: Nees ab Esenbeck C. G., *Horae physicae berolinenses*, Bonnae.
- Linnaeus C. 1737. *Genera plantarum*. Lugduni.
- Linnaeus C. 1740, 1756, 1758, 1766. *Systema naturae*. Ed. 2, Holmiae, 1740; ed. nov., Lugduni, 1756; I, ed. 10, Holmiae, 1758; I, ed. 12, Holmiae, 1766.
- Linnaeus C. 1753, 1763. *Species plantarum*. Ed. 1, 1753; II, ed. 2, 1763. Holmiae.
- Linnaeus C. 1755. *Flora suecica*. Ed. 2. Stockholmiae.
- Lund S. 1959. The marine algae of East Greenland. I. Meddel. om Grönl., 156, 1.
- Lyngbye H. C. 1819. Tentamen hydrophytologiae Danicae. Hafniae.
- Magnus P. 1874. Die botanischen Ergebnisse der Nordseefahrt vom 21 Juli bis 9 September, 1872. Jahresber. Kommission Untersuch. dtsch. Meere in Kiel, II, Berlin.
- Marchand L. 1895. Synopsis et tableau synoptique des familles qui composent la classe des *Phycophytes*. In: Sous-règne des Cryptogames, Paris.
- Marschewianka M. 1924. Z flory glonów Polskiego Baltyku. Spravozd. Kom. Fysiogr., 58—59.
- Martens G. 1824, 1827. Reise nach Venedig. I, 1824; II, 1827. Stuttgart.
- Martius K. F., F. G. Eschweiler and C. G. Nees ab Esenbeck. 1833. Algae, Lichenes, Hepaticae. In: Martius K., *Flora Brasiliensis*, I, Stuttgartiae—Tubingae.
- Meneghini G. 1839. Algae. In: Fürnrohr A. E., *Flora ratisbonensis*, Regensburg.
- Meneghini G. 1842—1846. Alghe italiane e dalmatiche. 1—5. Padova.
- Möbius M. 1892. *Conspectus algarum endophytorum*. Notarisia, 6.
- Montagne C. 1842. *Prodromus generum specierumque phycarum novarum*. Parisiis.
- Montagne C. 1846—1849. *Phyceae*. In: Durieu de Maisonneuve, *Flora d'Algérie*, Cryptogamie, 1, . . . Paris.
- Moris J. et J. De Notaris. 1840. *Florula Caprariae*. Mém. R. acad. Sci. Torino, ser. 2, 2.

Nägeli C. 1846. Über *Polysiphonia* und *Herposiphonia*. Ztschr. Wiss. Bot. Zürich, 3—4.

Nägeli C. 1847. Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eignen Systems der Algen und *Florideen*. Zürich.

Nägeli C. 1861. Beitrag zur Morphologie und Systematik der *Ceramiceae*. Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss. zu München, 1.

Nardo G. M. 1834. De novo genere algarum cui nomen est *Hildbrandtia prototypus*. Isis von Oken, 6—7.

Nardo G. M. 1841. Nuove osservazioni sulla struttura, abitudine e valore dei generi *Stiffia*, *Hildenbrandtia* et *Agardhina*. Riport p. estr. in Atti 2ª riun. sci. ital. in Torino.

Nasr A. H. 1947. Synopsis of the marine algae of the Egyptian Red Sea coast. Bull. Fac. sic. Fouad I Univ., 26.

Naylor M. 1958. Observations on the taxonomy of the genus *Stictyosiphon* Kütz. Rev. algol., n. s., 4, 1.

Newton L. 1931. A handbook of the british seaweeds. London.

Nieuwland J. A. 1917. Critical notes on new and old genera of plants. 9. Amer. Midland Nat., 5, 1.

Nordstedt O. 1879. Algologiska småsaker. 2. Bot. notis., 5.

Nordstedt O. 1886. Some remarks on british submarine *Vaucheriae*. Scott. nat. Olivi G. 1792. Zoologica adriatica. Bassano.

Oltmanns F. 1894. Über einige parasitische Meeresalgen. Bot. Zeitung, 52, Abt. 1, 12.

Oltmanns F. 1904, 1922. Morphologie und Biologie der Algen. I, 1904; II, 2. Aufl., 1922. Jena.

Papenfuss G. F. 1945. Review of the *Acrochaetium*—*Rhodochorton* complex of the red algae. Univ. Calif. Publ. in Bot., 18, 14.

Papenfuss G. F. 1947. Further contributions toward an understanding of the *Acrochaetium*—*Rhodochorton* complex of the red algae. Univ. Calif. Publ. in Bot., 18, 19.

Papenfuss G. F. 1950. Review of the genera of algae described by Stackhouse. Hydrobiologia, 2, 3.

Papenfuss G. F. 1955. Classification of the algae. In: A century of progress in the natural sciences, 1853—1953, San Francisco.

Pascher A. 1914. Über Flagellaten und Algen. Ber. Dtsch. bot. Ges., 32, 2.

Pascher A. 1915, 1925. Die Süßwasser-Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 5, 1915; 11, 1925, Jena.

Philippi P. 1837. Beweis dass die Nullipora Pflanzen sind. Wiegmann's Arch., 3, 1.

Pringsheim N. 1862. Beiträge zur Morphologie der Meeresalgen. Phys. Abhandl. K. Akad. Wiss. zu Berlin, 1.

Rabenhorst L. 1847. Deutschlands Kryptogamen-Flora. II. Algen. Leipzig.

Rabenhorst L. 1854—1860. Algen Sachsens. Exsiccatae.

Rabenhorst L. 1868. Flora Europaea. Algarum aquae dulcis et submarinae. III. Lipsiae.

Reichenbach L. H. G. 1828. Conspectus regni vegetabilis per gradus naturales evoluti. Lipsiae.

Reichenbach L. H. G. 1837. Handbuch des natürlichen Pflanzensystemes nach allen seinen Classen, Ordnungen und Familien. . . Dresden und Leipzig.

Reinbold T. 1889. Die *Chlorophyceen* (Grüntange) der Kieler Förde. Schrift. naturwiss. Vereins Schleswig-Holstein, 8, 1.

Reinbold T. 1893. Revision von Jürgens's algae aquaticae. I. Nuova notarisia, ser. 4, 1.

Reinke J. 1878. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die *Cutleriaceen* des Golfs von Neapel. Nova acta K. Leop. Carol. Dtsch. Akad. Naturforscher, 40, 2.

Reinke J. 1879. Zwei parasitische Algen. Bot. Zeitung, 37, 30.

Reinke J. 1888a. Die braunen Algen (*Fucaceen* und *Phaeosporen*) der Kieler Bucht. Ber. Dtsch. bot. Ges., 6, 1.

Reinke J. 1888b. Einige neue braune und grüne Algen der Kieler Bucht. Ber. Dtsch. bot. Ges., 6, 8.

Reinke J. 1889a. Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils. Sexter Ber. Kommission Untersuch. dtsch. Meere in Kiel, 1, Berlin.

Reinke J. 1889b, 1892. Atlas deutscher Meeresalgen. I, 1889b; II, 1892. Berlin.

Reinsch P. F. 1875. Contributiones ad algologiam et fungologiam. Lipsiae.

Rosanoff S. M. 1866. Recherches anatomiques sur les *Melobesiees*. Mém. Soc. sci. nat. Cherbourg, 12 (ser. 2, 2).

Rosenvinge L. K. 1893. Grønlands Havalger. Meddel. om Grøn., 3.

Rosenvinge L. K. 1898. Deuxième mémoires sur les algues marines du Grønland. Meddel. om Grøn., 20, 1.

Rosenvinge L. K. 1900. Note sur une *Floridee* aerienne (*Rhodochorton islandicum* nov. sp.). Bot. tidskr., 23.

Rosenvinge L. K. 1909, 1917, 1923—1924. The marine algae of Denmark. I, K. Danske vid. selsk. skrifter, 7 Raekke, 7, 1, 1909; II, ibid., 7, 2, 1917; III, ibid., 7, 3, 1923—1924.

Rosenvinge L. K. 1935. On some danish *Phaeophyceae*. K. Danske vid. selsk. skrifter, 9 Raekke, 6, 3.

Rosenvinge L. K. and S. Lund. 1941, 1947. The marine algae of Denmark. II. *Phaeophyceae*. I, K. Danske vid. selsk. Biolog. skrifter, 1, 4, 1941; III, ibid., 4, 5, 1947.

Roth A. 1797, 1800, 1806. Catalecta botanica. 1, 1797; 2, 1800; 3, 1806. Lipsiae.

Ruchinger G. 1818. Flora dei lidi veneti. Venezia.

Sauvageau C. 1892. Sur quelques algues *Phéosporées* parasites. Journ. de bot., 6, 1—7.

Sauvageau C. 1899. Les *Cutleriacees* et leur alternance des générations. Ann. Sci. nat. bot., sér. 8, 10.

Sauvageau C. 1900—1904. Remarques sur le *Sphacelariacees*. Journ. de bot., 14, 8—11, 1900; 15, 1—8, 11—12, 1901; 16, 10—12, 1902; 17, 2, 3, 10—12, 1903; 18, 3, 1904.

Sauvageau C. 1912. A propos des *Cystoseira* de Banyuls et de Guéthary. Bull. stat. biol. d'Arcachon, 14.

Sauvageau C. 1926. Sur un nouveau type d'alternance des générations chez les algues, les *Sporochnales*. C. r. Acad. sci., 182, 6.

Sauvageau C. 1927. Sur les problemes de «*Giraudia*». Bull. stat. biol. d'Arcachon, 24.

Schiffner V. 1915. Über Algen des Adriatischen Meeres. Verhandl. k. k. zool. bot. Ges. in Wien, 65, 3—4.

Schmidt O. C. 1935. *Pringsheimia* Reinke jetzt *Pringsheimiella* v. Hoehn. Hedwigia, 74.

Schmidt O. C. 1937. *Choristocarpaceen* und *Discosporangiaceen*. Hedwigia, 77, 1.

Schmitz F. 1878. Über grüne Algen aus dem Golf von Athen. Sitz. Nat. Ges. zu Halle.

Schmitz F. 1889. Systematische Übersicht der bisher bekannten Gattungen der *Florideen*. Flora, 72, 5.

Schmitz F. 1892. *Florideae*. In: Engler A., Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik, Berlin.

Schmitz F. 1893. Die Gattung *Microthamnion* J. Ag. (*Seirospora* Harv.). Ber. Dtsch. bot. Ges., 11, 4.

Schmitz F. und P. Falkenberg. 1897. *Rhodomelaceae*. In: Engler A. und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien . . . , 1, 2, Leipzig.

Schrank F. 1783. Botanische Rhapsodien. Der Naturforscher, 19.

Setchell W. A. and N. L. Gardner. 1920. Phycological contributions. I. Univ. Calif. Publ. in Bot., 7, 8.

Setchell W. A. and N. L. Gardner. 1925. The marine algae of the pacific coast of North America. III. Univ. Calif. Publ. in Bot., 8, 3.

Silva P. C. 1955. The dichotomous species of *Codium* in Britain. J. Marine Biol. Assoc. U. K., 34, 3.

Silva P. C. 1957. *Codium* in Scandinavian waters. Sv. bot. tidskr., 51, 1.

Sjöstedt G. 1939. Enteromorphastudien. Sv. bot. tidskr., 33, 1.

Skuja H. 1939. Versuch einer systematischen Einteilung der *Bangioideen* oder *Protoflorideen*. Acta horti bot. univ. latviensis, 11—12, 1—3.

Smith G. M. 1933. The fresh-water algae of the United States. N. Y.

Smith J. E. 1833. The English Flora. V. London.

Solier A. 1847. Mémoire sur deux algues zoosporées devant former un genre distinct, le genre *Derbesia*. Ann. Sci. nat. bot., sér. 3, 7.

Solms-Laubach H. 1877. Note sur le *Janczewskia*, nouvelle floridee parasite du *Chondria* (*Laurencia*) *obtusa*. Mém. Soc. sci. nat. Cherbourg, 21 (ser. 3, 1).

Solms-Laubach H. 1881. Die Corallinalalgen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der abgrenzenden Meeres-Abschnitte, 4, Leipzig.

Sommerfelt Ch. 1826. Supplementum florae lapponicae. Christianiae.

Stackhouse J. 1795—1801. Nereis Britannica. Ed. 1. Bathoniae.

Stackhouse J. 1797. Description of *Ulva punctata*. Trans. Linn. Soc., 3, 20.

Stackhouse J. 1809. Tentamen marino-cryptogamicum. Mém. Soc. Nat. Moscou, 2, 8.

Stockmayer S. 1890. Über die Algengattung *Rhizoclonium*. Verhandl. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, 40, 4.

Strömfelt H. F. 1884. Om algvegetationen i Finlands sydvästra skärgård. Bidr. känned. Finlands natur och folk, 39.

- Sunesson S. 1937. Studien über die Entwicklungsgeschichte der *Corallinaceen*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 33, 2.
- Sunesson S. 1943. The structure, life-history and taxonomy of the swedish *Corallinaceae*. Lunds univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, 39, 9.
- Sunesson S. 1947. Notes on the life-history of *Monostroma*. Sv. bot. tidskr., 41, 2.
- Targioni-Tozzetti G. 1818. Catalogus vegetabilium marinorum Musei Sui. I. Florentiae.
- Taylor W. R. 1937. Marine algae of the northeastern coast of North America. Ann Arbor.
- Teodoresco E. C. 1907. Matériaux pour la flore algologique de la Roumaine. Ann. Sci. nat., bot., sér. 9, 5.
- Thuret G. 1854. Note sur la synonymie des *Ulva lactuca* et *U. latissima*. Mém. Soc. sci. nat. Cherbourg, 2, 1.
- Thuret G. 1855. Recherches sur la fécondation des *Fucacées* et les antheridies des algues. II. Ann. Sci. nat., bot., sér. 4, 3.
- Tournefort J. P. 1700. Institutiones rei herbariae. Parisiis.
- Trevisan V. B. A. 1842. Prospetto della flora euganea. Padova.
- Trevisan V. B. A. 1847. Sopra gli organi di riproduzione e moltiplicazione delle alghe floridee. Atti Congr. Sci. ital. in Venezia.
- Trevisan V. B. A. 1848. Saggio di una monografia delle alghe coccotalle. Padova.
- Turner D. 1802. Description of four new species of *Fuci*. Trans. Linn. Soc., 6, 9.
- Turner D. 1808, 1809, 1819. *Fuci* sive plantarum fucorum generi a botanicis ascriptarum icones descriptiones et historia. I, 1808; II, 1809; IV, 1819. London.
- Vaucher J. P. 1803. Histoire des *Conferves* d'eau douce. Geneve.
- Velley Th. 1795. Coloured figures of marine plants, found on the southern coast of England. Bathoniae—London.
- Vickers A. 1908. Phycologia barbadensis. Paris.
- Waern M. 1949. Remarks on swedish *Lithoderma*. Sv. bot. tidskr., 43, 2—3.
- Waern M. 1952. Rocky-shore algae in the Öregrund Archipelago. Acta Phytogeographica Suecica, 30.
- Weber F. und D. M. H. Mohr. 1804. Naturhistorische Reise durch einen Theil Schwedens. Göttingen.
- Wille N. 1880. On en ny endophytisk Alge. Christiania vid. selsk. Förhandl., 4.
- Wille N. 1901. Studien über *Chlorophyceen*. I—VII. Vid. selsk. skrift. for 1900, 6.
- Wille N. 1909 (1911). *Chlorophyceae*. In: Engler A. u. K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien..., Nachtrag zu Teil 1, 2.
- Wille N. 1910. Algologische Notizen. XVII. Nyt mag. naturvid., 48.
- Withering W. 1787—1792. An arrangement of british plants. Ed. 2. Birmingham.
- Wittrock V. B. 1866. Försök till en monographi öfver algsläktet *Monostroma*. Stockholm.
- Wittrock V. B. et O. Nordstedt. 1877—1880. Algae aque dulcis exsiccatae praecipue Scandinavicae, quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycocromaceis distribuerunt. Exsiccatae.
- Wollny R. 1886. Algologische Mittheilungen. Hedwigia, 25.
- Woodward Th. J. 1794. Description of *Fucus dasyphyllus*. Trans. Linn. Soc., 2, 19.
- Woronin M. 1869. Beitrag zur Kenntnis der *Vaucherien*. Bot. Zeitung, 27, 9—10.
- Wulfen F. X. 1789. Plantae rariores Carinthiae. In: Jacquin N. J., Collectanea ad botanicam, hemiam et historiam naturalem spectentia, 3, Vindobonae.
- Wulfen F. X. 1803. Cryptogamia aquatica. Lipsiae.
- Zanardini G. 1840. Sopra le alghe del mare Adriatico. II. Bibliotheca italiana, 99.
- Zanardini G. 1841. Synopsis algarum in mari Adriatico hucusque collectarum. Taurini.
- Zanardini G. 1842. Synopsis algarum in mari Adriatico hucusque collectarum. Mem. R. acad. sci. Torino, ser. 2, 4.
- Zanardini G. 1843. Saggio di classificazione naturale della *Ficee*. Venezia.
- Zanardini G. 1845. Sulla *Desmaretia filiformis* di Giacobbe Agardh e sulle *Chordariee* in generale. Atti VII Congr. sci. ital. in Napoli.
- Zanardini G. 1846. Delle *Callithamnidee* e di alcune nuove specie del genere *Callithamnion* Ag. Giorn. bot. ital., 2, 1.
- Zanardini G. 1847. Notizie intorno alle cellulari marine delle lagune e de litorali di Venezia. Atti Real istit. venet., ser. 1, 6.
- Zanardini G. 1860, 1865, 1871. Iconographia phycologica Adriatico-Mediterranea. I, 1860; II, 1865; III, 1871. Venezia.

## УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ ВОДОРΟΣЛЕЙ

- Аглаозония 131  
адриатический (Бриопсис) 71  
адриатический (Стиктиосифон) 169  
Акинетоспора 137  
Акросифониевые 62  
Акросифония 64  
Акрохете 24  
Акрохетиевые 194  
Акрохетиум 200  
Алсидиум 335  
Альнера (Энтероморфа) 36  
Антипы (Гелидиелла) 216  
Антитамнион 279  
Апоглоссум 307  
аравийская (Мирнактула) 109  
аравийский (Эктокарпус) 85  
Артрокладиевые 134  
Артрокладия 134  
Аскоциклус 100  
Асперококковые 172  
Асперококкус 172  
Астероцитис 181
- Багрянки 180  
балтийская (Мирнонема) 99  
бальбизана (Бриопсис) 71  
Бангиевые 180, 184, 188  
Бангия 188  
Баттерса (Кюлиния) 197  
беловатая (Кладофора) 57  
белоиспещренная (Порфира) 190  
Вертольда (Феострома) 96  
Вертольда (Эритротрихия) 186  
Блидингия 33  
болотная (Плеврокладия) 102  
Большоколеон 22  
бородавчатая (Грацилария) 245  
бородавчатая (Ральфия) 104  
бородавчатая (Цистозейра) 176  
босфорская (Цистозейра) 178  
Бриопсисеые 69  
Бриопсис 69  
Броди (Полисифония) 331  
Броди (Филлофора) 258  
бугорчатая (Стилофора) 127  
бурая (Аглаозония) 132  
буровато-пурпурная (Бангия) 189  
буро-желтоватый (Капсосифон) 32  
Бурые водоросли 81
- Вадорская (Кладофора) 59  
ватобразная (Полисифония) 331  
венцелистный (Сферококкус) 249
- Виттрокка (Монострема) 29  
Виттрокка (Эктохете) 26  
воздушная (Хетоморфа) 50  
Волле (Астероцитис) 182  
волнистый (Десмотрихум) 160  
волосконосный (Большоколеон) 22  
волосной (Гелидиум) 210  
волосовидная (Хетоморфа) 51  
ворсистый (Родохортон) 203  
Вошериевые 77  
Вошерия 77  
Вудварда (Гипоглоссум) 307
- Гелидиевые 209  
Гелидиелла 215  
Гелидиум 210  
Гельминтокладиевые 205  
Гельминтора 206  
Герпосифония 339  
Гетеросифония 317  
гибридная (Лоренсия) 352  
Гигартина 265  
Гигартиновые 242, 264  
Гильденбрандтиевые 220  
Гильденбрандтия 220  
Гимногонгрус 264  
Гипнеевые 255  
Гипнея 255  
гипнообразный (Бриопсис) 72  
Гипоглоссум 306  
Гомонтиевые 47  
Гомонтия 47  
Гониотриховые 181  
Гониотрихум 183  
гороховидная (Хетофора) 18  
Грателупиевые 239  
Грателупия 240  
Грацилариевые 244  
Грацилария 245  
Гриффитзия 301  
Гриффите (Гимногонгрус) 264  
губчатый (Кладостефус) 154  
густолистная (Хондрия) 345  
густоплодный (Эктокарпус) 88
- Дазиевые 312  
Дазипсис 315  
Дазия 312  
далматская (Кладофора) 61  
Делессериные 305  
Делонгшампа (Церамиум) 284  
Дербезия 72  
деревцо (Дазия) 314

Дерматолитон 226  
Десмарестиевые 133  
Десмогрихум 160  
Диктиосифон 174  
Диктосифоновые 173  
Диктиота 139  
Диктиотовые 138  
Дилофус 141  
Диптеросифония 338  
дихотомическая (Вошерия) 78  
дихотомическая (Грателупия) 241  
дихотомическая (Диктиота) 139  
древовидная (Феофила) 23  
древовидный (Церамиум) 290  
Дуби (Пейсонелия) 219  
двоймовая (Спонгоморфа) 65  
Дэвиса (Акрохетим) 202

жесткая (Грацилярия) 247  
жесткая (Ульва) 45  
Жиродиевые 169  
Жиродия 170

завитой (Церамиум) 293  
заглушающая (Мирионема) 98  
Занардиния 132  
зеленая (Энтокладия) 27  
зеленовато-желтая (Хетоморфа) 51  
зеленоватый (Эвдесме) 120  
Зеленые водоросли 11  
зернистый (Каллитамнион) 297  
Зернова (Хетоморфа) 52  
зерноносная (Кораллина) 236  
зимний (Эктокарпус) 90  
зонтичная (Коринофлея) 113  
зостеролистная (Петалония) 158

ивовидный (Саргассум) 178  
игловидная (Гигартия) 266  
иероглифический (Ризоклоним) 53  
извилистая (Энтероморфа) 37  
извилистый (Ризоклоним) 53  
изящная (Хетоморфа) 51  
изящнейший (Компсотамнион) 300  
изящный (Гониотрихум) 184

Каллитамнион 295  
каменистая (Литопорелла) 233  
Кансифон 32  
каспийская (Лоренсия) 350  
каспийская (Полисифония) 327  
каспийский (Дерматолитон) 227  
каспийский (Моносифон) 122  
каспийский (Эктокарпус) 90  
Каулерпа 76  
Каулерповые 75  
Квекке (Остреобиум) 77  
Кирилла (Каллитамнион) 296  
кистевидный (Родохортон) 203  
кистевидный (Эктокарпус) 87  
кисточковидная (Уроспора) 63  
кишечница (Энтероморфа) 40  
Кладосифон 116  
Кладостефус 152  
Кладофора 54  
Кладофоровые 48, 49  
Кладофоропсис 67  
Кодиные 73  
Кодиолум 66  
Кодиум 73

коленчатый (Сцитосифон) 156  
колючая (Кладофора) 56  
Компсотамнион 300  
конфервообразный (Эктокарпус) 85  
Конхоцелис 192  
Кораллина 235  
Кораллиновые 221  
кораллиновый (Дерматолитон) 228  
коралловый (Алсидиум) 336  
Коринофлея 112  
короткоостроконечный (Дазиионсис) 317  
короткочленистая (Полисифония) 323  
косматая (Акинетоспора) 137  
красная (Пейсонелия) 219  
краснеющая (Яния) 239  
Красные водоросли 180, 193  
красный (Церамиум) 293  
крепкая (Ломентария) 274  
крестовидный (Антитамнион) 280  
Криптонеимевые 216  
крово-красная (Полисифония) 325  
крохотный (Сифонокладус) 68  
крошечная (Кюлиния) 196  
Круориевые 243  
Круориопсис 243  
крючковатая (Ломентария) 273  
курчавая (Празиола) 46  
Кутлериевые 130  
Кутлерия 131  
Кюлина (Энтероморфа) 38  
Кюлиния 195

Ламуру (Дербезия) 72  
латук (Ульва) 43  
Леатезия 111  
Лебеля (Фельдманния) 92  
Левелье (Либмания) 115  
Лежоли (Мелобезия) 231  
Лежолizia 304  
Ленорманда (Литотамний) 224  
ленточный (Дилофус) 141  
лечебная (Кораллина) 236  
Либмания 115  
линейная (Диктиота) 140  
линза (Ульвелла) 20  
линза (Энтероморфа) 39  
линум (Хетоморфа) 50  
Литодермовые 102  
Литопорелла 233  
Литотамний 223  
ложноповислый (Улотрикс) 15  
Ломентария 271  
Лоренсиоколакс 354  
Лоренсия 347  
Лофосифония 340

Магнуса (Аскоциклус) 101  
малоплодная (Энтомема) 94  
матовая (Полисифония) 333  
мелкая (Блидинггия) 33  
мелкая (Мелобезия) 232  
мелкобулавовидная (Ломентария) 273  
мелкомешечковая (Эугомонтия) 48  
мелкошпиговатая (Полисифония) 327  
Мелобезия 229  
меотическая (Энтероморфа) 42  
метельчатая (Лоренсия) 349  
метловидный (Стипокаулон) 151  
микроскопическая (Кюлиния) 195  
микроскопический (Цилиндрикарпус) 115

Микроспонгиум 101  
Мириакула 107  
Мирионема 98  
Мирионемовые 98  
Мириотрихидеи 170  
Мириотрихия 171  
многообразный (Фиматолитон) 223  
многогоризонтная (Гомонтия) 48  
многососочковая (Лоренсия) 348  
многоспоровый (Лоренсиоколакс) 356  
Моносифон 121  
Монострома 29  
Моностромовые 28  
морской (Празинокладус) 13  
мохнатая (Артрокладия) 134  
мохообразная (Гипнея) 255  
мутовчатый (Кладостефус) 153  
мучнистая (Мелобезия) 229  
мясокрасная (Эритротрихия) 186

Надсона (Псевдоульвелла) 21  
наскальная (Сфацелария) 150  
негнущаяся (Диптеросифония) 338  
нежнейший (Улотрикс) 16  
нежная (Герпосифония) 339  
нежный (Хористокарпус) 155  
Немалион 206  
Немалономовые 194  
неоднородная (Леатезия) 112  
неправильная (Фельдманния) 92  
Нерейя 128  
неясная (Лофосифония) 341  
низкорослая (Кюлиния) 198  
нитевидная (Кладофора) 58  
нитевидная (Нерейя) 129  
Нитофиллум 310

обнаженная (Полисифония) 329  
одевающая (Эритротрихия) 187  
однорядная (Мирионема) 99  
односторонний (Церамиум) 295  
односторонняя (Герпосифония) 340  
односторонняя (Кюлиния) 198  
Одуанелла 204  
окаймленная (Блидинггия) 33  
округлый (Аскоциклус) 100  
особенный (Сперматохнус) 124  
Остреобиум 76  
остросеменная (Монострома) 30  
отогнутая (Хилокладия) 276  
отогнутая (Эритротрихия) 187  
оттопыренная (Хилокладия) 275  
оттянутая (Стриария) 165

павлинья (Падина) 145  
Падина 145  
пальмочка (Родимения) 269  
парадоксальная (Фельдманния) 93  
паразитическая (Акрохете) 24  
паразитическая (Энтомема) 94  
Пейсонелия 217  
переплетенный (Ризоклоним) 53  
перепутанный (Улотрикс) 15  
перистая (Герпосифония) 318  
перистая (Птерокладия) 214  
перистая (Птеросифония) 337  
перистонадрезная (Лоренсия) 354  
перистый (Бриопсис) 70  
Перкурсария 34  
перышко (Антитамнион) 279

Петалония 158  
Пилиния 17  
пилоболоидная (Вошерия) 79  
Пиллийелла 84  
Плеврокладия 102  
плеччатая (Одуанелла) 205  
плеччатолитная (Филлофора) 261  
плеччатый (Кладофоропсис) 67  
плеччатый (Эпилитон) 225  
плодоносный (Стиктиосифон) 168  
повислая (Коринофлея) 114  
повислый (Улотрикс) 15  
подорожниковая (Пунктария) 164  
подушковидная (Полисифония) 322  
ползучая (Мириотрихия) 172  
ползающая (Лофосифония) 341  
Полисифония 321  
понтическая (Эпикладия) 28  
Порфира 190  
поясной (Улотрикс) 14  
Празиола 46  
Празиолевые 45  
Празинокладус 12  
прерывистая (Сейроспора) 299  
прибрежная (Вошерия) 79  
прибрежная (Пиллийелла) 84  
прибрежный (Ризоклоним) 52  
призмистый (Эктокарпус) 90  
Прингсхеймелла 21  
пробегающая (Перкурсария) 34  
прободающая (Энтокладия) 27  
прозрачный (Церамиум) 286  
пропонтический (Литотамний) 224  
прорастающая (Каулерпа) 76  
прорастающая (Энтероморфа) 36  
прототипная (Гильденбрандтия) 220  
прототипная (Занардиния) 133  
прутьевидная (Кюлиния) 199  
прямостоячий (Спермотамнион) 304  
прямостоячий (Церамиум) 284  
Псевдолитоидерма 103  
Псевдопрингсхеймия 19  
Псевдоульвелла 20  
Птерокладия 214  
Птеросифония 336  
пузыревидный (Асперококкус) 173  
Пунктариные 159, 160  
Пунктария 162  
пупырчатый (Дерматолитон) 228  
пурпуровый (Родохортон) 203  
пурпуровый (Цистоклоним) 254  
пучковатый (Эктокарпус) 88

равновершинная (Фурцеллария) 251  
развесистая (Энтомема) 95  
разветвленный (Астероцитис) 182  
Ральфсиевые 103  
Ральфсия 103  
раскидистая (Кладофора) 60  
распростертая (Псевдолитоидерма) 103  
растопыренная (Гельминтора) 208  
ребристая (Филлофора) 263  
Рейнгарда (Хлороцитис) 47  
реснитчатый (Церамиум) 288  
решетчатая (Энтероморфа) 38  
ривуляриевая (Мириакула) 107  
ризоидная (Стилофора) 125  
Ризоклоним 52  
Родимениевые 268  
Родимения 269

Родомеловые 319  
Родофилловые 254  
Родохортон 202  
Розенвинга (Круориопсис) 244  
розовый (Конхоцеллис) 192  
русколистный (Апоглоссум) 308

Сави (Акрохетиум) 202  
Сандриана (Эритрогlossум) 309  
Саргассовые 175  
Саргассум 178  
сдавленная (Моментария) 274  
сдавленная (Энтероморфа) 40  
Сейроспора 299  
сивашская (Кладофора) 62  
Сифоновые 68  
Сифонокладиевые 66, 67  
Сифонокладус 68  
Сквамариевые 217  
скрученный (Кладосифон) 118  
сливающаяся (Псевдопрингсхеймия) 19  
с ножками (Церамиум) 295  
с ножкой (Дазия) 313  
Сперматохновые 122  
Сперматохнус 123  
Спермотамнион 303  
спиральный (Дилофус) 144  
Спонгоморфа 65  
Спорохновые 128  
спутанная (Энтероморфа) 36  
средиземноморская (Кораллина) 236  
средиземноморская (Лежолития) 304  
средиземноморский (Кладосифон) 117  
Стиктиосифон 167  
Стилофора 125  
стилофоровая (Стреблонема) 106  
Стипокаулон 150  
Стреблонема 105  
Стреблонемовые 104  
Стриариевые 164  
Стриария 164  
стручковатый (Эктокарпус) 89  
студенистый (Микроспониум) 101  
сфацелариевидная (Жиродин) 170  
Сфацелариевые 146, 147  
Сфацелария 147  
сферическая (Стреблонема) 105  
Сферококковые 248  
Сферококкус 249  
Схизогониевые 45  
с цветочками (Гриффитзия) 302  
Сцитосифон 156  
Сцитосифоновые 155, 156

темная (Монострома) 31  
Тетраспоровые 12  
Тилонтеридовые 137  
толстая (Хетоморфа) 50  
тонкощетилистная (Эктохете) 25  
тончайшая (Стреблонема) 106  
тончайшая (Хондрия) 343  
тончайший (Улотрикс) 15  
тончайший (Церамиум) 284  
точечный (Нитофиллум) 311  
трепценоватая (Пилиния) 17  
трибулоидная (Сфацелария) 149  
туная (Лоренсия) 352  
Тэди (Гигартина) 267  
Тюре (Акрохетиум) 200  
Тюре (Хореонема) 234

удлиненная (Полисифония) 327  
украшенная нитями (Кладофора) 55  
Улотрикс 14  
Улотриксовые 13  
Ульва 42  
Ульвелла 20  
Ульвовые 28, 32  
Уроспора 63  
усатая (Сфацелария) 148  
усыпанная (Кутлерия) 131

Фельдмания 91  
Феоспоровые 81  
Феострома 95  
Феофила 22  
Филлосифоновые 76  
Филлофора 257  
Филлофоровые 257  
Фиматолитон 222  
фиолетовая (Полисифония) 324  
фукусовая (Элахиста) 110  
Фукусовые 174  
Фурцеллариевые 251  
Фурцеллария 251

халландская (Кюлиния) 197  
Хетоморфа 49  
Хетофора 18  
Хетофоровые 16  
Хилокладия 275  
Хлорангиевые 12  
Хлорококковые 46  
Хлорохитриум 66  
Хлороцистис 47  
Хондрия 342  
Хордариевые 97, 110  
хордария (Диктиосифон) 174  
Хореонема 234  
Хористокарповые 154  
Хористокарпус 155

цельноватая (Эритрокладия) 185  
центральная (Акросифония) 64  
Церамиевые 276, 277  
Церамиум 282  
Циклоспоровые 174  
Цилиндрокарпус 114  
Цистозейра 175  
цистозейровый (Дерматолитон) 227  
Цистоклоним 254

чашевидная (Лоренсия) 349  
червеобразный (Кодиум) 73  
червеобразный (Немалион) 206  
черноватая (Полисифония) 333  
черно-пурпурная (Бангия) 189  
чешуйчатая (Пейсонелия) 218  
членистая (Моментария) 272

Шампиевые 270  
шелковистая (Кладофора) 57  
шерстистая (Спонгоморфа) 65  
шилоносная (Полисифония) 332  
шиповатый (Церамиум) 290  
широколистная (Пунктария) 162  
широколистный (Гелидиум) 212  
широчайшая (Монострома) 30

щитковидная (Элахиста) 109  
щитковидный (Бриопсис) 72

щитковидный (Каллитамнион) 296  
щитовидная (Прингсхеймиелла) 21

Эвдесме 119  
Эктокарповые 83  
Эктокарпус 84  
Эктохете 24  
Элахиста 109  
Элахистовые 106  
элегантный (Церамиум) 286  
Энглера (Феофила) 24  
эндофитный (Эктохете) 26  
Энтероморфа 34

Энтокладия 26  
Энтонема 94  
Эпикладия 28  
Эпилитон 225  
Эритрогlossум 309  
Эритрокладия 185  
Эритротрихиевые 185  
Эритротрихия 186  
Эугомонтия 48

ярко-зеленая (Кладофора) 58  
Яния 238

# УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ ВОДОРΟΣЛЕЙ

(Синонимы выделены курсивом)

*abietina* Kütz. (Bryopsis) 70  
*acanthocarpa* (Polysiphonia) 327  
*acicularis* Wulf. (Fucus) 266  
*acicularis* (Wulf.) Lamour. (Gigartina) 266  
*Acinetospora* Born. 137  
*Acroblaste* Reinsch 17  
*Acrochaete* Pringsh. 24  
*Acrochaetiaceae* (Hamel) Fritsch 194  
*Acrochaetiae* Hamel 194  
*Acrochaetium* Näg. 200  
*Acrosiphonia* J. Ag. 64  
*Acrosiphoniaceae* S. Jons. 62  
*adriatica* (J. Ag.) Menegh. (Bryopsis) 71  
*adriatica* J. Ag. (Bryopsis cupressoides var.) 70  
*adriatica* J. Ag. (Bryopsis hypnoides var.) 71  
*adriatica* Hauck (Bryopsis plumosa var.) 71  
*adriatica* Kütz. (Chorda) 156  
*adriatica* J. Ag. (Stilophora) 127  
*adriatica* (Ag.) J. Ag. (Stilophora rhizodes f.) 127  
*adriaticus* Ag. (Sporochnus) 127  
*adriaticus* Kütz. (Stictosiphon) 169  
*adspersa* (Mert.) De Not. (Cutleria) 131  
*adspersa* Mert. (Ulva) 131  
*aërea* (Dillw.) Kütz. (Chaetomorpha) 50  
*aërea* Dillw. (Conferva) 50  
*aequalis* Kütz. (Dictyota) 140  
*agama* Rosenv. (Chantrelaria Thuretii f. β) 200  
*agigensis* Celan (Ectocarpus lebelii var.) 92  
*Aglaozonia* Zanard. 131  
*ahneriana* Bliding (Enteromorpha) 36  
*albida* (Huds.) Kütz. (Cladophora) 57  
*albida* Huds. (Conferva) 57  
*Alsidii* Zanard. (Bangia) 184  
*Alsidii* Howe (Goniotrichum) 184  
*Alsidii* Zanard. (Goniotrichum elegans var.) 184  
*Alsidium* Ag. 335  
*amphicarpa* Rosenv. (Chantrelaria Thuretii f. α) 200  
*Andrusowi* Deekenb. (Lithothamnion) 224  
*angustifolia* Kütz. (Punctaria) 163

*angustifolia* (Kütz.) Börg. (Punctaria latifolia f.) 163  
*angustissima* Sonder (Dictyota) 140  
*antipai* Celan (Gelidiella) 216  
*Antithamnion* Näg. 279  
*apiculata* Ag. (Bonnemaisonia) 317  
*apiculata* J. Ag. (Dasya) 317  
*apiculata* (Ag.) A. Zin. (Dasyopsis) 317  
*Apoglossum* J. Ag. 307  
*approximatus* Kütz. (Ectocarpus) 87  
*approximatus* (Kütz.) Hauck (Ectocarpus confervoides f.) 87  
*arabica* Kuck. (Myriactis) 109  
*arabica* (Kütz.) Feldm. (Myriactula) 109  
*arabica* Kütz. (Phycophylla) 109  
*arabicus* Fig. et De Not. (Ectocarpus) 85  
*arachnoidea* (Polysiphonia) 325  
*arborescens* J. Ag. (Ceramium) 290  
*arborescens* (Polysiphonia) 328  
*arbuscula* Ag. (Bryopsis) 71  
*arbuscula* Lamour. (Bryopsis) 70  
*arbuscula* J. Ag. (Bryopsis plumosa var. β) 71  
*arbuscula* Lyngb. (Callithamnion) 314  
*arbuscula* Dillw. (Conferva) 314  
*arbuscula* (Dillw.) Ag. (Dasya) 314  
*arctus* Kütz. (Ectocarpus) 87  
*arctus* (Kütz.) Kjellm. (Ectocarpus confervoides f.) 87  
*arenaria* Kütz. (Polysiphonia) 322  
*armorica* Crouan (Cruoriella) 244  
*Arthrocladia* Duby 134  
*Arthrocladiaceae* Chauv. 134  
*Arthrocladiaceae* Chauv. 134  
*articulata* Harv. (Chylocardia) 272  
*articulata* (Huds.) Lyngb. (Lomentaria) 272  
*articulata* Huds. (Ulva) 272  
*Ascocyclus* Magn. 100  
*Asperococcaceae* De Toni et Levi 172  
*Asperococceae* De Toni et Levi 172  
*Asperococcus* Lamour. 172  
*asperula* (Polysiphonia) 331  
*Asterocytis* Gobi 181  
*atro-purpurea* (Roth) Ag. (Bangia) 189  
*attenuata* Ag. (Solenia) 165  
*attenuata* (Ag.) Grev. (Striaria) 165  
*attenuata* Harv. (Striaria) 165  
*attenuata* (Striaria attenuata f.) 165  
*attenuatus* Zanard. (Asperococcus) 165  
*Audouinella* Bory 204

*aurantia* Kütz. (Bangia investiens var.) 187  
*aureola* Kütz. (Enteromorpha) 32  
*aureola* Ag. (Ulva) 32  
*aureolum* Gobi (Capsosiphon) 32  
*australis* Kütz. (Arthrocladia) 136  
*australis* (Kütz.) Hauck (Arthrocladia villosa f.) 136  
*bakuana* Grun. [Cladophora (glomerata var.)] 60  
*balbisiana* Lamour. (Bryopsis) 71  
*Balbisia* Hamel (Derbesia) 72  
*balticum* (Reinke) Foslie (Myrionema) 99  
*balticus* Reinke (Ascocyclus) 99  
*Bangia* Lyngb. 188  
*Bangiaceae* (S. F. Gray) Näg. 188  
*Bangiales* Schmitz 184  
*Bangideae* S. F. Gray 188  
*Bangii* (Polysiphonia) 331  
*Bangioidae* De Toni 180  
*Bangiophyceae* (De Toni) Cronquist 180  
*barbata* (Good. et Wood.) Ag. (Cystoseira) 176  
*barbata* (Cystoseira barbata f.) 176  
*barbatula* (Polysiphonia) 341  
*barbatus* Good. et Wood. (Fucus) 176  
*battersiana* (Hamel) Kylin (Kylinia) 197  
*Battersianum* Hamel (Acrochaetium) 197  
*bertholdii* Batt. (Erythrotrichia) 186  
*bertholdii* Kuck. (Phaeostroma) 96  
*Biassoletianum* (Hormoceras) 293  
*Blidingia* Kylin 33  
*Bolboceleon* Pringsh. 22  
*Borneti* Woronich. (Castagnea) 118  
*bosporica* Sauv. (Cystoseira) 178  
*breviarticulata* Ag. (Hutchinsia) 323  
*breviarticulata* (Ag.) Zanard. (Polysiphonia) 324  
*Brodiaei* (Coccotylus) 258  
*Brodiaei* Turn. (Fucus) 258  
*brodiaei* (Turn.) J. Ag. (Phyllophora) 258  
*brodiaei* (Phyllophora brodiaei f.) 260  
*brodiaei* (Dillw.) Grev. (Polysiphonia) 331  
*Bryopsidaceae* Bory 69  
*Bryopsidae* Bory 69  
*Bryopsis* Lamour. 69  
*bulbosum* Kütz. (Encolium) 173  
*bulbosus* Lamour. (Asperococcus) 173  
*byssaceae* (Polysiphonia) 331  
*byssoides* Good. et Wood. (Fucus) 331  
*byssoides* (Good. et Wood.) Grev. (Polysiphonia) 331  
*caespitululus* J. Ag. (Ectocarpus) 93  
*caliacrae* Celan (Ectocarpus) 160  
*Callithamnidae* Kütz. 295  
*Callithamnioidae* Kütz. 295  
*callithamnioides* Falkenb. (Melobesia) 231  
*callithamnioides* (Falkenb.) Foslie (Melobesia farinosa f.) 231  
*Callithamnion* Lyngb. 295  
*candelabrum* Reinb. (Streblonema) 172  
*capillaceae* Born. et Thur. (Pterocladia) 214  
*capillaceum* Kütz. (Gelidium) 214  
*capillaceus* Gmel. (Fucus) 214  
*capillare* Kütz. (Rhizoclonium) 51  
*capillaris* (Kütz.) Börg. (Chaetomorpha) 51

*capillaris* Kütz. (Enteromorpha intestinalis α) 37  
*capillaris* (Sphaerococcus) 245  
*Capsosiphon* Gobi 32  
*Carmichaelii* (Hormotrichum) 15  
*carnea* Dillw. (Conferva) 186  
*carnea* (Dillw.) J. Ag. (Erythrotrichia) 186  
*caspia* Grun. [Cladophora (glomerata var.)] 60  
*caspia* Grun. [Polysiphonia (ornata var.)] 327  
*caspica* Henck. (Chordaria) 122  
*caspica* A. Zin. et Zaberzh. (Laurencia) 350  
*caspica* Foslie (Litholepis) 227  
*caspica* Foslie (Melobesia) 227  
*caspica* Kütz. (Polysiphonia) 327  
*caspicum* (Foslie) Zaberzh. (Dermatolithon) 227  
*caspicus* Henck. (Ectocarpus) 90  
*caspicus* (Henck.) Volk. (Monosiphon) 122  
*caspius* Volk. (Monosiphon) 122  
*Castagnei* Crouan (Myriocladia) 119  
*Caulerpa* Lamour. 76  
*Caulerpaceae* Grev. 75  
*Caulerpeae* Grev. 75  
*centralis* (Lyngb.) Kjellm. (Acrosiphonia) 64  
*Ceramiaceae* S. F. Gray 277  
*Ceramiales* Oltm. 276  
*ceramicola* Chauv. (Bangia) 186  
*ceramicola* Lyngb. (Conferva) 186  
*ceramicola* Aresch. (Erythrotrichia) 186  
*Ceramidae* S. F. Gray 277  
*Ceramieae* J. Ag. 282  
*Ceramineae* Dumort. 282  
*Ceramioideae* (Dumort.) J. Ag. 282  
*Ceramium* Roth 282  
*Chaetomorpha* Kütz. 49  
*Chaetophora* Schrank 18  
*Chaetophoraceae* (Harv.) De Toni et Levi 16  
*Chaetophoroideae* Harv. 16  
*chalarophlaea* (Polysiphonia) 328  
*Champiaceae* Kütz. 270  
*Champiaceae* Kütz. 270  
*Chantrelariae* Rabenh. 194  
*Chantrelariae* Kütz. 194  
*Chlorangiaceae* Lemm. 12  
*Chlorochytrium* Cohn 66  
*Chlorococcaceae* Blackm. et Tansl. 46  
*Chlorococcales* March. 46  
*Chlorocystis* Reinb. 47  
*Chlorophyceae* Kütz. 30  
*Chlorophyta* Pascher 11  
*chlorotica* (Mont.) Kütz. (Chaetomorpha) 51  
*chlorotica* Mont. (Conferva) 51  
*Chondria* Ag. 342  
*Chondriae* Kütz. 342  
*Chondriae* Schmitz 342  
*Chondrioidae* (Kütz.) Schmitz 342  
*chordaria* Aresch. (Dictyosiphon) 174  
*Chordariaceae* (Ag.) Grev. 110  
*Chordariales* Setch. et Gardn. 97  
*Chordarieae* Ag. 110  
*Choreonema* Schmitz 234  
*Choreonemeae* Foslie 234  
*Choreonemoideae* Foslie 234  
*Choristocarpaceae* Kjellm. 154

Choristocarpus Zanard. 155  
*chrysoderma* Kütz. (Polysiphonia) 323  
*Chylocladia* Grev. 275  
*ciliata* Ell. (Conferva) 288  
*ciliatum* (Ell.) Ducl. (Ceramium) 288  
*circinnatum* (Kütz.) J. Ag. (Ceramium) 293  
*cirrrosa* Roth (Conferva) 148  
*cirrrosa* (Roth) Ag. (Sphacelaria) 148  
*cirrrosa* (Sphacelaria *cirrrosa* f.) 149  
*Cladophora* Kütz. 54  
 Cladophoraceae (Hass.) Cohn 49  
 Cladophorales West 48  
*Cladophoreae* Hass. 49  
*Cladophoropsis* Börg. 67  
*Cladosiphon* Kütz. 116  
*Cladostephus* Ag. 152  
*clathrata* Roth (Conferva) 38  
*clathrata* (Roth) Grev. (Enteromorpha) 38  
*clathrata* Ag. (Ulva) 38  
*clathratus* Lyngb. (Scytosiphon) 38  
*clavellata* J. Ag. (Chylocladia) 273  
*clavellata* (Turn.) Gail. (Lomentaria) 273  
*clavellatum* (Chondrothamnion) 273  
*clavellus* Turn. (Fucus) 273  
*clavellus* Turn. (Gelidium crinale var.) 212  
*clavifer* Woronich. (Gelidium crinale var.) 212  
*coarctatum* Kütz. (Sargassum) 178  
*coccinea* Huds. (Conferva) 319  
*coccinea* Ag. (Dasya) 319  
*coccinea* Falkenb. (Heterosiphonia) 319  
*Codiaceae* (Trevis.) Zanard. 73  
*Codieae* Trevis. 73  
*Codiolum* A. Br. 66  
*Codium* Stackh. 73  
*coelothrix* Kütz. (Aegagropila) 55  
*coelothrix* Kütz. (Cladophora) 55  
*coelothrix* Kütz. (Cladophora Aegagropila) 55  
*Cohnii* Reinh. (Chlorocystis) 47  
*collaris* Zanard. (Cutleria) 133  
*collaris* Ag. (Zanardinia) 133  
*collaris* Crouan (Zanardinia) 133  
*commutata* (Polysiphonia) 328  
*complanata* Kütz. (Enteromorpha) 40  
*compressa* Ardiss. (Chylocladia) 274  
*compressa* (L.) Grev. (Enteromorpha) 40  
*compressa* (Kütz.) Kylin (Lomentaria) 274  
*compressa* L. (Ulva) 40  
*compressus* Kütz. (Chondrosiphon) 274  
*Compsothamniae* Schmitz 300  
*Compsothamnioideae* Schmitz 300  
*Compsothamnion* Näg. 300  
*Conchocelis* Batt. 192  
*confervoides* Roth (Ceramium) 85  
*confervoides* (Roth) Le Jolis (Ectocarpus) 85  
*confervoides* (Ectocarpus *confervoides* f.) 87  
*confervoides* L. (Fucus) 245  
*confervoides* Grev. (Gracilaria) 245  
*confervoides* (Sphaerococcus) 245  
*confluens* (Hormoceras) 293  
*confluens* (Rosenv.) Wille (Pseudopringsheimia) 19  
*confluens* Rosenv. (Ulva) 19  
*conglobata* Kütz. (Cladophora) 61  
*conglobata* Kütz. (Cladophora Aegagropila) 61  
*conglobata* Rabenh. (Conferva) 61

*contorta* Thur. (Castagnea) 118  
*contortus* (Thur.) Kylin (Cladosiphon) 118  
*corallicola* Ardiss. (Rhodymenia) 269  
*Corallina* L. 235  
 Corallinaceae Lamour. 221  
*corallinae* (Crouan) Foslie (Dermatolithon) 228  
*Corallinae* Heydr. (Lithophyllum) 228  
*corallinae* Foslie (Lithophyllum pustulatum f.) 228  
*Corallinae* Crouan (Melobesia) 228  
*Corallinae* Foslie 235  
*Corallinae* Lamour. 221  
*Corallinoideae* Foslie 235  
*corallinum* Ag. (Alsidium) 336  
*corallinum* Ag. (Alsidium) 249  
*corneum* (Gelidium) 212  
*corneus* a Turn. (Fucus) 212  
*coronopifolius* Good. et Wood. (Fucus) 249  
*coronopifolius* (Good. et Wood.) Stackh. (Sphaerococcus) 249  
*coronopus* J. Ag. (Laurencia) 349  
*corymbosa* J. Ag. (Bryopsis) 72  
*corymbosa* J. E. Smith (Conferva) 296  
*corymbosum* (J. E. Smith) Lyngb. (Calithamnion) 296  
*corymbosum* Sperk (Gelidium *corneum* var.) 212  
*corymbosum* (Kütz.) Feldm. et Hamel (Gelidium crinale f.) 212  
*corymbosum* Kütz. (Phlebothamnion) 296  
*corymbosus* Kütz. (Acrocarpus) 212  
*corymbosus* (Acrocarpus) 210  
*Corynophlaea* Kütz. 112  
*crassa* (Ag.) Kütz. (Chaetomorpha) 50  
*crassa* Ag. (Conferva) 50  
*crinale* (Turn.) Lamour. (Gelidium) 210  
*crinale* J. Ag. (Gelidium *corneum* var.) 212  
*crinale* (Gelidium crinale f.) 212  
*crinalis* (Acrocarpus) 210  
*crinalis* Turn. (Fucus) 210  
*crinata* (Carm.) Kornm. (Acinetospora) 137  
*crinita* Ruch. (Conferva) 165  
*crinita* (Ruch.) Hauck (Striaria attenuata f.) 165  
*crinita* auct. (Striaria attenuata var.) 169  
*crinita* J. Ag. (Striaria) 165  
*crinitus* Carm. (Ectocarpus) 137  
*crispa* (Lightf.) Ag. (Prasiola) 46  
*crispa* Lightf. (Ulva) 46  
*crispata* (Phycoseris) 39  
*Crouaniae* Schmitz 278  
*Crouanioideae* Schmitz 278  
*cruciatum* (Ag.) Näg. (Antithamnion) 280  
*cruciatum* (Antithamnion *cruciatum* f.) 282  
*cruciatum* Ag. (Callithamnion) 280  
*crucifera* Kütz. (Laurencia obtusa f.) 354  
*Cruoriaceae* Kylin 243  
*Cruoriella* Crouan 217  
*Cruoriopsis* Dufour 243  
*Cryptonemiales* Schmitz 216  
*Cryptoneminae* Schmitz 216  
*curvata* Kütz. (Phycoseris) 45  
*Cutleria* Grev. 131  
*Cutleriaceae* (Zanard.) Hauck 130

Cutleriales Oltm. 130  
*Cutleriae* Zanard. 130  
*Cyclosporeae* Aresch. 174  
*Cyclosporophyceae* Aresch. 174  
*cylindrica* (Laurencia) 352  
*Cylindrocarpus* Crouan 114  
*Cystoclonium* Kütz. 254  
*Cystoseira* Ag. 175  
*cystoseirae* (Hauck) Huvé (Dermatolithon) 227  
*cystoseirae* Foslie (Dermatolithon papillosum f.) 228  
*cystoseirae* Foslie [Lithophyllum (Dermatolithon) papillosum f.] 228  
*Cystoseirae* Hauck (Melobesia) 227  
*dalmatica* Kütz. (Cladophora) 61  
*Dasya* Ag. 312  
*Dasyaceae* Kütz. 312  
*dasyaeformis* (Polysiphonia) 331  
*dasycarpus* Kuck. (Ectocarpus) 88  
*Dasyae* Kütz. 312  
*Dasyopsis* Zanard. 315  
*dasyphylla* (Wood.) Ag. (Chondria) 345  
*dasyphylla* (Laurencia) 345  
*dasyphyllus* Wood. (Fucus) 345  
*daviesii* (Dillw.) Näg. (Acrochaetium) 202  
*Daviesii* Thur. (Chantransia) 202  
*Daviesii* Dillw. (Conferva) 202  
*debile* Woronich. (Homoeostroma) 160  
*debile* Kütz. (Phycolapathum) 162  
*debilis* Kütz. (Punctaria) 162  
*decurrens* (Hormoceras) 293  
*Delesseriaceae* Bory 305  
*Delesseriaceae* Bory 305  
*Delesseriaceae* Kütz. 306  
*Delesseriaceae* Schmitz 306  
*Delesserioidae* (Kütz.) Schmitz 306  
*dendroides* Crouan (Ochlochaete) 23  
*dendroides* (Crouan) Batt. (Phaeophila) 23  
*densus* Kütz. (Cladostephus) 154  
*denudata* Dillw. (Conferva) 329  
*denudata* Ahln. (Enteromorpha *procera* a) 36  
*denudata* Ag. (Hutchinsia) 330  
*denudata* (Dillw.) Kütz. (Polysiphonia) 329  
*denudata* (Polysiphonia *denudata* f.) 331  
*Derbesia* Sol. 72  
*Dermatolithon* Foslie 226  
*deslongchampii* Chauv. (Ceramium) 284  
*Desmarestiales* Setch. et Gardn. 133  
*Desmotrichum* Kütz. 160  
*deusta* (Polysiphonia) 325  
*diaphana* Lightf. (Conferva) 284  
*diaphanum* (Lightf.) Roth (Ceramium) 286  
*dichotoma* L. (Conferva) 78  
*dichotoma* (Huds.) Lamour. (Dictyota) 139  
*dichotoma* (Dictyota *dichotoma* f.) 140  
*dichotoma* J. Ag. (Grateloupia) 241  
*dichotoma* (Grateloupia *dichotoma* f.) 241  
*dichotoma* Huds. (Ulva) 139  
*dichotoma* (L.) Ag. (Vaucheria) 78  
*dichotoma* (Vaucheria *dichotoma* f.) 79  
*dichotomum* (Ceramium) 294  
*Dictyosiphon* Grev. 174  
*Dictyosiphonaceae* Kütz. 173  
*Dictyota* Lamour. 139  
*Dictyotaceae* Lamour. 138

*Dictyotales* Kjellm. 138  
*Dictyotées* Lamour. 138  
*difformis* (L.) Aresch. (Leathesia) 112  
*difformis* L. (Tremella) 112  
*Dillwynii* (Polysiphonia) 331  
*Dilophus* J. Ag. 141  
*Dipterosiphonia* Schmitz et Falkenb. 338  
*Discosporangiaceae* O. Schmidt 154  
*distans* (Acanthoceras) 290  
*disticha* Kütz. (Bryopsis) 71  
*disticha* J. Ag. (Bryopsis Balbisiana var.) 71  
*divaricata* Lenorm. (Gigartina *confervoides* var.) 248  
*divaricata* (Ag.) J. Ag. (Helminthora) 208  
*divaricata* Ag. (Mesogloia) 208  
*divaricatum* Kütz. (Nemalion) 208  
*divergens* (Sphaerococcus) 245  
*Dubyi* Schmitz (Crouoriella) 219  
*dubyi* Crouan (Peyssonnelia) 219  
*duplex* De Not. (Bryopsis) 71  
*dura* (Ag.) J. Ag. (Gracilaria) 247  
*durus* Ag. (Sphaerococcus) 247  
*Durvillaei* J. Ag. (Gracilaria *dura* var. γ) 247  
*echinocephala* (Sperk) Woronich. (Grateloupia *dichotoma* f.) 241  
*echinocephala* Sperk (Grateloupia *gorgonioides* var.) 241  
*echionotum* (Acanthoceras) 290  
*echionotum* J. Ag. (Ceramium) 290  
*echinus* (Bias.) Kütz. (Cladophora) 56  
*echinus* Kütz. (Cladophora Aegagropila) 56  
*echinus* Bias. (Conferva) 56  
*Ectocarpaceae* (Ag.) Kütz. 83  
*Ectocarpales* Oltm. 83  
*Ectocarpeae* Ag. 83  
*Ectocarpus* Lyngb. 84  
*Ectochaete* (Huber) Wille 24  
*Ectochaete* Huber (Endoderma sect.) 24  
*effusum* (Kylin) Kylin (Entonema) 95  
*effusum* Kylin (Streblonema) 95  
*Elachista* Duby 109  
*Elachistaceae* Kjellm. 106  
*elegans* Chauv. (Bangia) 184  
*elegans* Ducl. (Ceramium) 286  
*elegans* Ag. (Dasya) 313  
*elegans* (Chauv.) Zanard. (Goniotrichum) 184  
*elegans* Mart. (Rhodonema) 313  
*elminthoides* Vell. (Fucus) 206  
*elongata* (Huds.) Harv. (Polysiphonia) 327  
*elongatum* Schiffn. (Gelidium *latifolium* f.) 214  
*Endoderma* Lagerh. 26  
*endophytum* (Möb.) Wille (Ectochaete) 26  
*endophytum* Huber (Endoderma) 26  
*endophytum* Möb. [Endoderma (Bulbo-  
 coleon)] 26  
*engleri* Reinke (Phaeophila) 24  
*Enteromorpha* Link 34  
*Entocladia* Reinke 26  
*Entocladia* Huber (Endoderma sect.) 26  
*Entonema* Reinsch 94  
*Epicladia* Reinke 28  
*Epilithon* Heydr. 225  
*erectus* Lyngb. (Scytosiphon) 38

*Erythrocladia* Rosenv. 185  
*Erythroglossum* J. Ag. 309  
*Erythrotrichia* Aresch. 186  
*Erythrotrichiaceae* (Rosenv.) Smith 185  
*Erythrotrichiae* Rosenv. 185  
*Eudesme* J. Ag. 119  
*Eugomontia* Kornm. 48  
*extensa* Crouan (Ralfsia) 103  
*extensum* Hamel (Lithoderma) 103  
*extensum* (Crouan) S. Lund (Pseudolithoderma) 103  
  
*farinosa* Lamour. (Melobesia) 229  
*farinosa* (Melobesia *farinosa* f.) 230  
*fasciculare* (Hormotrichum) 15  
*fasciculata* Sperrk (Dictyota) 144  
*fasciculatus* Harv. (Ectocarpus) 88  
*fasciola* Lamour. (Dictyota) 141  
*fasciola* (Roth) Howe (Dilophus) 141  
*fasciola* (Dilophus *fasciola* f.) 142  
*fasciola* Roth (Fucus) 141  
*Fastigiaria* Stackh. 251  
*fastigiata* Kütz. (Bryopsis) 72  
*fastigiata* (Huds.) Lamour. (Furcellaria) 251  
*fastigiatus* Huds. (Fucus) 251  
*fatiscent* auct. (Lithoderma) 103  
*fatiscent* Sved. (Pseudolithoderma) 103  
*Feldmannia* Hamel 91  
*filiformis* Kütz. (Cladophora) 129  
*filiformis* J. Ag. (Desmarestia) 129  
*filiformis* (J. Ag.) Zanard. (Nereia) 129  
*filiformis* J. Ag. (Sporochnus) 129  
*firma* J. Ag. (Chrysomenia) 274  
*firma* J. Ag. (Chylocladia) 274  
*firma* (J. Ag.) Kylin (Lomentaria) 274  
*fistulosa* Derb. et Sol. (Castagnea) 117  
*fistulosa* Menegh. (Mesogloia) 117  
*flacca* Dillw. (Conferva) 15  
*flacca* (Dillw.) Thur. (Ulothrix) 15  
*flaccida* Kütz. (Cladophora) 60  
*flaccida* Kütz. (Corynophlaea) 114  
*flaccida* (Kütz.) Woronich. (Cystoseira *barbata* f.) 178  
*flaccida* Kütz. [Cystoseira (*Cryptacantha*)] 178  
*flaccum* Kütz. (Hormidium) 15  
*flaccum* (Hormotrichum) 15  
*flexuosa* Wulf. (Conferva) 37  
*flexuosa* (Wulf.) J. Ag. (Enteromorpha) 37  
*flexuosa* Wulf. (Ulva) 38  
*Florideophyceae* Lamour. 193  
*Floridearum* Hauck (Phaeophila) 23  
*Floridées* Lamour. 193  
*flosculosa* Ell. (Conferva) 302  
*flosculosa* (Ell.) Batt. (Griffithsia) 302  
*fluviatilis* (Kütz.) Hauck (Ectocarpus *conferoides* f.) 90  
*Fosliei* Rosenv. (Melobesia) 233  
*Fosliella* Howe 229  
*fragilis* Sperrk (Polysiphonia) 331  
*fragilis* (Sperrk) Woronich. (Polysiphonia *denudata* f.) 331  
*Fucales* Kylin 174  
*fucicola* Vell. (Conferva) 110  
*fucicola* (Vell.) Aresch. (Elachista) 110  
*fulvescens* (Ag.) Setch. et Gardn. (Caposiphon) 32  
*fulvescens* Ag. (Ulva) 32  
*Furcellaria* Lamour. 251

*Furcellariaceae* Grev. 251  
*Furcellariae* Grev. 251  
*furcula* Woronich. (Dilophus) 141  
*fusca* Post. et Rupr. (Ulva) 31  
*fuscopurpurea* (Dillw.) Lyngb. (Bangia) 189  
*fuscopurpurea* Dillw. (Conferva) 189  
*fuscum* (Post. et Rupr.) Wittr. (Monostroma) 31  
  
*gelatinosum* Strömf. (Coilonema *chordaria* var.) 174  
*gelatinosum* Reinke (Microspongium) 101  
*Gelidiaceae* Kütz. 209  
*Gelidiales* Kylin 209  
*Gelidieae* Kütz. 209  
*Gelidiella* Feldm. et Hamel 215  
*Gelidium* Lamour. 210  
*genuina* Hauck (Polysiphonia *violacea* α) 325  
*genuina* Batt. (Punctaria *latifolia* α) 163  
*genuina* Hauck (Ulva *lactuca* f.) 44  
*genuinum* Hauck (Gelidium *crinale* α) 212  
*gigantea* (Phycoseris) 44  
*Gigartina* Stackh. 265  
*Gigartineae* Bory 264  
*Gigartinales* Schmitz 242  
*Gigartineae* Bory 264  
*Gigartininae* Schmitz 242  
*Giraudiaceae* (Kjellm.) Hygen 169  
*Giraudiaceae* Kjellm. 169  
*Giraudya* Derb. et Sol. 170  
*glandulifera* (Laurencia) 349  
*glauescens* Harv. (Cladophora) 57  
*globosum* Woronich. (Gelidium *latifolium* f.) 213  
*Gomontia* Born. et Flah. 47  
*Gomontiaceae* Born. et Flah. 47  
*Goniotrichaceae* (Rosenv.) Smith 181  
*Goniotrichales* Skuja 181  
*Goniotrichiae* Rosenv. 181  
*Goniotrichum* Kütz. 183  
*Gonodia* Nieuw. 107  
*Gracilaria* Grev. 245  
*Gracilariaceae* (Näg.) J. Ag. 244  
*Gracilariaceae* Næg. 244  
*gracile* (Trichothamnion) 319  
*gracilis* Kütz. (Chaetomorpha) 51  
*gracilis* Kütz. (Cladophora) 57  
*gracilis* Sperrk (Polysiphonia) 341  
*gracillimum* Harv. (Callithamnion) 300  
*gracillimum* (Harv.) Næg. (Compsothamnion) 300  
*granifera* Ell. et Soland. (Corallina) 236  
*granulatum* (Ducl.) Ag. (Callithamnion) 297  
*granulatum* Ducl. (Ceramium) 297  
*granulatum* Kütz. (Phlebothamnion) 297  
*Grateloupia* Ag. 240  
*Grateloupiaceae* Schmitz 239  
*Griffithsia* Ag. 301  
*Griffithsiae* Turn. (Fucus) 264  
*griffithsiae* (Turn.) Mart. (Gymnogongrus) 264  
*Griffithsiae* Schmitz 301  
*Griffithsioideae* Schmitz 301  
*Gymnogongrus* Mart. 264  
  
*haematites* (Polysiphonia) 328  
*hallandica* Kylin (Chantransia) 197  
*hallandica* (Kylin) Kylin (Kylinia) 197  
*hallandicum* Hamel (Acrochaetium) 197

*Helminthocladeae* J. Ag. 205  
*Helminthocladiaceae* J. Ag. 205  
*helminthoides* (Vell.) Batt. (Nemalion) 206  
*Helminthora* J. Ag. 206  
*Herposiphonia* Næg. 339  
*Herposiphoniae* Schmitz et Falkenb. 338  
*Herposiphonioidae* Schmitz et Falkenb. 338  
*Heterosiphonia* Mont. 317  
*hiemalis* Crouan (Ectocarpus) 90  
*hieroglyphica* Ag. (Conferva) 53  
*hieroglyphicum* (Ag.) Kütz. (Rhizoclonium) 53  
*Hildenbrandtia* Nardo 220  
*Hildenbrandtiaceae* (Trev.) Rabenh. 220  
*Hildenbrandtiaceae* Trev. 220  
*hirsutum* (Trichothamnion) 319  
*hispidum* (Echinocaulon) 214  
*hopkirkii* M'Calla (Enteromorpha) 37  
*Hoppii* Ag. (Cystoseira) 176  
*Hoppii* J. Ag. (Cystoseira *barbata* var.) 176  
*Hoppii* × *flaccida* Woronich. (Cystoseira *barbata* f.) 178  
*humile* Börg. (Acrochaetium) 198  
*humilis* Rosenv. (Chantransia) 198  
*humilis* Kütz. (Ectocarpus) 90  
*humilis* (Rosenv.) Papenf. (Kylinia) 198  
*hybrida* (DC.) Lenorm. (Laurencia) 350  
*hybrida* (DC.) Lenorm. (Laurencia) 352  
*hybridus* DC. (Fucus) 352  
*Hypnea* Lamour. 255  
*Hypneaceae* J. Ag. 255  
*hypnoides* Lamour. (Bryopsis) 72  
*Hypoglossum* Kütz. 306  
*hypoglossum* Harv. (Delesseria) 307  
*hypoglossum* Wood. (Fucus) 307  
*Hystrix* J. Ag. (Gelidium *corneum* var. γ) 214  
*hystrix* (J. Ag.) Hauck (Gelidium *latifolium* f.) 214  
  
*Ilea* Fries 158  
*implexa* Dillw. (Conferva) 53  
*implexa* Lamour. (Dictyota) 140  
*implexa* (Desf.) J. Ag. (Dictyota *dichotoma* f.) 140  
*implexa* Rabenh. (Hormiscia) 16  
*implexa* (Kütz.) Kütz. (Ulothrix) 15  
*implexum* Kütz. (Hormidium) 16  
*implexum* (Dillw.) Kütz. (Rhizoclonium) 53  
*implexus* Desfont. (Fucus) 140  
*implicata* (Polysiphonia) 325  
*interrupta* J. E. Smith (Conferva) 299  
*interrupta* (J. E. Smith) Schmitz (Seirospora) 299  
*interruptum* (Rhizoclonium) 52  
*intestinalis* (L.) Link (Enteromorpha) 40  
*intestinalis* L. (Ulva) 40  
*intricata* Grev. (Dictyota *dichotoma* var.) 140  
*investiens* Zanard. (Bangia) 187  
*investiens* Hauck (Ectocarpus) 115  
*investiens* (Zanard.) Born. (Erythrotrichia) 187  
*irregularis* Kütz. (Ectocarpus) 92  
*irregularis* (Kütz.) Hauck (Feldmannia) 92  
*irregularis* Ag. (Griffithsia) 302

*irregularis* (Ag.) G. Feldm. (Griffithsia *flosculosa* f.) 302  
*irregularis* Hauck (Griffithsia *setacea* b.) 302  
*irregularis* Kütz. (Sphacelaria) 149  
*irregularis* (Kütz.) Hauck (Sphacelaria *cirrrosa* f.) 149  
  
*jadertina* (Dasya) 313  
*Jadianum* Huber (Endoderma) 26  
*Jania* Lamour. 238  
*Jürgensii* (Rhizoclonium) 52  
  
*Kernerii* Stockm. (Rhizoclonium) 53  
*kirillianum* A. Zin. et Zaberzh. (Callithamnion) 296  
*Kochianum* Kütz. (Rhizoclonium) 53  
*Kuetzingiana* (Dasya) 313  
*Kuetzingii* Hauck (Leathesia) 114  
*Kylinia* Rosenv. 195  
*kylinii* Bliding (Enteromorpha) 38  
  
*lacinata* Ag. (Porphyra) 190  
*lacinulata* Kütz. (Phycoseris) 45  
*lacinulata* Hauck (Ulva *lactuca* f.) 45  
*lactuca* L. (Ulva) 43  
*lactuca* (Ulva *lactuca* f.) 44  
*lactuca* Le Jolis (Ulva *lactuca* γ) 44  
*lacunosa* Foslie (Melobesia *minutula* f.) 233  
*lacustris* A. Br. (Pleurocladia) 102  
*laetevirens* (Dillw.) Kütz. (Cladophora) 58  
*laetevirens* Dillw. (Conferva) 58  
*Lamourouxii* J. Ag. (Bryopsis *Balbisiana* var. α) 72  
*lamourouxii* Sol. (Derbesia) 72  
*lanceolata* (Phycoseris) 39  
*lanceiferum* (Ceramium) 294  
*lanosa* Kjellm. (Acrosiphonia) 65  
*lanosa* Kütz. (Cladophora) 65  
*lanosa* Kütz. (Cladophora *Spongomorpha*) 65  
*lanosa* Roth (Conferva) 65  
*lanosa* (Roth) Kütz. (Spongomorpha) 65  
*lapathifolia* Kütz. (Phycoseris) 45  
*lapathifolia* Aresch. (Ulva) 45  
*lapathifolia* (Aresch.) Hauck (Ulva *lactuca* f.) 45  
*lapidea* Foslie (Lithoporella) 233  
*lapidea* Foslie [Mastophora (*Lithostrata*)] 233  
*latifolia* Grev. (Punctaria) 162  
*latifolia* (Punctaria *latifolia* f.) 163  
*latifolium* (Grev.) Born. et Thur. (Gelidium) 212  
*latifolium* Grev. (Gelidium *corneum* var.) 212  
*latifolium* J. Ag. (Homoeostroma) 163  
*latissima* Kütz. (Ulva) 30  
*latissima* L. (Ulva) 44  
*latissima* (L.) DC. (Ulva *lactuca* f.) 44  
*latissimum* (Kütz.) Wittr. (Monostroma) 30  
*Laurencia* Lamour. 347  
*Laurenciaceae* Harv. 347  
*Laurenciae* Zanard. 347  
*Laurenciocolax* A. Zin. et Perest. 354  
*Laurencioideae* (Harv.) Zanard. 347  
*laza* Kütz. (Cladophora) 58  
*laza* Kütz. (Laurencia) 354

*laxa* (Kütz.) Ardiss. (*Laurencia obtusa* f.) 354  
*Leathesia* S. F. Gray 111  
*Lebelii* Crouan (*Ectocarpus*) 92  
*Lebelii* Aresch. (*Elachista*) 92  
*Lebelii* (Aresch.) Hamel (*Feldmannia*) 92  
*Lejolisia* Born. 304  
*Lejolisii* Howe (*Fosliella*) 231  
*Lejolisii* Foslie (*Heteroderma*) 231  
*lejolisii* Rosan. (*Melobesia*) 231  
*Lenormandi* Rosan. (*Lithophyllum*) 224  
*lenormandi* (Aresch.) Foslie (*Lithothamnion*) 224  
*Lenormandi* Aresch. (*Melobesia*) 224  
*Lens* Crouan (*Phyllactidium*) 20  
*lens* (Crouan) Crouan (*Ulvella*) 20  
*leptochaete* (Huber) Wille (*Ectochaete*) 25  
*leptochaete* Huber (*Endoderma*) 25  
*leucosticta* Thur. (*Porphyra*) 190  
*leveillei* J. Ag. (*Liebmannia*) 115  
*Leveillei* Menegh. (*Mesogloia*) 115  
*Liebmannia* J. Ag. 115  
*ligulata* Kütz. (*Dictyota*) 144  
*ligulata* Ag. (*Phyllophora brodiaei* f.) 260  
*linearis* (Ag.) Grev. (*Dictyota*) 140  
*linearis* Zanard. (*Lomentaria articulata* var.) 275  
*linearis* Ag. (*Zonaria*) 141  
*lingulatus* Feldm. (*Dilophus*) 144  
*liniformis* Kütz. (*Cladophora*) 58  
*linum* (Müll.) Kütz. (*Chaetomorpha*) 50  
*linum* Müll. (*Conferva*) 50  
*linza* (L.) J. Ag. (*Enteromorpha*) 39  
*Linza* (*Phycoseris*) 39, 45  
*Linza* L. (*Ulva*) 39  
*Lithodermataceae* (Kjellm.) Hauck 102  
*Lithodermataceae* Kjellm. 102  
*Lithoporella* Foslie 233  
*Lithoporella* Foslie (*Mastophora* subgen.) 233  
*Lithostrata* Foslie (*Mastophora* subgen.) 233  
*Lithothamnioideae* Foslie 222  
*Lithothamnion* Phil. 223  
*Lithothamnioneae* Foslie 222  
*litoralis* L. (*Conferva*) 84  
*litoralis* Ag. (*Ectocarpus*) 84  
*litorea* Hofm.-Bang et Ag. (*Vaucheria*) 79  
*littoralis* Aresch. (*Ectocarpus*) 87  
*littoralis* (L.) Kjellm. (*Pylaiella*) 84  
*littoreum* (*Rhizoclonium*) 52  
*Lomentaria* Lyngb. 271  
*lomentaria* Lyngb. (*Chorda*) 156  
*lomentaria* Kütz. (*Chorda filum*  $\zeta$ ) 156  
*lomentaria* (Lyngb.) J. Ag. (*Scytosiphon*) 156  
*lomentaria* (*Scytosiphon lomentaria* f.) 158  
*longiarticulata* Hauck (*Chaetomorpha gracilis* f.) 51  
*longiarticulata* Woronich. (*Chantransia secundata* f.) 199  
*Lophosiphonia* Falkenb. 340  
*Lophosiphoniae* Fritsch 340  
*Lophosiphonioidae* Fritsch 340  
*lubricum* Duby (*Nemalion*) 206  
*lumbricalis* Huds. (*Fucus*) 251  
*luxurians* Hamel (*Acrochaetium virgatum* f.) 199  
*luxurians* J. Ag. (*Callithamnion*) 199  
*luxurians* Kylin (*Chantransia*) 199  
*Lyngbyei* J. Ag. (*Stilophora*) 124  
*macroclonia* (*Polysiphonia*) 328  
*Macrocystis* Ag. (*Cystoseira granulata*  $\beta$ ) 178  
*maeotica* Pr.-Lavr. (*Enteromorpha*) 42  
*magnusii* Sauv. (*Ascocyclus*) 101  
*mahumetanum* Hamel (*Acrochaetium*) 198  
*marginata* (J. Ag.) P. Dang. (*Blidingia*) 33  
*marginata* J. Ag. (*Enteromorpha*) 33  
*marina* Hauck (*Cladophora fracta* f.) 60  
*marina* Hauck (*Vaucheria dichotoma* f.) 79  
*marinum* Cienk. (*Chlorangium*) 13  
*marinus* (Cienk.) Waern (*Prasinocladus*) 13  
*mediterranea* Hauck (*Castagnea*) 117  
*mediterranea* Zanard. (*Chylocladia*) 274  
*mediterranea* Aresch. (*Corallina*) 236  
*mediterranea* Hauck (*Corallina officinalis*  $\beta$ ) 236  
*mediterranea* Born. (*Lejolisia*) 304  
*mediterraneus* Levr. (*Ascocyclus*) 100  
*Mediterraneus* Kütz. (*Chondrosiphon*) 275  
*mediterraneus* Kütz. (*Cladosiphon*) 117  
*melanoidea* (Schousb.) Sauv. (*Aglaosonia*) 132  
*melanoidea* Schousb. (*Zonaria*) 132  
*Melobesia* Lamour. 229  
*Melobesioideae* Foslie 226  
*membranacea* (Magn.) Papenf. (*Audouinella*) 205  
*membranacea* Kütz. (*Cladophora Aegagropila*) 67  
*membranacea* (Ag.) Börg. (*Cladophoropsis*) 67  
*membranacea* Ag. (*Conferva*) 67  
*membranacea* Esp. (*Corallina*) 225  
*membranacea* Lamour. (*Melobesia*) 225  
*membranaceum* Magn. [*Callithamnion* (*Rhodochorton*)] 205  
*membranaceum* (Esp.) Heydr. (*Epilithon*) 225  
*membranaceum* Foslie (*Lithothamnion*) 226  
*membranaceum* Collins (*Rhodochorton*) 205  
*membranaceus* Born. (*Siphonocladus*) 67  
*membranifolia* (Good. et Wood.) J. Ag. (*Phyllophora*) 261  
*membranifolius* Good. et Wood. (*Fucus*) 261  
*microcladia* Grun. [*Cladophora* (*glomerata* var.)] 60  
*micrococca* Kütz. (*Enteromorpha*) 34  
*microscopica* Foslie (*Chantransia*) 197  
*microscopica* (Näg.) Kylin (*Kylinia*) 195  
*microscopicum* Næg. (*Acrochaetium*) 195  
*microscopicum* Næg. (*Callithamnion*) 195  
*microscopicus* Crouan (*Cylindrocarpus*) 115  
*Microspongium* Reinke 101  
*minima* (Näg.) Kylin (*Blidingia*) 33  
*minima* Næg. (*Enteromorpha*) 33  
*minutula* Foslie (*Melobesia*) 232  
*minutula* Foslie (*Melobesia*) 232  
*minutula* (*Melobesia minutula* f.) 233  
*Monosiphon* Volk. 121  
*Monostroma* Thur. 29  
*Monostromataceae* Kunieda 28  
*Montagnei* (*Polysiphonia*) 325  
*multicapsularis* (*Polysiphonia*) 325  
*musciiformis* Wulf. (*Fucus*) 255  
*musciiformis* (Wulf.) Lamour. (*Hypnea*) 255  
*Myriactis* Kütz. 107  
*Myriactula* Kuntze 107

*Myrionema* Grev. 98  
*Myrionemataceae* Næg. 98  
*Myrionemeae* Næg. 98  
*Myriophyllum* Ag. (*Cladostephus*) 153  
*Myriotrema* (*Phycoseris*) 44  
*Myriotrichia* Harv. 171  
*Myriotrichiaceae* Kjellm. 170  
*nadsonii* Rochl. (*Pseudulvella*) 21  
*nana* (*Ectocarpus confervoides* f.) 87  
*nana* Sommerf. (*Ulva intestinalis* var.) 33  
*Nardi* Zanard. (*Hildenbrandtia*) 220  
*Nemalion* Targ.-Tozz. 206  
*Nemalion* Bertol. (*Fucus*) 206  
*Nemalionales* Schmitz 194  
*Nemalioninae* Schmitz 194  
*Nereia* Zanard. 128  
*nervosa* (DC.) Grev. (*Phyllophora*) 263  
*nervosa* Hauck (*Phyllophora rubens*  $\beta$ ) 263  
*nervosus* DC. (*Fucus*) 263  
*nigrescens* (Dillw.) Grev. (*Polysiphonia*) 333  
*nitida* Kütz. (*Cladophora*) 57  
*Nitophylleae* Næg. 309  
*Nitophylloideae* Næg. 309  
*Nitophyllum* Grev. 310  
*nodiferum* (*Gongroceras*) 284  
*nodosum* (*Schizogonium*) 34

*obscura* Ag. (*Hutchinsia*) 341  
*obscura* Falkenb. (*Lophosiphonia*) 341  
*obscura* (Ag.) Falkenb. (*Lophosiphonia*) 341  
*obscura* J. Ag. (*Polysiphonia*) 341  
*obtusa* (Huds.) Lamour. (*Laurencia*) 352  
*obtusangulum* (*Rhizoclonium*) 52  
*obtusum* Huds. (*Fucus*) 352  
*ocellata* Lamour. (*Delesseria*) 311  
*ocellata* Strömf. (*Microcoryne*) 114  
*ocellatum* (Lamour.) J. Ag. (*Nitophyllum punctatum* f.) 311  
*officinalis* L. (*Corallina*) 236  
*oligosporum* (Strömf.) Kylin (*Entonema*) 94  
*oligosporum* Strömf. (*Streblonema*) 94  
*opaca* Ag. (*Hutchinsia*) 333  
*opaca* (Ag.) Zanard. (*Polysiphonia*) 333  
*orbiculare* J. Ag. (*Myrionema*) 100  
*orbiculare* Crouan (*Myrionema*) 101  
*orbicularis* (J. Ag.) Magn. (*Ascocyclus*) 100  
*orbicularis* (J. Ag.) Magn. (*Ascocyclus*) 99  
*orbicularis* Magn. (*Ascocyclus*) 101  
*Ostreobium* Born. et Flah. 76  
*oxycocca* Kütz. (*Ulva*) 31  
*oxysperma* Kütz. (*Ulva*) 30  
*oxyspermum* (Kütz.) Doty (*Monostroma*) 30

*Padina* Adans. 145  
*pallescens* (*Dasya*) 313  
*pallidum* (*Schizogonium*) 34  
*palmetta* Esp. (*Fucus*) 270  
*palmetta* (Esp.) Grev. (*Rhodymenia*) 269  
*palmetta* Ag. (*Sphaerococcus*) 270  
*paniculata* J. Ag. (*Laurencia*) 349  
*paniculata* Kütz. (*Laurencia*) 349  
*pannosum* (*Rhizoclonium*) 52  
*papillosa* (Forsk.) Grev. (*Laurencia*) 348  
*papillosa* J. Ag. (*Stilophora*) 127  
*papillosa* (J. Ag.) Hauck (*Stilophora rhizodes* f.) 127

*papillosus* Forsk. (*Fucus*) 348  
*paradoxa* Roth (*Conferva*) 124  
*paradoxa* Kütz. (*Enteromorpha*) 37  
*paradoxa* (Mont.) Hamel (*Feldmannia*) 93  
*paradoxus* Mont. (*Ectocarpus*) 93  
*paradoxus* (Roth) Kütz. (*Spermatocnus*) 124  
*paradoxus* (Roth) Kütz. (*Spermatocnus*) 125  
*parasitica* Oltm. (*Acrochaete*) 24  
*parasiticum* (Sauv.) Hamel (*Entonema*) 94  
*parasiticum* De Toni (*Streblonema*) 94  
*parasiticus* Sauv. (*Ectocarpus*) 94  
*parvula* Hamel (*Acrochaetium hallandicum* f.) 196  
*parvula* Kylin (*Chantransia*) 196  
*parvula* Rosenv. (*Chantransia hallandica*  $\gamma$ ) 196  
*parvula* (Kylin) Kylin (*Kylinia*) 196  
*Pavonia* Lamour. (*Dictyota*) 145  
*pavonia* (L.) Gaill. (*Padina*) 145  
*Pavonia* L. (*Ulva*) 145  
*pavonicus* L. (*Fucus*) 145  
*pedicellata* (Ag.) Ag. (*Dasya*) 313  
*pedicellatum* (Duby) J. Ag. (*Ceramium*) 295  
*pedicellatum* Duby (*Ceramium rubrum*) 295  
*pedicellatus* Ag. (*Sphaerococcus*) 313  
*pellucidum* (*Gongroceras*) 284  
*penicillatus* (Ag.) Kjellm. (*Ectocarpus*) 87  
*penicillatus* Ag. (*Ectocarpus siliculosus*  $\epsilon$ ) 87  
*penicilliforme* (Kjellm.) Rosenv. (*Rhodochorton*) 203  
*penicilliformis* Roth (*Conferva*) 63  
*penicilliformis* (*Ectocarpus confervoides* f.) 87  
*penicilliformis* Kjellm. (*Thamnidium mesocarpum* f.) 203  
*penicilliformis* (Roth) Aresch. (*Urospora*) 63  
*pennata* J. Ag. (*Polysiphonia*) 337  
*pennata* (Roth) Falkenb. (*Pterosiphonia*) 337  
*pennata* Kütz. (*Sphacelaria*) 149  
*pennata* (Kütz.) Hauck (*Sphacelaria cirrhosa* f.) 149  
*pennatula* Ag. (*Chrysomenia ventricosa*) 276  
*pennatum* Roth (*Ceramium*) 337  
*percursa* Ag. (*Conferva*) 34  
*percursa* J. Ag. (*Enteromorpha*) 34  
*percursa* (Ag.) Bory (*Percursaria*) 34  
*Percursaria* Bory 34  
*percursum* (*Schizogonium*) 34  
*perforans* Huber (*Endoderma*) 27  
*perforans* (Huber) Levr. (*Entocladia*) 27  
*Perreymondi* (*Polysiphonia*) 325  
*Petalonia* Derb. et Sol. 158  
*Petrospongium* Næg. 114  
*Peyssonnelia* Decne. 217  
*Phaeophila* Hauck 22  
*Phaeophila* Falkenb. (*Ochlochaete*) 24  
*Phaeophyta* Pascher 81  
*Phaeosporae* Thur. 81  
*Phaeosporophyceae* Thur. 81  
*Phaeostroma* Kuck. 95  
*phalligera* Kütz. (*Lomentaria*) 275  
*Phyllitis* Kütz. 158  
*Phyllophora* Grev. 257

Phyllophoraceae Näg. 257  
 Phyllosiphonaceae Frank 76  
 Phyllosiphonaceae Frank 76  
 Phymatolithon Foslie 222  
 pilifera Kütz. (Enteromorpha) 37  
 piliferum Pringsh. (Bolbocoleon) 22  
 Pilinia Kütz. 17  
 piloboloides Thur. (Vaucheria) 79  
 pilosa (Polysiphonia) 327  
 pinnata (Gelidium corneum f.) 214  
 pinnata (Huds.) Papenf. (Pterocladia) 214  
 pinnatifida (Gmel.) Lamour. (Laurencia) 354  
 pinnatifidus Gmel. (Fucus) 354  
 pinnatus Huds. (Fucus) 214  
 pisiformis (Roth) Ag. (Chaetophora) 18  
 pisiformis Roth (Rivularia) 18  
 Pitreanum Sperk (Ectocarpidium) 160  
 planifolia (Phycoseris) 39  
 plantaguinea (Roth) Grev. (Punctaria) 164  
 plantaguinea Roth (Ulva) 164  
 plantaguineum Kütz. (Phycolapathum) 164  
 platycephala (Laurencia) 352  
 Pleurocladia A. Braun 102  
 plumosa (Huds.) Ag. (Bryopsis) 70  
 plumosa Ell. (Conferva) 319  
 plumosa Kütz. (Enteromorpha) 37  
 plumosa (Ell.) Batt. (Heterosiphonia) 318  
 plumosa Huds. (Ulva) 70  
 plumula (Ell.) Thur. (Antithamnion) 279  
 plumula Ag. (Callithamnion) 279  
 plumula Ell. (Conferva) 279  
 polycarpa Zanard. (Chylocladia) 274  
 polycornua Sperk (Sphacelaria) 149  
 polygonum Kütz. (Hormoceras) 286  
 polymorpha L. (Millepora) 223  
 polymorphum Aresch. (Lithothamnion) 223  
 polymorphum (L.) Foslie (Phymatolithon) 223  
 polyrrhiza (Lagerh.) Born. et Flah. (Gomontia) 48  
 polyrrhizum Lagerh. (Codiolum) 48  
 Polysiphonia Grev. 321  
 Polysiphonieae Kütz. 321  
 Polysiphonioidae Kütz. 321  
 polyspora A. Zin. et Perest. (Laurencia) 356  
 pontica Woronich. (Castagnea) 124  
 pontica Sperk (Cladostephus australis var.) 154  
 pontica Rochl. (Epicladia) 28  
 ponticum Woronich. (Triplostromium) 145  
 ponticus (Sperk) Woronich. (Cladostephus verticillatus f.) 154  
 Porphyra Ag. 190  
 Prasinocladus Kuck. 12  
 Prasiola Ag. 46  
 Prasiolaceae (Rabenh.) Borzi 45  
 Prasiolaeae Rabenh. 45  
 Pringsheimiella Hoehn. 21  
 procerrima (Esp.) (Gracilaria verrucosa f.) 247  
 procerrimus Esp. (Fucus) 247  
 procerrimus Ag. (Sphaerococcus confervoides  $\beta$ ) 247  
 prolifera (Fucus) 76  
 prolifera (Forsk.) Lamour. (Caulerpa) 76  
 prolifera (O. Müll.) J. Ag. (Enteromorpha) 36

prolifera Kütz. (Phyllerpa) 76  
 prolifera Ag. (Ulva compressa var.) 36  
 prolifera DC. (Ulva) 76  
 prolifera Müll. (Ulva) 36  
 propontidis Foslie (Lithothamnion) 224  
 prototypus Nardo (Hildenbrandtia) 220  
 prototypus Nardo (Zanardinia) 133  
 pseudoflaccia Wille (Ulothrix) 15  
 Pseudolithoderma Sved. 103  
 Pseudopringsheimia Wille 19  
 Pseudulvella Wille 20  
 Pterocladia J. Ag. 214  
 Pterosiphonia Falkenb. 336  
 Pterosiphonieae Falkenb. 336  
 Pterosiphonioidae Falkenb. 336  
 pulvinata Harv. (Elachista) 108  
 pulvinata Nieuw. (Gonodia) 108  
 pulvinata Kütz. (Myriactis) 108  
 pulvinata Kütz. (Polysiphonia) 322  
 Punctaria Grev. 162  
 Punctariaceae (Thur.) Kjellm. 160  
 Punctariales Kylin 159  
 Punctarieae Thur. 160  
 punctata Stackh. (Ulva) 311  
 punctatum Grev. (Nitophyllum) 311  
 punctatum (Stackh.) Grev. (Nitophyllum) 311  
 purpurascens Kütz. (Cystoclonium) 254  
 purpurascens Huds. (Fucus) 254  
 purpurea Lightf. (Byssus) 203  
 purpureum (Huds.) Batt. (Cystoclonium) 254  
 purpureum (Lightf.) Rosenb. (Rhodochorton) 203  
 purpureus Huds. (Fucus) 254  
 pusilla Kütz. (Valonia) 68  
 pusillus (Kütz.) Hauck (Siphonocladus) 68  
 pustulata Lamour. (Melobesia) 228  
 pustulatum (Lamour.) Foslie (Dermatolithon) 228  
 pustulatum Foslie (Lithophyllum) 228  
 pygmaea (Polysiphonia) 341  
 Pylaiella Bory 84

quaternaria Kütz. (Ulva) 31  
 quaternarium Desm. (Monostroma) 30  
 queckettii Born. et Flah. (Ostreobium) 77  
 racemosa Ahln. (Enteromorpha compressa var.) 36  
 radicans (J. Ag.) Rosenb. (Antithamnion cruciatum f.) 282  
 radicans J. Ag. (Callithamnion cruciatum var.) 282  
 Ralfsia Berk. 103  
 Ralfsiaceae (Farl.) Hauck 103  
 Ralfsiaceae Farl. 103  
 ramosa (Thw.) Gobi (Asterocytis) 182  
 ramosa Thur. (Hormospora) 182  
 ramosissima (Kütz.) Hauck (Striaria attenuata f.) 167  
 ramosissimum Kütz. (Encoelium) 167  
 ramosissimum Zanard. (Asperococcus) 167  
 reflexa Hauck (Bangia) 187  
 reflexa (Chauv.) Lenorm. (Chylocladia) 276  
 reflexa (Crouan) Thur. (Erythrotrichia) 187  
 reflexa Chauv. (Lomentaria) 276  
 reflexa Crouan (Porphyra) 187

reflexum Kütz. (Gastroclonium) 276  
 reinhardii (Gardn.) A. Zin. (Chlorocystis) 47  
 Reinhardtii Gardn. (Chlorochytrium) 47  
 Reinschii Wille (Acroblaste) 17  
 Reinschii Collins (Pilinia) 17  
 repens Harv. (Cladophora) 55  
 repens Kütz. (Cladophora Aegagropila) 55  
 repens J. Ag. (Conferva) 55  
 repens J. Ag. (Dictyota) 143  
 repens Ardis. (Dictyota Fasciola var.) 143  
 repens J. Ag. (Dilophus) 143  
 repens (J. Ag.) Feldm. (Dilophus fasciola f.) 143  
 repens Hauck (Myriotrichia) 172  
 repens (Hauck) Karsak. (Myriotrichia) 172  
 reptabunda (Suh) Kylin (Lophosiphonia) 341  
 reptabunda Suh (Polysiphonia) 342  
 Rhizoclonium Kütz. 52  
 rhizodes Ehrh. (Conferva) 125  
 rhizodes Turn. (Fucus) 125  
 rhizodes Kütz. (Spermatocnus) 125  
 rhizodes (Ehrh.) J. Ag. (Stilophora) 125  
 rhizodes (Stilophora rhizodes f.) 127  
 rhizophora Kütz. (Sphacelaria) 148  
 Rhodochorton Näg. 202  
 Rhodochortonaceae Nasr 194  
 Rhodomelaceae Reichb. 319  
 Rhodomeleae Reichb. 319  
 Rhodomeniaceae Näg. 268  
 Rhodophylleae J. Ag. 254  
 Rhodophyllidaceae (J. Ag.) Schmitz 254  
 Rhodophyta Pascher 180  
 Rhodymenia Grev. 269  
 Rhodymeniaceae Näg. 268  
 Rhodymeniales Schmitz 268  
 Rhodymeninae Schmitz 268  
 rigens Schousb. (Ceramium) 338  
 rigens (Schousb.) Falkenb. (Dipterosiphonia) 338  
 rigens Schousb. (Hutchinsia) 338  
 rigens Zanard. (Polysiphonia) 338  
 rigida Kütz. (Phycoseris) 45  
 rigida Ag. (Ulva) 45  
 rigida Le Jolis (Ulva lactuca f.) 45  
 rimosa Kütz. (Pilinia) 17  
 riparia Roth (Conferva) 52  
 riparium (Roth) Harv. (Rhizoclonium) 52  
 rivulariae Suh (Elachista) 108  
 rivulariae (Suh) Feldm. (Myriactula) 107  
 robusta J. Ag. (Chylocladia) 274  
 robusta (Polysiphonia) 328  
 rosea Batt. (Conchocelis) 192  
 rosea Kütz. (Hildenbrandtia) 220  
 rosenvingii Börg. (Cruoriopsis) 244  
 Rothii Näg. (Rhodochorton) 203  
 rubens L. (Corallina) 239  
 rubens (L.) Lamour. (Jania) 239  
 rubra Huds. (Conferva) 293  
 rubra (Grev.) J. Ag. (Peyssonnelia) 219  
 rubra Grev. (Zonaria) 219  
 rubriiforme Kylin (Ceramium) 290  
 rubrum (Huds.) Ag. (Ceramium) 293  
 rubrum (Ceramium) 294  
 Ruchingeri (Polysiphonia) 328  
 Ruprechtii Sperk (Ectocarpus) 137  
 ruscifolia Ag. (Delesseria) 308  
 ruscifolium (Turn.) J. Ag. (Apoglossum) 308  
 ruscifolius Turn. (Fucus) 308

sacculata Kornm. (Eugomontia) 48  
 salicifolium (Bert.) J. Ag. (Sargassum) 178  
 salicifolium J. Ag. (Sargassum linifolium var.) 178  
 salicifolius Bert. (Fucus) 179  
 salina Kütz. (Enteromorpha) 36  
 salinum (Rhizoclonium) 52  
 sandrianum (Zanard.) Kylin (Erythrogllossum) 309  
 Sandrianum Zanard. (Nitophyllum) 309  
 sanguinea Ag. (Hutchinsia) 325  
 sanguinea (Ag.) Zanard. (Polysiphonia) 325  
 Sargassaceae (Decne.) Kütz. 175  
 Sargasseae Decne. 175  
 Sargassum Ag. 178  
 Saviana Ardis. (Chantransia) 202  
 savianum (Menegh.) Näg. (Acrochaetium) 202  
 Savianum Menegh. (Callithamnion) 202  
 saxatilis (Kuck.) Sauv. (Sphacelaria) 150  
 saxatilis Kuck. (Sphacelaria furcigera var.) 150  
 Schizogoniales West 45  
 scoparia L. (Conferva) 151  
 scoparia Lyngb. (Sphacelaria) 151  
 scoparium (L.) Kütz. (Stypocaulon) 151  
 scutata Reinke (Pringsheimia) 21  
 scutata (Reinke) Marschew. (Pringsheimiella) 21  
 scutulata Smith (Conferva) 109  
 scutulata (Smith) Duby (Elachista) 109  
 Scytosiphon Ag. 156  
 Scytosiphonaceae (Thur.) Hauck 156  
 Scytosiphonales Feldm. 155  
 Scytosiphoneae Thur. 156  
 secunda (Ag.) Näg. (Herposiphonia) 340  
 secunda Ag. (Hutchinsia) 340  
 secunda Zanard. (Polysiphonia) 340  
 secundata Thur. (Chantransia) 198  
 secundata (Lyngb.) Papenf. (Kylinia) 198  
 secundatum Näg. (Acrochaetium) 198  
 secundatum Lyngb. (Callithamnion Daviesii  $\beta$ ) 198  
 secundatum Lyngb. (Ceramium) 295  
 Seirospora Harv. 299  
 seriatum (Reinke) Kylin (Myrionema) 99  
 seriatus Reinke (Ascocyclus foecundus var.) 99  
 sericea (Huds.) Kütz. (Cladophora) 57  
 sericea Huds. (Conferva) 57  
 sericeum (Gelidium) 212  
 sertularioides J. Ag. (Polysiphonia) 341  
 setacea Ell. (Conferva) 302  
 setacea Ag. (Griffithsia) 302  
 setaceus (Sphaerococcus) 245  
 siliculosa Dillw. (Conferva) 89  
 siliculosus (Dillw.) Lyngb. (Ectocarpus) 89  
 siliculosus Hauck (Ectocarpus confervoides  $\alpha$ ) 89  
 simplex (Dictyota) 141  
 Siphonales (Endl.) Black. et Tansl. 68  
 Siphonaeae Endl. 68  
 Siphonocladaceae Schmitz 67  
 Siphonocladales (Black. et Tansl.) Oltm. 66  
 Siphonocladaceae Black. et Tansl. 66  
 Siphonocladus Schmitz 68  
 siwaschensis C. Meyer (Cladophora) 62  
 solida Woronich. (Stictosiphon adriaticus f.) 168  
 Sonderi Kütz. (Sphaerococcus) 247

*sorifera* Reinke (Kjellmania) 168  
*soriferus* (Reinke) Rosenv. (Stictyosiphon) 168  
*spathulatum* Hauck (Gelidium crinale γ) 212  
*spathulatus* Kütz. (Acrocarpus) 212  
Spermatocnaceae Kjellm. 122  
Spermatocnus Kütz. 123  
Spermothamnieae Schmitz 303  
Spermothamnioideae Schmitz 303  
Spermothamnion Aresch. 303  
Sphacelaria Lyngb. 147  
Sphacelariaceae Decne. 147  
Sphacelariales Oltm. 146  
Sphacelarieae Decne. 147  
sphacelarioides Derb. et Sol. (Giraudya) 170  
sphaericum Derb. et Sol. (Streblonema) 105  
*sphaericus* Derb. et Sol. (Ectocarpus) 105  
Sphaerococcaceae Dum. 248  
*Sphaerococcae* Dum. 248  
Sphaerococcus Stackh. 249  
*spinella* Ag. (Hutchinsia) 338  
*spinella* J. Ag. (Polysiphonia) 338  
*spinescens* (Acrocarpus) 210  
*spinosa* J. Ag. (Polysiphonia) 327  
*spinulosa* Grev. (Polysiphonia) 327  
*spiralis* Mont. (Dictyota) 144  
*spiralis* (Mont.) Hamel (Dilophus) 144  
*spongiosa* Lightf. (Conferva) 154  
*spongiosum* Harv. (Callithamnion) 297  
*spongiosum* Kütz. (Phlebotamnion) 297  
*spongiosus* (Lightf.) Ag. (Cladostephus) 154  
*spongiosus* (Cladostephus) 153  
Spongomorpha Kütz. 65  
Sporocnaceae Reichb. 128  
Sporocnales (J. Ag.) Sauv. 128  
*Sporocneae* Reichb. 128  
*Sporocnoideae* J. Ag. 128  
*Squamaria* Zanard. 217  
*squamaria* (Gmel.) Decne. (Peyssonnelia) 218  
Squamariaceae J. Ag. 217  
*Squamarieae* Zanard. 217  
*squamarius* Gmel. (Fucus) 218  
*squarrosa* (Kütz.) Le Jolis (Chylocladia) 275  
*squarrosa* Kütz. (Lomentaria) 275  
*squarrosa* Hauck (Lomentaria kaliformis) 275  
*stenocarpa* (Polysiphonia) 328  
Stictyosiphon Kütz. 167  
Stilophora J. Ag. 125  
stilophorae (Crouan) De Toni (Streblonema) 106  
strangulans Grev. (Myrionema) 98  
*strangulans* Grev. (Myrionema) 99  
Streblonema Derb. et Sol. 105  
Streblonemataceae Kylin 104  
Striaria Grev. 164  
Striariaceae Kjellm. 164  
*stricta* (Harv.) Foslie (Ceramium diaphanum f.) 284  
*strictoides* (Polysiphonia) 328  
*strictum* Ag. (Callithamnion) 304  
*strictum* Grev. et Harv. (Ceramium) 284  
*strictum* (Ag.) Ardiss. (Spermothamnion) 304  
*strigosum* (Echinocaulon) 214  
Stypocaulon Kütz. 150  
*subadunca* Falkenb. (Lophosiphonia) 341

*subadunca* Kütz. (Polysiphonia) 341  
*subflaccida* Wille (Ulothrix) 16  
subintegra Rosenv. (Erythrocladia) 185  
*submarina* Kütz. (Ulothrix) 15  
*submarina* Lyngb. (Vaucheria dichotoma f.) 79  
*subsalsa* Kjellm. (Enteromorpha micrococca) 34  
subtilissima (De Not.) De Toni (Seirospora interrupta f.) 300  
*subtilissimum* De Not. (Callithamnion) 300  
*subulata* J. Ag. (Polysiphonia) 325  
*subulata* (Ducl.) Hauck (Polysiphonia violacea f.) 325  
*subulatum* Ducl. (Ceramium) 325  
*subulifera* Ag. (Hutchinsia) 332  
*subulifera* (Ag.) Harv. (Polysiphonia) 332  
*Teedii* Roth (Ceramium) 267  
teedii (Roth) Lamour. (Gigartina) 267  
tenella (Ag.) Näg. (Herposiphonia) 339  
*tenella* Ag. (Hutchinsia) 339  
*tenella* J. Ag. (Polysiphonia) 339  
tenellus (Kütz.) Zanard. (Choristocarpus) 155  
*tenellus* Kütz. (Ectocarpus) 155  
*tenerrima* Kütz. (Conferva) 16  
*tenerrima* Hauck (Polysiphonia sertularioides f.) 341  
*tenerrima* (Kütz.) Kütz. (Ulothrix) 16  
*tenerrima* Kirchn. (Ulothrix subtilis) 16  
*tenuior* Wittr. (Rhizoclonium riparium) 53  
*tenuis* Sperk (Elachista scutulata f.) 110  
*tenuis* De Toni (Hormiscia) 15  
*tenuis* (Sphaerococcus) 245  
*tenuis* Kütz. (Ulothrix) 15  
*tenuis* Kütz. (Ulothrix) 16  
*tenuissima* Woronich. (Arthrocladia villosa) 136  
*tenuissima* (Good. et Wood.) Ag. (Chondria) 343  
*tenuissima* Grev. (Punctaria) 160  
*tenuissima* Kütz. (Ulothrix) 15  
*tenuissimum* (Lyngb.) J. Ag. (Ceramium) 284  
*tenuissimum* Lyngb. (Ceramium diaphanum var.) 284  
*tenuissimum* Kütz. (Diplostromium) 160  
*tenuissimum* Hauck (Streblonema) 106  
*tenuissimus* Good. et Wood. (Fucus) 343  
Tetrasporales Lemm. 12  
thuretii (Born.) Coll. et Herv. (Acrochaetium) 200  
*Thuretii* Born. (Chantransia efflorescens f.) 200  
Thuretii (Born.) Schmitz (Choreonema) 234  
*Thuretii* Born. (Melobesia) 234  
Tilopteridaceae Thur. 137  
Tilopteridales Kylin 137  
*tomentosum* auct. (Codium) 73  
*tomentosum* Stackh. (Codium) 73  
*torta* Mert. (Conferva) 36  
*torta* (Mert.) Reinb. (Enteromorpha) 36  
*tortuosa* Kütz. (Chaetomorpha) 51  
*tortuosa* J. Ag. (Conferva) 51  
*tortuosa* Dillw. (Conferva) 51, 53  
*tortuosum* (Dillw.) Kütz. (Rhizoclonium) 53  
*transcurrens* (Acanthoceras) 290  
tribuloides Menegh. (Sphacelaria) 149

*trichocoma* Kütz. (Cladophora) 58  
*trichodes* (Polysiphonia) 328  
*Triplostromium* Woronich. 145  
*tristis* Lamour. (Gigartina) 266  
*tuberculosa* J. Ag. (Castagnea) 127  
*tuberculosa* Aresch. (Chordaria) 127  
*tuberculosa* (Horn.) Reinke (Stilophora) 127  
*tuberculosum* Horn. (Ceramium) 127  
*tubulosa* Kütz. (Enteromorpha) 37  
*tubulosa* Kütz. (Enteromorpha intestinalis γ) 37  
*typica* Kjellm. (Ectocarpus confervoides f.) 87  
*typica* Foslie (Melobesia minutula f.) 233  
*typica* Rosenv. (Scytosiphon lomentarius f.) 158  
*typica* Kjellm. (Striaria attenuata f.) 165  
*Ulothricheae* Kütz. 13  
Ulothrix Kütz. 14  
Ulotrichaceae Kütz. 13  
Ulotrichales Borzi 13  
Ulva L. 42  
Ulvaceae Lamour. 32  
Ulvales Black. et Tansl. 28  
Ulvella Crouan 20  
*umbellata* Ag. (Corynephora) 113  
*umbellata* (Ag.) Kütz. (Corynophlaea) 113  
*umbellata* Menegh. (Leathesia) 113  
*uncialis* Kütz. (Cladophora Spongomorpha) 65  
*uncialis* Fl. Dan. (Conferva) 65  
*uncialis* (Fl. Dan.) Kütz. (Spongomorpha) 65  
*uncinata* Zanard. (Chylocladia) 273  
*uncinata* Menegh. (Lomentaria) 273  
*uncinata* (Polysiphonia) 341  
*uncinatus* Kütz. (Chondrosiphon) 273  
*undulata* J. Ag. (Punctaria) 160  
*undulatum* (J. Ag.) Reinke (Desmotrichum) 160  
*undulatum* Kütz. (Diplostromium) 160  
Urospora Aresch. 63  
*Urvillii* Lamour. (Gigartina) 247  
*urvillii* (Lamour.) J. Ag. (Gracilaria dura f.) 247  
*utriculosa* auct. (Cladophora) 58  
*vadorum* (Aresch.) Kütz. (Cladophora) 59  
*vadorum* Aresch. (Conferva) 59  
*vaga* (Polysiphonia) 331  
*vagabunda* (L.) Hoek (Cladophora) 60  
*vagabunda* L. (Conferva) 60  
*validum* Foslie (Rhizoclonium riparium f.) 53  
*variegata* Ag. (Hutchinsia) 330  
*variegata* Zanard. (Polysiphonia) 329  
Vaucheria DC. 77  
Vaucheriaceae (S. F. Gray) Dumort. 77  
Vaucheriales Bohlin 77

*Vaucherideae* S. F. Gray 77  
*velutina* Hauck (Chantransia) 203  
*velutinum* (Hauck) Hamel (Rhodochorton) 203  
*vermiculare* (Hormotrichum) 15  
*vernilara* (Olivi) Delle Chiaje (Codium) 73  
*vernilara* Olivi (Lamarckia) 73  
*verrucosa* Aresch. (Cruoria) 104  
*verrucosa* (Huds.) Papenf. (Gracilaria) 245  
*verrucosa* (Gracilaria verrucosa f.) 247  
*verrucosa* (Aresch.) J. Ag. (Ralfsia) 104  
*verrucosus* Huds. (Fucus) 245  
*verticillata* Lightf. (Conferva) 153  
*verticillatus* (Lightf.) Ag. (Cladostephus) 153  
*verticillatus* (Cladostephus verticillatus f.) 154  
*vestita* (Polysiphonia) 325  
*villosa* (Huds.) Duby (Arthrocladia) 134  
*villosa* (Arthrocladia villosa f.) 136  
*villosa* Huds. (Conferva) 134  
*villosum* (Ceramium) 294  
*violacea* J. Ag. (Polysiphonia) 325  
*violacea* (Roth) Grev. (Polysiphonia) 324  
*violacea* (Polysiphonia violacea f.) 325  
*violaceum* Roth (Ceramium) 324  
*virens* (Polysiphonia) 333  
*virescens* Setch. et Gardn. (Aegira) 120  
*virescens* Thur. (Castagnea) 120  
*virescens* (Carm.) J. Ag. (Eudesme) 120  
*virescens* Carm. (Mesogloia) 120  
*virescens* (Schizogonium) 34  
*virgata* Zanard. (Corallina) 236  
*virgatula* Thur. (Chantransia) 199  
*virgatula* (Harv.) Papenf. (Kylinia) 199  
*virgatulum* J. Ag. (Acrochaetium) 199  
*virgatulum* Harv. (Callithamnion) 199  
*viride* Lagerh. (Endoderma) 27  
*viridis* Reinke (Entocladia) 27  
*vulgare* Thur. (Myrionema) 98  
*vulgaris* Zanard. (Squamaria) 218  
*Wilbergii* Schmitz (Siphonocladus) 68  
*wittrockii* (Wille) Kylin (Ectochaete) 26  
*Wittrockii* Lagerh. (Endoderma) 26  
*Wittrockii* Wille (Entocladia) 26  
*wittrockii* Born. (Monostroma) 29  
*wolleana* (Hansg.) Lagerh. (Asterocytis) 182  
*Wolleanum* Hansg. (Chrodactylon) 182  
*woodwardii* Kütz. (Hypoglossum) 307  
*Wulfenii* Zanard. (Gymnogongrus) 264

Zanardinia Nardo 132  
Zernovii Woronich. (Chaetomorpha) 52  
*zonata* Web. et Mohr (Conferva) 14  
*zonata* Aresch. (Hormiscia) 14  
*zonata* (Web. et Mohr) Kütz. (Ulothrix) 14  
*zosterifolia* (Reinke) Kuntze (Petalonia) 158  
*zosterifolia* (Petalonia zosterifolia f.) 159  
*zosterifolia* Reinke (Phyllitis) 158

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                            | Стр. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Предисловие . . . . .                                                                                      | 3    |
| Словарь терминов, встречающихся в определителе . . . . .                                                   | 6    |
| Зеленые водоросли . . . . .                                                                                | 11   |
| Порядок Tetrasporales . . . . .                                                                            | 12   |
| Порядок Ulothrichales . . . . .                                                                            | 13   |
| Порядок Ulvales . . . . .                                                                                  | 28   |
| Порядок Schizogoniales . . . . .                                                                           | 45   |
| Порядок Chlorococcales . . . . .                                                                           | 46   |
| Порядок Cladophorales . . . . .                                                                            | 48   |
| Порядок Siphonocladales . . . . .                                                                          | 66   |
| Порядок Siphonales . . . . .                                                                               | 68   |
| Порядок Vaucheriales . . . . .                                                                             | 77   |
| Бурые водоросли . . . . .                                                                                  | 81   |
| Порядок Ectocarpales . . . . .                                                                             | 83   |
| Порядок Chordariales . . . . .                                                                             | 97   |
| Порядок Sporochneales . . . . .                                                                            | 128  |
| Порядок Cutleriales . . . . .                                                                              | 130  |
| Порядок Desmarestiales . . . . .                                                                           | 133  |
| Порядок Tilopteridales . . . . .                                                                           | 137  |
| Порядок Dictyotales . . . . .                                                                              | 138  |
| Порядок Sphacelariales . . . . .                                                                           | 146  |
| Порядок Scytosiphonales . . . . .                                                                          | 155  |
| Порядок Punctariales . . . . .                                                                             | 159  |
| Порядок Fuciales . . . . .                                                                                 | 174  |
| Красные водоросли . . . . .                                                                                | 180  |
| Порядок Goniotrichales . . . . .                                                                           | 181  |
| Порядок Bangiales . . . . .                                                                                | 184  |
| Порядок Nemalionales . . . . .                                                                             | 194  |
| Порядок Cryptonemiales . . . . .                                                                           | 216  |
| Порядок Gigartinales . . . . .                                                                             | 242  |
| Порядок Rhodymeniales . . . . .                                                                            | 268  |
| Порядок Ceramiales . . . . .                                                                               | 276  |
| Приложение. Вспомогательные таблицы для определения родов зеленых, бурых<br>и красных водорослей . . . . . | 358  |
| Литература . . . . .                                                                                       | 370  |
| Указатель русских названий водорослей . . . . .                                                            | 381  |
| Указатель латинских названий водорослей . . . . .                                                          | 386  |

Анна Дмитриевна Зинова

## ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗЕЛЕННЫХ, БУРЫХ И КРАСНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ЮЖНЫХ МОРЕЙ СССР

Утверждено к печати  
Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова  
Академии наук СССР

Редактор издательства М: А. Белкина  
Художник Д. С. Данилов  
Технический редактор А. В. Смирнова  
Корректоры Р. Г. Гершинская и А. И. Кац

Сдано в набор 28/VII 1966 г. Подписано к печати  
16/XII 1966 г. РИСО АН СССР № 20-93В. Формат  
бумаги 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. л. 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Печ. л. 25 = 35  
усл. печ. л. Уч.-изд. л. 33,93. Изд. № 2884.  
Тип. зак. № 1109. М-52173. Тираж 1500.  
Бумага типографская № 1. Цена 2 р. 38 к. +  
переплет 10 к.

Ленинградское отделение издательства «Наука»  
Ленинград, В-164, Менделеевская лин., д. 1  
1-я тип. издательства «Наука». Ленинград, В-34,  
9 линия, д. 12

## ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

| Страница | Строка                          | Напечатано                      | Должно быть        |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 83       | 13 снизу                        | ширине.                         | вершине.           |
| 119      | Подпись к рис. 66,<br>1 сверху  | <i>Cladosyphon</i>              | <i>Cladosiphon</i> |
| 146      | Рис. 86, Б                      | Обозначение а помещено ошибочно |                    |
| 261      | Подпись к рис. 156,<br>2 сверху | нематетиями.                    | цистокарпами       |
| 388      | Правый столбец,<br>27 снизу     | crinata                         | crinita            |

А. Д. Зинова