

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

О П Р Е Д Е Л И Т Е Л Ъ  
З Е Л Е Н Ы Х , Б У Р Ы Х И К Р А С Н Ы Х  
В О Д О Р О С Л Е Й  
Ю Ж Н Ы Х М О Р Е Й С С С Р



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 имеющийся 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 антерозиды.

**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** — однорядные 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 *однорядного 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 *однорядных* 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, ризоидов 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 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** — *однорядный* 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 известковых водорослей — сердцевина, состоящая чаще всего из клеток удлинённой 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 пластиной 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 *тригогону*.

**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.

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

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

Кутикула — прозрачная пленка, покрывающая поверхность *слоевища*.

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

Лентикулярное 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 крошечные — нити, развивающиеся вокруг *цистокарпа*.

Нити членистые — нити, состоящие из *члеников*.

Однодомный (обоеполюс) — 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 выделяющаяся более крупными размерами среди окружающих клеток *слоевища*.

Однорядный — состоящий из одного ряда клеток.

Огамия — 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.

Папилевидный — 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*.

Перидисты — 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 *ауксильярными клетками*. Дает начало нитям *гонимобласта*, несущим *карпоспоры*.

Подосва — 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*.

Политомия — 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, лишенных 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*.

Ризоидальный вырост — длинный и узкий вырост клетки.

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

Ризоид — 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 клетки-ножки или плодоносных веточек.

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

Скафидий — см. *Концептакул*.

Слоевище — тело низших растений, *однорядное* — 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 покое 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.

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

Сублитораль — прибрежная полоса морского дна, расположенная ниже приливно-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 полисифонной 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.

Трихоцит — 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; дисквидный — 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 удлиненной формы, расположенный поперек клетки в постеночном слое протоплазмы в виде пояса; сетевидный — пластинчатый хроматофор с отверстиями; центральный — расположенный в центре клетки.

Центотический — 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 ВОДОРОСЛИ**

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, анیزогамное 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 ВОДОРОСЛИ**

Kütz. 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.
    - A. Клетки с 1 ядром и 1 пластинчатым хроматофором . . . . . *Ulotrichales* (стр. 13).
    - B. Клетки с 1 или многими ядрами, с постеночным сетевидным хроматофором . . . . . *Cladophorales* (стр. 48).
    - B. 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* Kütz. — ПРАЗИНОКЛАДУС

Kützick, 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 удлинены 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 помногу 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 пояса . . . . . *Ulotrichaceae* (стр. 13).  
 II. Слоевище нитевидное, разветвленное. Нити свободные или собраны в псевдопаренхиматические пластиночки . . . . . *Chaetophoraceae* (стр. 16).

Сем. *ULOTRICHACEAE* Kütz. — УЛОТРИКОВЫЕ

*Ulotrichaceae* 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.

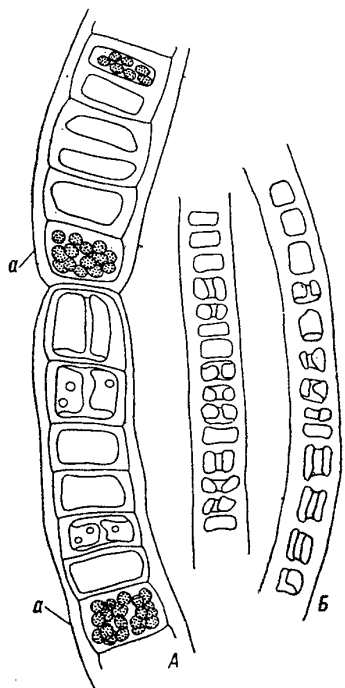


Рис. 1. *Ulothrix flacca* (Dillw.) Thur. (A) и *U. pseudoflacca* Wille (B).

a — клетки со спорами.

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.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Хроматофор с 1 пиреноидом.
  1. Хроматофор в виде пояска . . . . . 4. *U. pseudoflacca*.
  2. Хроматофор в виде прямоугольной пластины, заполняет только часть клетки.
    - A. Толщина нитей 6—18  $\mu$ . Клетки квадратные или вытянутые в длину . . . . . 5. *U. implexa*.
    - B. 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.
    - A. Морской вид . . . . . 2. *U. flacca*.
    - B. 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 пояска, с несколькими крупными пиреноидами. Спорангии до 100  $\mu$  шир. Среди других водорослей, на небольшой глубине.

К а с п и й с к о е море. — Широко распространенный пресноводный вид. Космополит.

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

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. 1843b : 244. — *Hormotrichum flaccum*, *H. fasciculare*, *H. verticillare*, *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. К а с п и й с к о е 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, B).

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. К а с п и й с к о е 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* Kützing, 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 реза 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. — Улотрике нежнейший.

Kützing, 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* Kützing, 1849: 346. — *Conferva tenerrima* Kützing, 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 пояска, 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. **CHAETOPHORACEAE** (Harv.) De Toni et Levi — **ХЕТОФОРОВЫЕ**

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

Слоевиде 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. Слоевиде растет на поверхности субстрата.

1. Эпизоид.

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

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

2. Эпифит.

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

Б. Нити собраны в компактную массу.

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

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

3. На различных субстратах.

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

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

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

II. Слоевиде эндофитное или эндозоидное.

1. Слоевиде 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. Слоевиде 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**

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

Слоевиде состоит из базального слоя, образованного разветвленными однорядными клеточными нитями, от которых поднимаются вертикальные простые или псевдодихотомические разветвленные, равной толщины нити. Длина клеток вертикальных нитей большей частью вдвое больше ширины. Ветви отходят от верхней части клеток и ограничиваются 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).

Kützing, 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 однорядная 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 пальмеллевидного 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

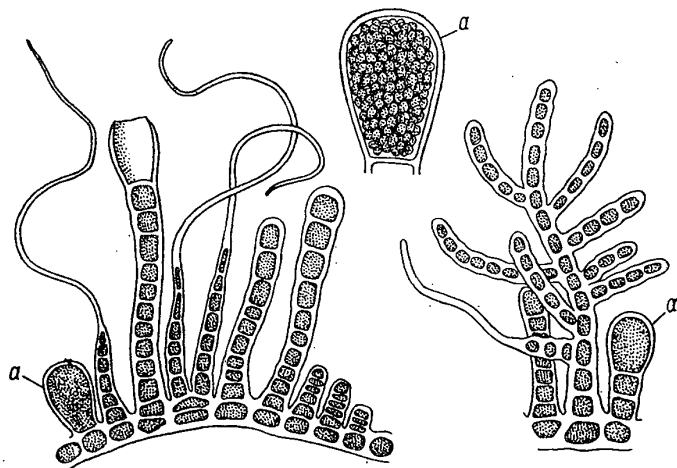


Рис. 2. *Pilinia rimosa* Kütz., части слоевища. (По: Newton, 1931).

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. A g a r d h, 1812 : 43; K ü t z i n g, 1849 : 532; 1853 : tab. 18, fig. 3; N a z e n, 1902 : 212, 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.

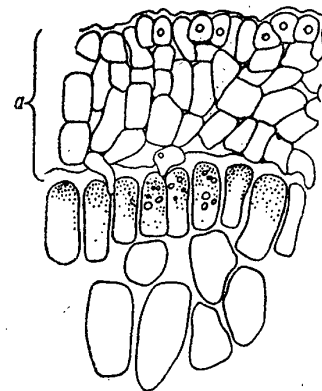


Рис. 3. *Pseudopringsheimia confluens* (Rosenv.) Wille, поперечный срез слоевища (a). (По: Celan, 1938b).

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

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



С т о u a n, 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. *Ulvela lens* (Crouan) Crouan — Ульвелла линза (рис. 4).

С т о u a n, 1859 : 268, tab. 22, fig. E, tab. 25—28; Н u b e r, 1893 : 294, tab. 11, fig. 4—6; Н a m e l, 1930—1931 : 47, fig. 18, D, E. — *Phyllactidium lens* С т о u a n, 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. К а с п и й с к о е м о р е. — Атлантическое побережье Европы, Средиземное море, Тихоокеанское побережье Сев. Америки, Новая Зеландия. — Широкобореальный вид.

Род PSEUDULVELLA Wille — ПСЕВДОУЛЬВЕЛЛА

Wille in Engler u. Prantl, 1909 (1914) : 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.

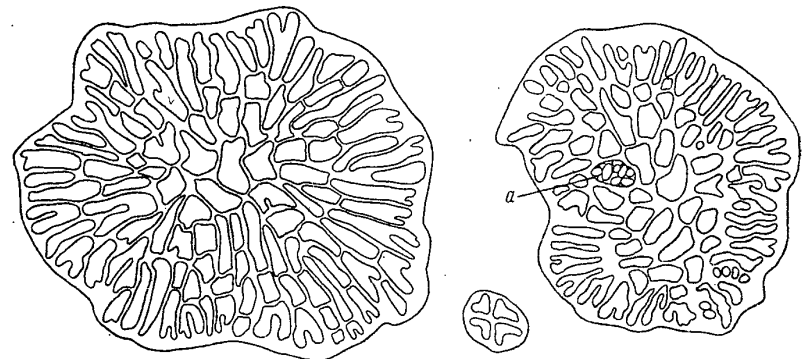


Рис. 5. *Pringsheimiella scutata* (Reinke) Marschew., три пластиночки в разных стадиях развития.

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; Е. 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.

Словесце 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 удлинненные 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 двужутиковыми зооспорами, возникающими в любой клетке, не несущей волоска.

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

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

Словесце 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 словесцах 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** Nauck — ФЕОФИЛА

Nauck, 1876: 57.

Словесце эндофитное или эндозоидное, 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 жутиками, 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. Эндозоидное. Клетки 5—22 $\mu$ шир., длина их в 1—5 раз больше ширины  | 2. <i>Ph. engleri</i> .    |

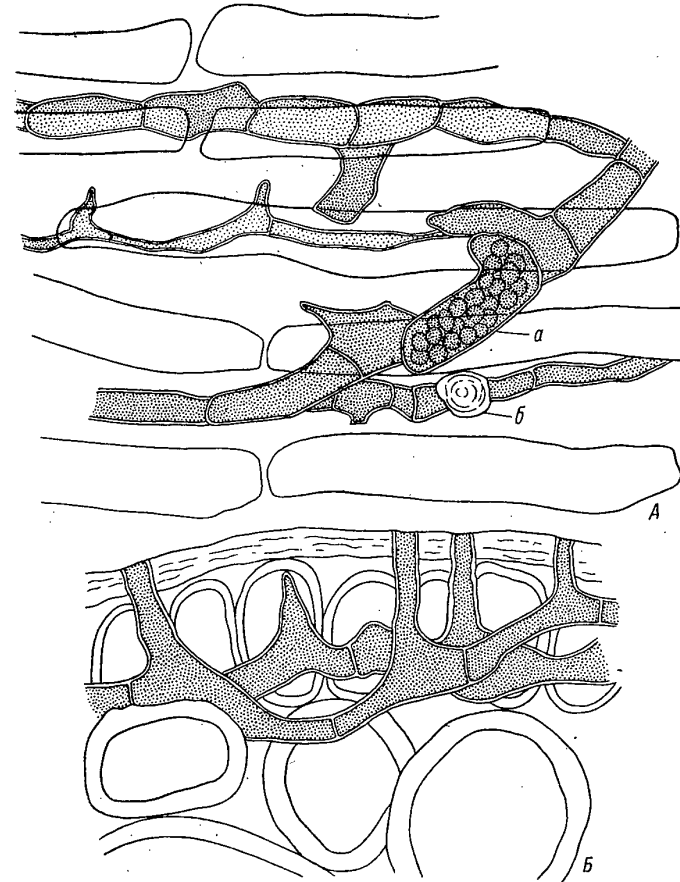


Рис. 7. *Phaeophila dendroides* (Crouan) Batt. A — вид сверху; B — вид сбоку (на поперечном срезе лоренсия). a — спорангий; б — выход волоска.

1. *Phaeophila dendroides* (Crouan) Batt. — **Феофила древовидная** (рис. 7). Batters, 1902: 13; Hamel, 1930—1931: 27, fig. 7, A—C. — *Ph. Floridearum* Nauck, 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 эндозойдное, разветвленное. Клетки цилиндрические или неровные с папилевидными 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 шиловидным 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 лоренсии.

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

## Род ECTOSCHAETE (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 (Б), 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 (1911): 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 м 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 м шир. и 7—15 м дл., длина их равна ширине или до 1.5 раз больше; клетки на концах ветвей около 6 м шир. и до 26 м 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 псевдопаренхиму. 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; Selan, 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 м шир., длина их в 1—6 раз больше

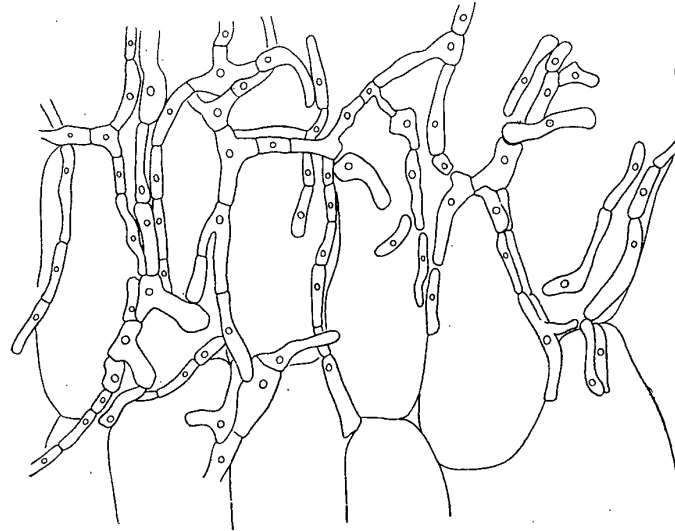


Рис. 9. *Entocladia viridis* Reinke, вид сверху.

ширины. Хроматофор постеночный, расположен почти по всей клетке, с 1 пиреноидом. Некоторые клетки преобразуются в спорангии, в которых развивается по 8—16 зооспор, 5 м 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) Levring — 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 м 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 : 244; 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 Рестен, 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, 11).  
Bornet in Bornet et Thuret, 1878—1880 : 176, tab. 45; Hauxk, 1885 : 422, fig. 187; Selan, 1962 : 133, tab. II, fig. 6; А. 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; Hauck, 1885 : 424. — *Ulva latissima* Kütz. 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 остросеменная*.

Doty, 1947 : 42. — *M. quaternarium* Desmazières, 1841 : n 603; Wittr. 1866 : 37, tab. I, fig. 5. — *Ulva oxysperma* Kütz. 1843b : 296. — *U. oxysperma* Kütz. 1856 : tab. 13, fig. 1. — *U. quaternaria* Kütz. 1856 : 6, tab. 13, II, fig. 2.

1843b : 296. — *U. oxysperma* Kütz. 1845 : 244; 1856 : tab. 13, fig. 1. — *U. quaternaria* Kütz. 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

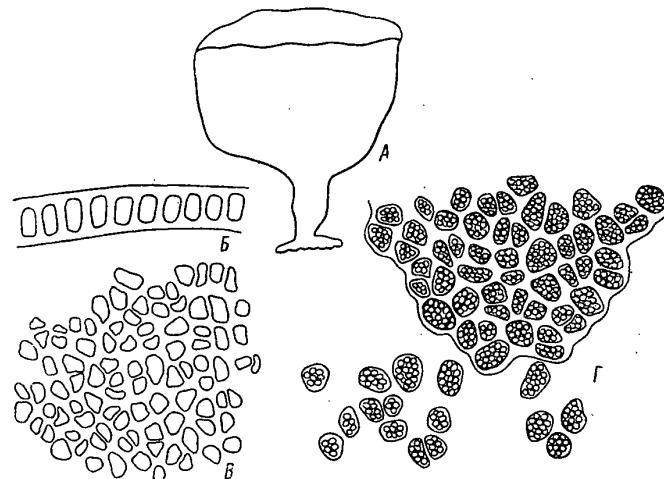


Рис. 11. *Monostroma wittrockii* Born.

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

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; Hauck, 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

La mou roux, 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.
    - А. Клетки собраны в ареолы, которые окружены несколькими слоями оболочек . . . . . *Capsosiphon* (стр. 32).
    - Б. 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 fulvescens* (Ag.) Setch. et Gardn. — Капсосифон бурожелтоватый (рис. 12).

Setchell a. Gardner, 1920 : 280; Bliding, 1963 : 15, fig. 2—4. — *C. aureolum* Gobi, Г о б и, 1879 : 88. — *Ulva fulvescens* 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; Н а у с к, 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.

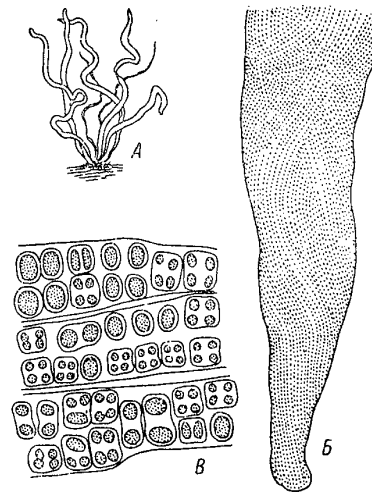


Рис. 12. *Capsosiphon fulvescens* (Ag.) Setch. et Gardn. (По: Newton, 1931). А — внешний вид; Б — основание слоевища; В — клетки с поверхности.

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* Sommerfelt, 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,

fig. 7. — *E. micrococca* K ü t z i n g, 1856 : 11, tab. 30, fig. II. — *E. micrococca* f. *subsalsa* K j e l l m a n, 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. К а с п и й с к о е 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 старших 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. A g a r d h, 1847 : 87. — *Enteromorpha percursa* J. A g a r d h, 1842 : 15; H a u s k, 1885 : 433. — *Schizogonium percursum*, *S. nodosum*, *S. pallidum*, *S. virescens* in K ü t z i n g, 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 сращения 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 двужгутиковыми 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 развивается 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. maotica*.
      - б. Слоевище килкообразное, 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

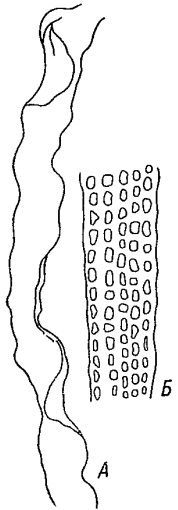


Рис. 13. *Blidingia marginata* (J. Ag.) P. Dang. (По: Celan, 1962).

А — часть слоевища; Б — клетки с поверхности.



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.

Каспийское море. — 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* Kützinger, 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 средней величины, почти прямоугольные, часто вытянуты по ширине 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.

Черное море: СССР (Крым?, Кавказ), Румыния, Болгария. Каспийское море. — Сев. Ледовитый океан, умеренная и тропическая зоны северной половины Атлантического и Тихого океанов, Индийский океан, Средиземное море. — Космополит?

3. *Enteromorpha ahlnertiana* 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 квадратные 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.

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

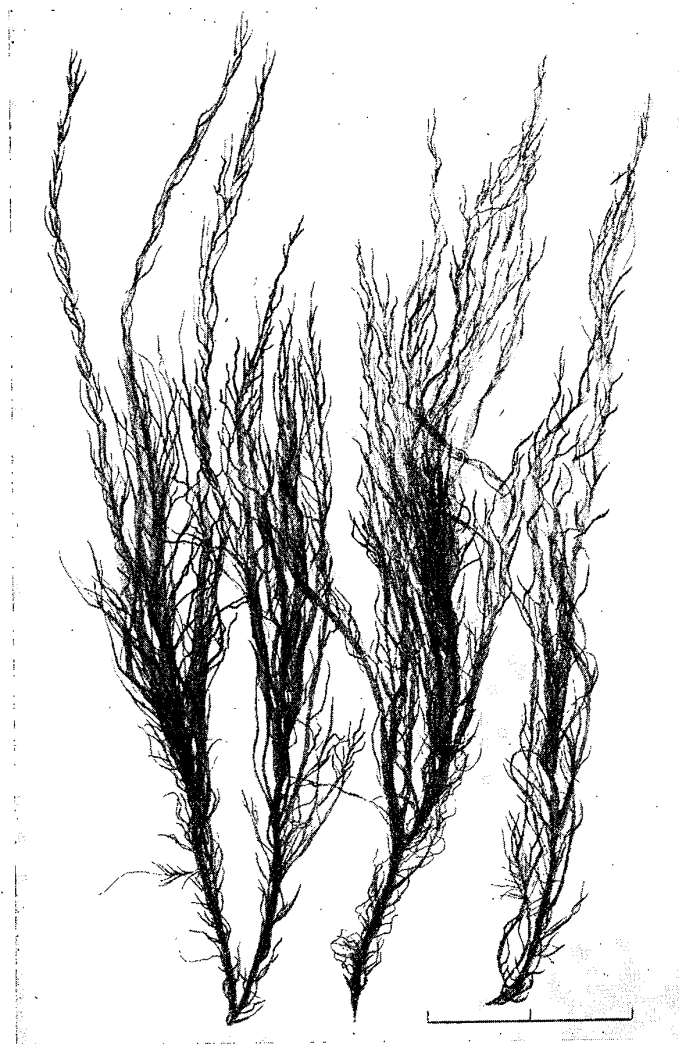


Рис. 14. *Enteromorpha ahlnertiana* Bliding.

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

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

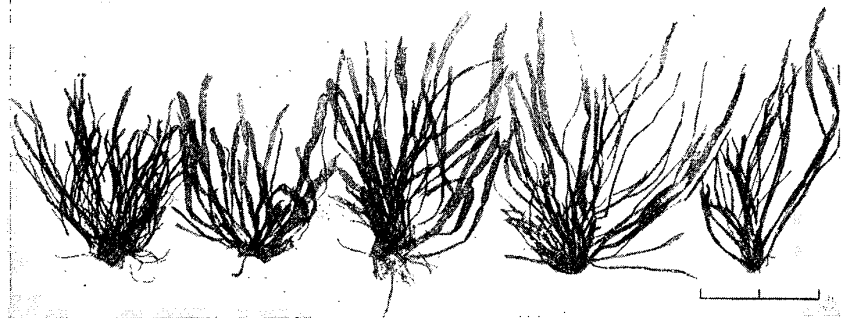


Рис. 15. *Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J. Ag.

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, отчленяющихся косыми перегородками. Хроматофор с 1—8, чаще с 2—3 пиреноидами.

На камнях и в обрастаниях, 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

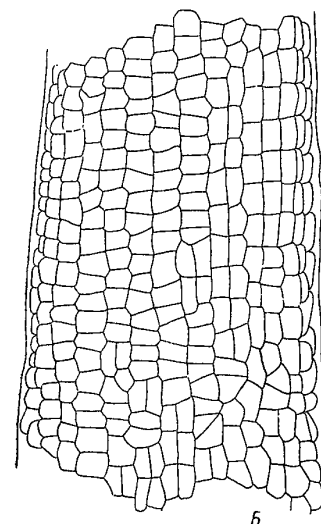
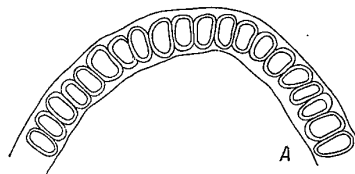


Рис. 16. *Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J. Ag.

A — поперечный срез слоевища; B — клетки с поверхности.

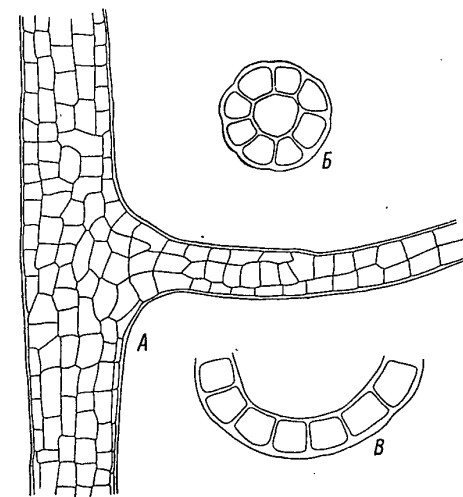


Рис. 17. *Enteromorpha clathrata* (Roth) Grev.

A — часть слоевища; B, B' — 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 сдвленная.**

Greville, 1830 : 180, tab. 18; Bliding, 1963 : 132, fig. 82—86. — *E. complanata* Kützing, 1845 : 248; Ahlner, 1877 : 25. — *Ulva compressa* Linnaeus, 1755 : 433.

Слоевище варьирует по форме от почти простого до сильно и повторно разветвленного; ветви сдвленные, 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., отчленяющие дочерние клетки косыми перегородками, всегда расположены без особого порядка; выше, в более или менее сдвленных 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.

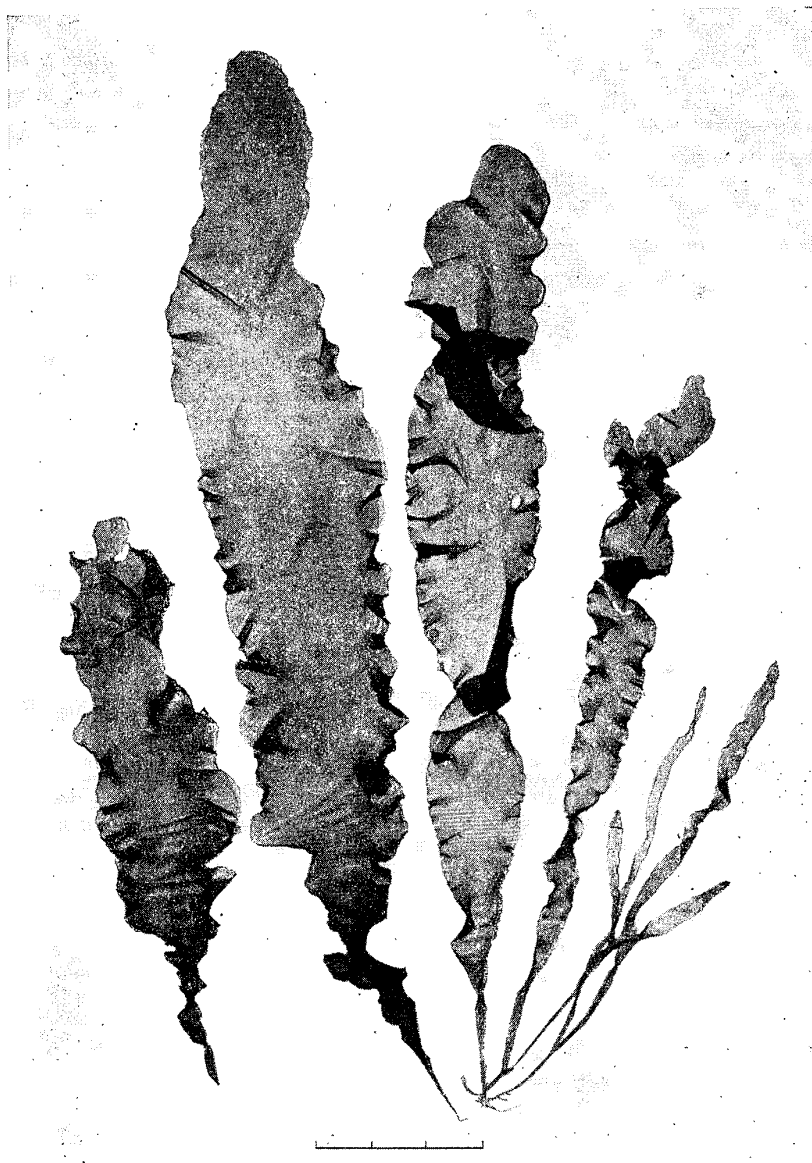


Рис. 18. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link.

10. *Enteromorpha maecotica* 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 м шир., расположены без особого порядка. Оболочки не утолщенные. Хроматофор с 2—3 пиреноидами.

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

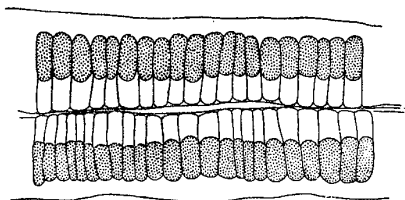
Черное море: СССР (лиманы), Румыния? Азовское море (лиманы и Сиваш). — Эндемик.

Род *ULVA* L. — УЛЬВА

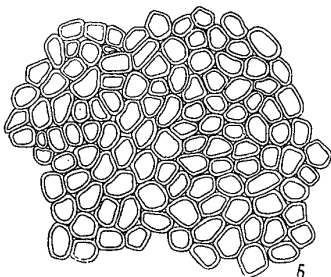
Linnaeus, 1737 : 326.

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



4



5

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

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

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



Рис. 20. *Enteromorpha maecotica* 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 : 4163; 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 м толщ. Клетки с поверхности многоугольные, 9—20 м 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.

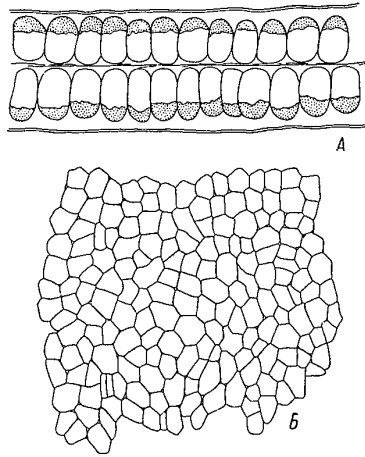


Рис. 22. *Ulva lactuca* L.

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 в изобилии.

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. *lacinuata*.

*F. lactuca*.

*Ulva lactuca* γ *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 м толщ., светло-зеленая, более или менее мягкая на ощупь. Клетки на поперечном срезе почти квадратные или слегка вытянуты в высоту, с поверхности 9—26 м 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.; С. 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 м толщ., отрывается от грунта и плавает в воде. Клетки на поперечном срезе вытянуты в ширину, с поверхности 13—30 м 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. lacinuata* (Kütz.) Hauck.

Hauck, 1885 : 437. — *Phycoseris lacinuata* 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 : p. 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.

С. 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. A g a r d h, 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 ограниченными 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 crista* (Lightf.) Ag. — Празиола курчавая.C. A g a r d h, 1822 : 416; K ü t z i n g, 1855 : tab. 40, fig. VI. — *Uva crista* 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 м 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

M a r c h a n d, 1895; P a s c h e r, 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

B l a c k m a n a. T a n s l e y, 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 развивается в новую вегетативную клетку.

Рейнгард, 1885 : 244.

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 : 244, табл. 1, рис. 1—12. *Chlorochytrium Reinhardtii* Gardner, 1917 : 382.

\* Клетка шаровидная, чаще эллипсоидальная, несколько вытянутая по ширине, иногда с пережимом посередине, 15 м выс., 20 м 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

B o r n e t e t F l a h a u l t, 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

B o r n e t e t F l a h a u l t, 1888 : 164; K o r n m a n n, 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-  
ризонидная.

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 пол-  
вины 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, лопастный, 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 ing, 1845 : 204; 1849 : 379; 1853 : tab. 59; Н а у с к, 1885 : 439; В о р о н и х и н, 1908a : 157. — *Conferva crassa* С. А g a r d h, 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 ing, 1849 : 379; В о р о н и х и н, 1908a : 157; Е. З и н о в а, 1935 : 45. — *Conferva aërea* D i l l w y n, 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.

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 ing, 1845 : 204; 1853 : tab. 55, fig. 3; Е. З и н о в а, 1935 : 45. — *Conferva linum* O. Müller in F l o r a Danica, 1778 : tab. 771.

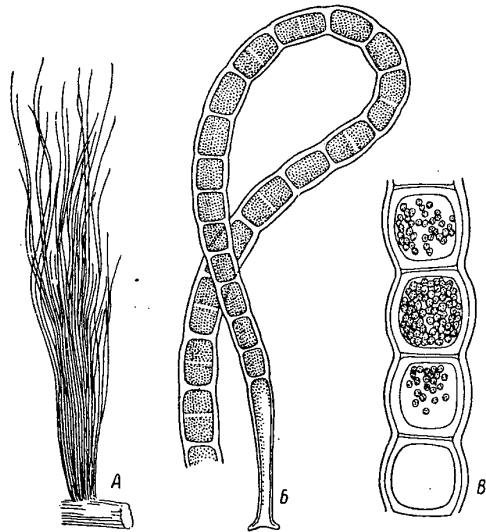


Рис. 23. *Chaetomorpha aërea* (Dillw.) Kütz. (По: Newton, 1931).

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

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 ing, 1849 : 377; 1853 : tab. 54, fig. 2; Н а у с к, 1885 : 439; В о р о н и х и н, 1908a : 155. — *Conferva chlorotica* M o n t a g n e, 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; F e l d m a n n, 1937 : 68, fig. 17. — *Ch. tortuosa* Kütz ing, 1849 : 376; 1853 : tab. 51, fig. 2; Н а у с к, 1885 : 439; В о р о н и х и н, 1908a : 155. — *Rhizoclonium capillare* Kütz ing, 1847 : 166. — *Conferva tortuosa* J. А g a r d h, 1842 : 12; non *C. tortuosa* D i l l w y n, 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 ing, 1845 : 203; 1853 : tab. 52; Н а у с к, 1885 : 440; F e l d m a n n, 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* Н а у с к.

Н а у с к, 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 м 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.

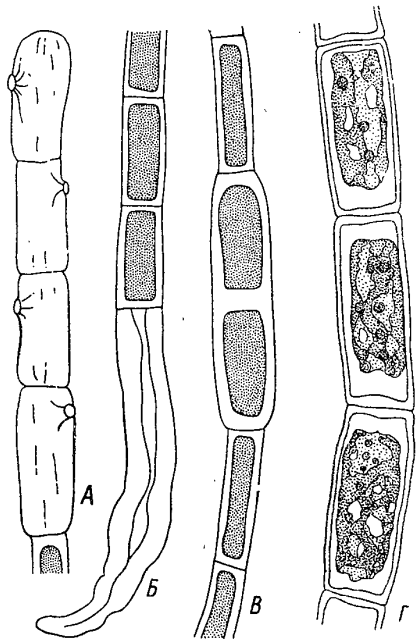


Рис. 24. *Rhizoclonium riparium* (Roth) Harv.

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 м толщ.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Нити 30—48 м толщ. Длина клеток в 2 раза меньше или до 2 раз больше ширины . . . . . 2. *Rh. tortuosum*.
- II. Нити 18—33 м 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 м 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 м 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; Lyngbye, 1819 : 145, tab. 49; Harvey, 1846 : tab. LIV, 4.

Нити 30—48 м 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; Lyngbye, 1819 : 144, tab. 49, B.

Нити 10—21 м, чаще 14—18 м 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 м толщ., иногда до 46 м.

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 м 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. Араальское море. — Пресноводный вид, встречающийся иногда в сильно опресненных заливах моря.

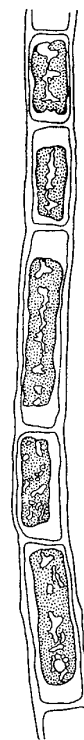


Рис. 25. *Rhizoclonium implexum* (Dillw.) Kütz.



Kütz. 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 отклоняется от материнской клетки косой перегородкой, или ниже вершины, перпендикулярно ее длине, и тогда отклоняется 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. Широты развиваются таким же способом, как и ветви, но отклоняются 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. Ширеноиды 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.
  - А. Толщина основных ветвей до 150—170 м.
    - 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 м.
  - 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 м шир.
  - А. Ширина основных ветвей до 60 м . . . . . 10. *C. siwaschensis*.
  - Б. Ширина основных ветвей до 90 м.
    - 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. 1843b : 272; Hoek, 1963 : 40, fig. 55—78. — *C. repens* Harvey, 1849 : tab. 236. — *C. Aegagropila coelothrix* Kütz. 1849 : 416. — *Conferva repens* J. Agardh, 1842 : 13; non Dillwyn, 1802—1809. — *Aegagropila coelothrix* Kütz. 1845 : 220.

Образует довольно обширные дерновины 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 булавоподобные. Апикальные клетки 55—215 м шир., длина их в 4—22 раза больше ширины; клетки конечных веточек 50—200 м шир., длина их в 1—19 раз больше ширины; клетки основных ветвей 90—275 м шир.,

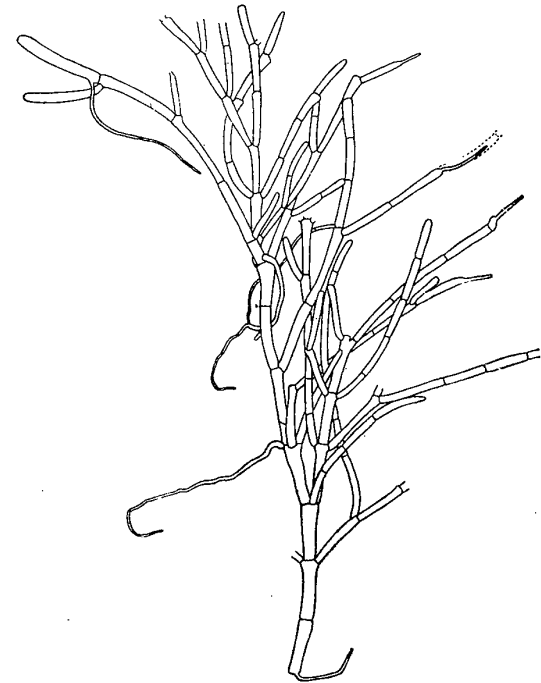


Рис. 26. *Cladophora coelothrix* Kütz. (По: Hoek, 1963).

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. ing, 1849 : 414. — *Conferva echinus* Biasoletto, 1841 : 202.

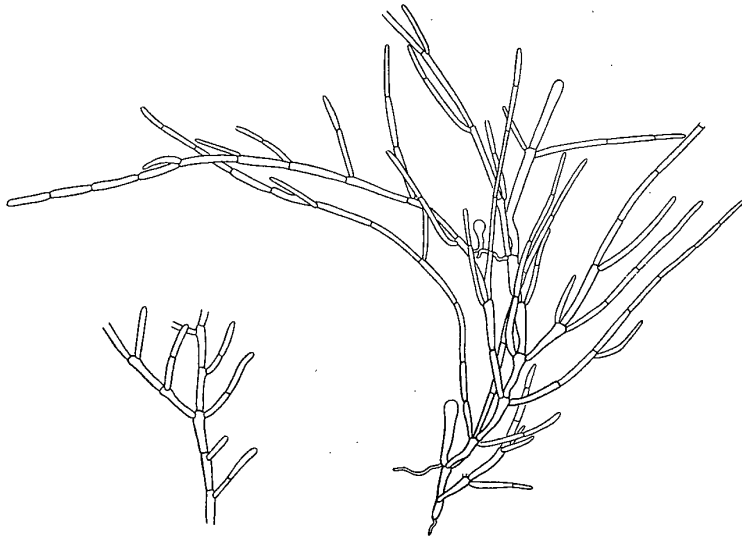


Рис. 27. *Cladophora echinus* (Bias.) Kütz. (По: Hoek, 1963).

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

Образует кустики 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 шиловидный вид. Клетки цилиндрические, у основных ветвей булавовидные. 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.

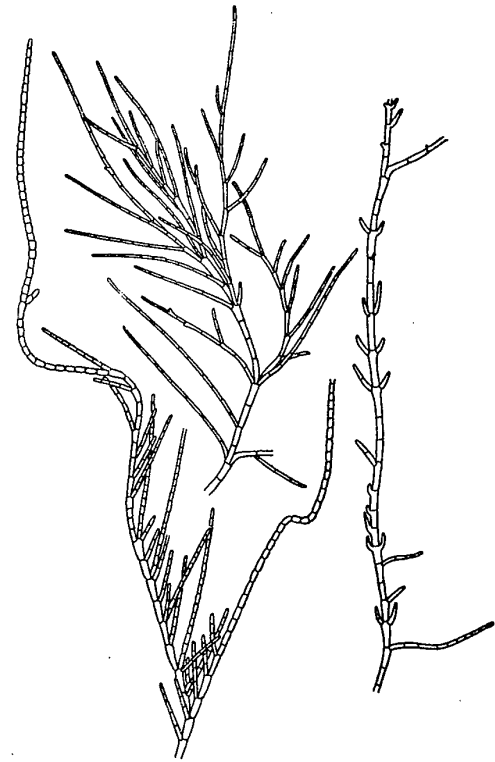


Рис. 28. *Cladophora sericea* (Huds.) Kütz. (По: Hoek, 1963).

4. *Cladophora albida* (Huds.) Kütz. — Кладофора беловатая (рис. 29).

Kütz. ing, 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 булавовидные. 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.

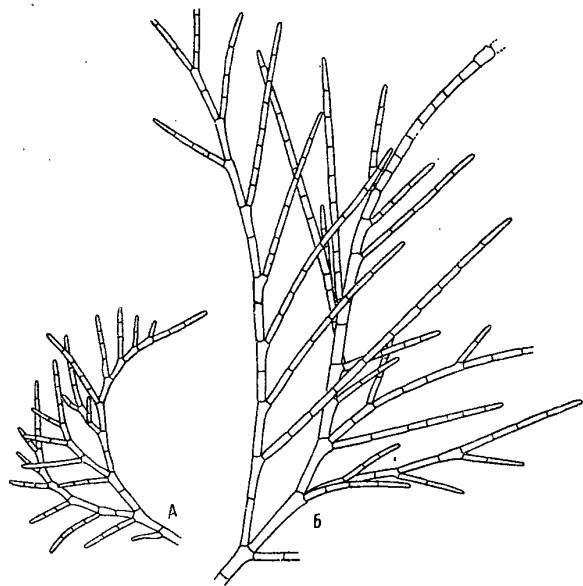


Рис. 29. *Cladophora albida* (Huds.) Kütz. (По: Hoek, 1963).  
A — var. *albida*; B — var. *biflagellata* Hoek.

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

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

Образует кустики 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, сериями 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).

Kützing, 1843b : 267; Hoek, 1963 : 128, fig. 409—429, 433, 440. — *C. laxa* Kützing, 1845 : 209. — *C. trichocoma* Kützing, 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).

Kützing, 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: Ноек, 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.) Ноек — Кладофора раскидистая (рис. 32).

Ноек, 1963 : 144, fig. 434, 436—439, 470—503, 505—514. — *C. flaccida* Kützling, 1845 : 210. — *C. (glomerata var.) bakwana*, *C. (glomerata var.) caspia*, *C. (glomerata var.) microcladia* Grunow, 1878 : 99. — *C. fracta f. marina* Наск, 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.) Ноек. (По: Ноек, 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). Kützling, 1843b : 268; Ноек, 1963 : 186, fig. 435, 601—635. — *C. conglobata* Kützling, 1843b : 265. — *C. Aegagropila conglobata* Kützling, 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 изогнутые. 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.

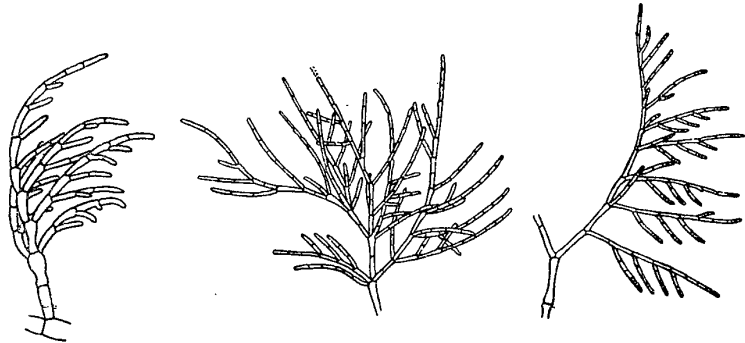


Рис. 33. *Cladophora dalmanica* Kütz. (По: Hoek, 1963).

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 напоминает *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. ACROSIPHONACEAE 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 отчлениваются 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 дужжугитиковыми 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 ризоид-

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. *S. lanosa*.  
 II. Нити 16—21 м толщ., длина клеток в 2—6 раз больше ширины . . . . . 2. *S. uncialis*.

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. 771; 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 CHLOROSYTRIUM Cohn — ХЛОРОХИТРИУМ

C o h n, 1872 : 402.

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

G r a u n, 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

O l t m a n n s, 1904 : 134; E u b a n k E g e r o d, 1952 : 327. — Subord. *Siphonocladeae* 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. SIPHONOCCLADACEAE Schmitz — СИФОНОКЛАДИЕВЫЕ

S c h m i t z, 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, отграниченные 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 булавовидное, с булавовидными ветвями-отростками, отходящими со всех сторон основной оси . . . *Siphonocladus* (стр. 68).

#### Род CLADOPHOROPSIS Börg. — КЛАДОФОРОПСИС

B ö r g e s e n, 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.

B ö r g e s e n, 1905 : 288, fig. 8—13; 1913 : 47, fig. 26—33. — *Conferva membranacea* C. Agardh, 1824 : 120. — *Cladophora Aegagropila membranacea* Kützing, 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. Хроматофор 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 большее число отверстий в оболочке. Половое размножение неизвестно.

1. *Siphonocladus pusillus* (Kütz.) Hauck — Сифонокладус крохотный.

Hauck, 1885:470, fig. 206; Воронихин, 1908a:169, рис. 3; E. Зинова, 1935:51. — *S. Wilbergii* Schmitz, 1878:20. — *Valonia pusilla* Kützling, 1845:252; 1856:tab. 85, fig. 2.

Одиночное или образующее дерновинки, со стелющимся основанием, состоящим из разветвленных нитей, имеющих поперечные перегородки и содержащих хроматофоры; 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. Хроматофоры многочислен-

ные, мелкие, дисковидные или веретеновидные, с пиреноидами или без них; кроме обычных для зеленых водорослей пигментов, хроматофоры содержат дополнительные пигменты (сифонеиновые ксантофиллы и сифонксантин). 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 . . . *Caulerpacae* (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 кустика, 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 отчлениющихся 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 гетерогамет, 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.

А. Ветви расположены в 1 продольный ряд с двух сторон главной оси . . . . . 1. *B. plumosa*.

Б. 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).  
С. Agardh, 1822 : 448; Kützing, 1856 : tab. 83; Hauck, 1885 : 471; Hamel, 1930—1931 : 387, fig. 20, C. — *B. arbuscula* Lamouroux, 1809b : 134, tab. I, fig. 1. — *B. abietina* Kützing, 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 sublиторали. 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 Kützing, 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 напоминающая *B. plumosa*. Основные ветви снабжены веточками

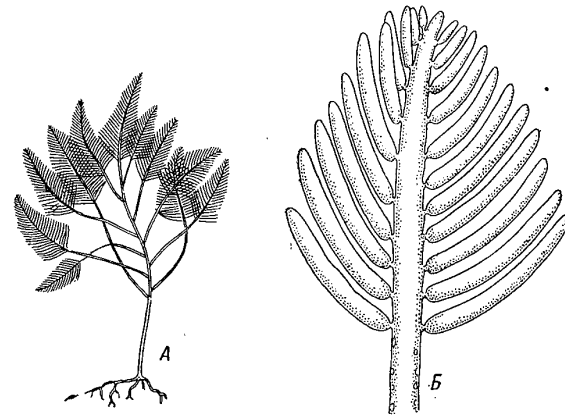


Рис. 35. *Bryopsis plumosa* (Huds.) Ag. (по: Newton, 1931).

А — общий вид слоевища; Б — строение веточки.

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

На раковинах и водорослях, в sublиторали, 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; Kützing, 1849 : 491. — *B. duplex* De Notaris, 1844 : 320; Kützing, 1849 : 491. — *B. disticha* Kützing, 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.

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

4. *Bryopsis hypnoides* Lamour. — Бриopsis 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.

Кусты 3—10 см выс., светло- или темно-зеленые, обильно разветвленные, часто шаровидные. Основная ось с длинными, довольно тонкими ветвями, 200—250  $\mu$  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  $\mu$  толщ., на вершинах ветвей до 20—30  $\mu$  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. — Бриopsis щитковидный.

J. Agardh, 1842 : 21; Kützing, 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* Kützing, 1845 : 251; 1856 : tab. 73, fig. 2; Hauck, 1885 : 473.

Кусты 1—2 см выс., образуют небольшие дерновинки. Вертикальные побеги 125—210  $\mu$  толщ., с довольно небольшим числом веточек 90—100  $\mu$  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. Слоевидное 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*. Слоевидное 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 мутовкой 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 Balbiana* var. *a lamourouxii* J. Agardh, 1842 : 18. — *Derbesia Balbiana* Hamel, 1930—1931 : 72, fig. 23, I.

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

Слоевидное 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 гаметагиях.

Род CODIUM Stackh. — КОДИУМ

Stackhouse, 1797 : XVI.

Слоевидное состоит из переплетенных ценоцитических 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 политомически разветвленное. Анатомически делится на 2 слоя: сердцевину, образованную растянутыми в длину спутанными бесцветными нитями, и кору, состоящую из палисадообразного поверхностного слоя пузырьвидных выростов, содержащих хроматофоры. Пузыри различного очертания и величины, чаще булабовидные 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. Гаметагии эллипсоидальные, веретеновидные или цилиндрические, развиваются сбоку на пузырях, отчленены в основании кольцеобразным утолщением.

1. *Codium vermilara* (Olivi) Delle Chiaje — Кодиюм 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.

Слоевидное крупное, до 35—40 см выс., обильно правильно или неправильно дихотомически разветвленное, часто с боковыми пролификациями, ветвящимися или неветвящимися, прикрепляется наибольшим базальным диском, от которого может подниматься несколько вертикальных слоевищ.

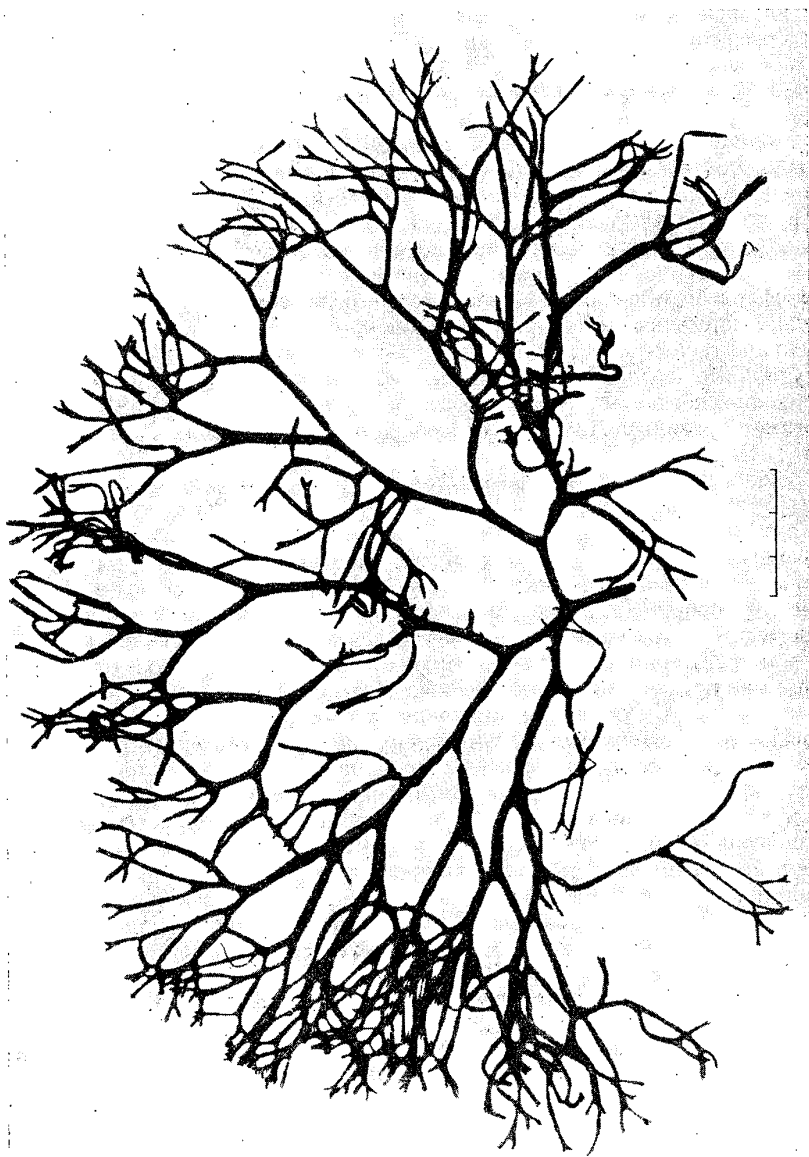


Рис. 36. *Codium vermilara* (Oliv.) Delle Chiaje.

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 булаво-

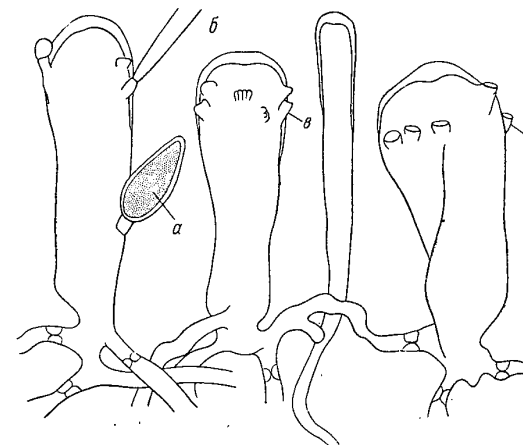


Рис. 37. *Codium vermilara* (Oliv.) Delle Chiaje, часть слоевища.

а — гаметангий; б — волосок; в — цикатрикс.

видные 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 тяжёлых, 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

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 неизменных 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* Kützing, 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

*Phyllosiphonae* Frank in Leunis, 1886 : 176.

Слоевище эндофитное или эндоидное, 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 сростаются 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 оболочек, местами образует во внутренней полости поперечные перепонки, 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.

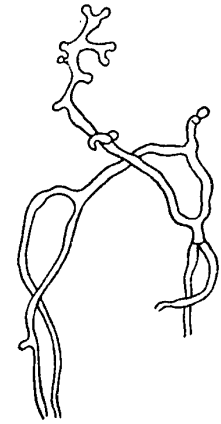


Рис. 38. *Ostreobium quekettii* Born. et Flah.  
(По: Celan, 1962).

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 жгутами.

Род VAUCHERIA DC. — ВОШЕРИЯ

De Candolle in Vaucher, 1803 : 25; Hauck, 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.

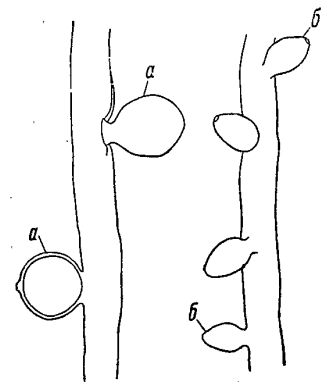


Рис. 39. *Vaucheria dichotoma* (L.) Ag., часть слоевища. (По: Celan, 1962).  
a — оогоний; б — антеридий.

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.

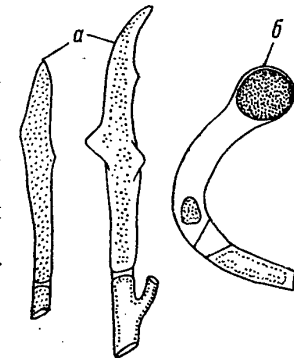


Рис. 40. *Vaucheria litorea* Hofm.-Bang et Ag. — Вошерия прибрежная (рис. 40).  
Hofman-Bang et Agardh in C. Agardh, 1823 : 463; Nordstedt, 1879 : 180, tab. 2, fig. 1—6; 1886 : 3, fig. 1—3; Hauck, 1885 : 414; Hamel, 1930—1931 : 430, fig. 32, D, E.  
a — антеридий; б — оогоний.

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

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, булавовидные 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.

## 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 *РНАЕОСПОРОФУСЕАЕ* Thur. — *ФЕОСПОРОВЫЕ*

*Phaeosporae* Thur et, 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, однорядных 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 отграниченные 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).



Borgy 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 сдавленношаровидные, расположены группами в виде коротких или длинных, одно- или двурядных цепочек в середине или на концах боковых веточек. Многоклеточные спорангии многорядные, коротко- или длиннотрубчатые, одиночные или расположены интеркалярно по несколько на одной ветви, иногда снабжены боковыми ответвлениями.

1. *Pylaiella littoralis* (L.) Kjellm. — Пиляйелла прибрежная (рис. 41).

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.

Рис. 41. *Pylaiella littoralis* (L.) Kjellm., часть слоевища с одноклеточными (а) и многоклеточными (б) спорангиями. (По: Newton, 1931).

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 м толщ.; боковые веточки на концах 7—15 м толщ. Одноклеточные спорангии шаровидные или эллипсоидальные, часто сильно сдавленные, 28—32 м толщ. и 28—30 м (редко 40—50 м) 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, Южная Георгия. — Арктическо-бореальный вид.

Род ECTOCARPUS Lyngb. — ЭКТОКАРПУС

Lyngbye, 1819 : 130; Kullin, 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 м толщ. . . . . 1. *E. arabicus*.
  2. Слоевище до 10 см выс., нити 40—80 м толщ. . . . . 2. *E. confervoides* f. *arctus*.
- II. Многоклеточные спорангии цилиндрические . . . . . 5. *E. dasycarpus*.
- III. Многоклеточные спорангии веретеновидные или шиловидные.
  1. Спорангии веретеновидные.
    - A. Спорангии разбросаны по слоевищу.
      - а. Нити до 35 м толщ. . . . . 2. *E. confervoides*.
      - б. Нити до 50 м толщ. . . . . 3. *E. penicillatus*.
    - B. Спорангии расположены группами по внутренней стороне ветвей . . . . . 4. *E. fasciculatus*.
  2. Спорангии длиннотрубчатые.
    - A. Нити 35 (50) м толщ.; длина клеток в 1.5—2.5 раза больше ширины . . . . . 6. *E. siliculosus*.
    - B. Нити до 50—60 м толщ.; длина клеток равна ширине или несколько больше . . . . . 7. *E. hiemalis*.
  3. Спорангии веретеновидно-шиловидные; слоевище до 5 мм выс., нити 12—28 м 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 м 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 м толщ. Длина клеток нитей в 2 раза меньше или до 1.5 раз больше ширины. Многоклеточные спорангии яйцевидные, 50 м дл. и 20 м 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; Kuckuck, 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

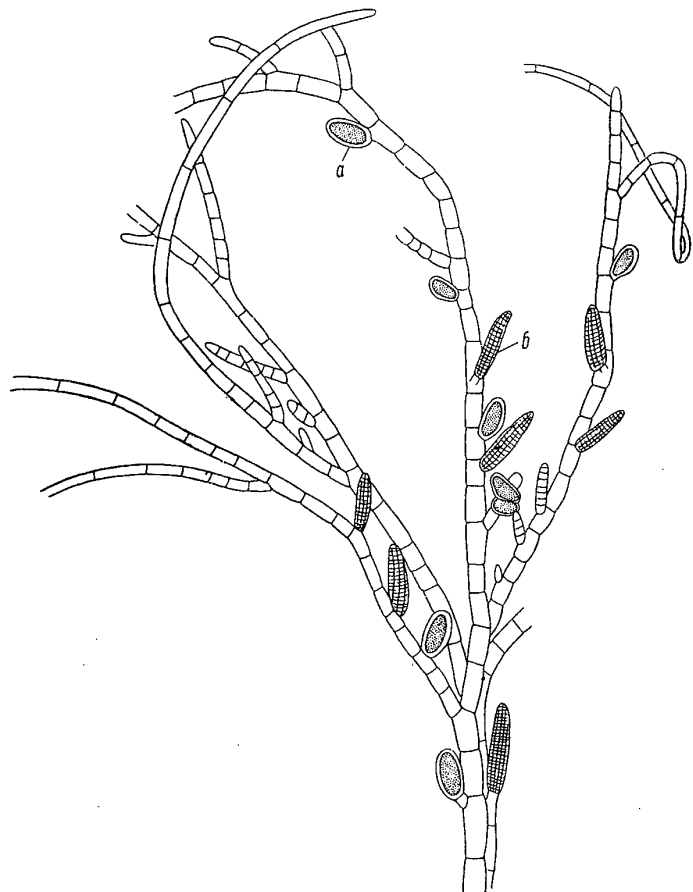


Рис. 42. *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jolis, часть слоевища с одноклеточными (а) и многоклеточными (б) спорангиями.

в основании пучка 25—35 м, у концов веточек 4.5—9.5 м. 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 м дл., 18—25 м (редко 35 м) 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; K u c k u c k, 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 м дл., 20—30 м 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* Kützing, 1843b : 289; H a u c k, 1885 : 328, fig. 134.

Образует пучки 1—10 см выс. Нити внизу позднее покрываются избегающими ризоидами. Нити 40—80 м толщ., внизу иногда толще, в конечных веточках чаще 15—20 м 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.**

H a u c k, 1885 : 331. — *Ectocarpus approximatus* Kützing, 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* e *penicillatus* C. A g a r d h, 1824 : 162.

Образует густые пучки нитей, 5—10 см выс., бледно- или темно-оливково-зеленые. Нити в основании пучка иногда слабо скручены или спутаны.

таны, вверху 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 м шир., с тонкой оболочкой. Одноклеточные спорангии широкоэллиптические, 40—50 м дл. и 24—25 м толщ., сидячие или на коротких, одно-двуклеточных ножках. Многоклеточные спорангии толстошиповидные и длинноверетеновидные, 100—120 м дл. и 24—35 м 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 м 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 м дл. и 26—40 м толщ., сидячие или на коротких ножках. Многоклеточные спорангии веретеновидно-конические, 45—150 м дл. и 24—50 м толщ., сидячие или на одно-трехклеточных ножках, без волосков на вершине, расположены по внутренней стороне ветвей.

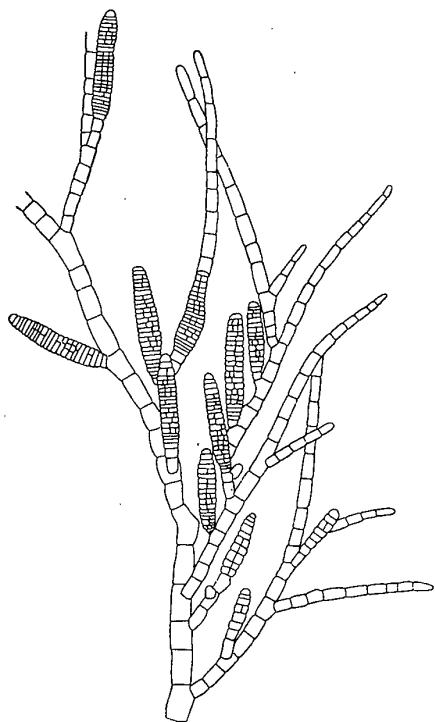


Рис. 43. *Ectocarpus dasycarpus* Kuck., часть слоевища с многоклеточными спорангиями.

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).

Kuckuck, 1891 : 21, fig. 4; Lakowitz, 1929 : 218, fig. 304; Namel, 1939 (1931—1939) : XIII, fig. 61, B.

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 м дл. и 10—15 м 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; Kützing, 1855 : tab. 53, fig. I; Kuckuck, 1891 : 16, fig. 1, A, B et fig. 2;

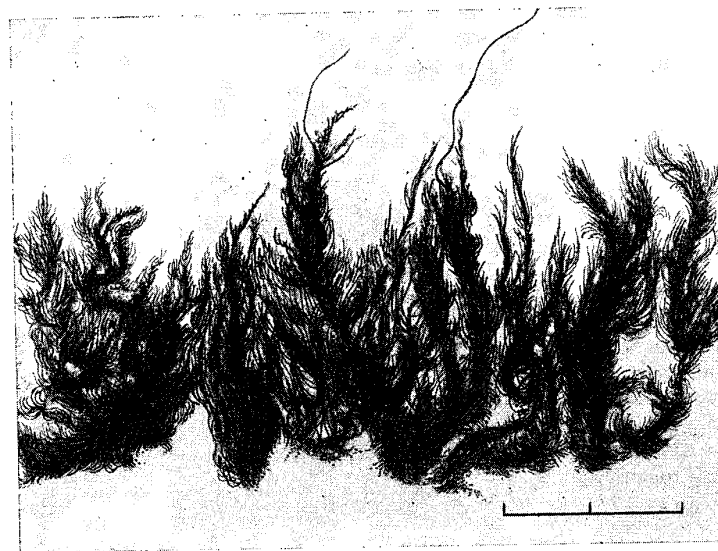


Рис. 44. *Ectocarpus siliculosus* (Dillw.) Lyngb.

Е. Зинова, 1935 : 56; Погрибняк, 1938 : 83. — *E. confervoides* α *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 зеленоватое, прикрепляется ризоидами. Нити в основании пучка сильно скручены, вверху свободные, не образуют конечных пучочков. Разветвляется преимущественно дихотомически, вверху попеременно, односторонне и вильчатое. Выделяется главная ось 25—35 м, иногда до 50 м толщ. Клетки нитей цилиндрические, длина равна ширине или в 1.5—2.5 раза больше ее. Хроматофоры лентовидные, рассеченные, спирально изогнутые, беспорядочно расположенные. Одноклеточные спорангии удлиненояйцевидные, сидячие или на ножках. Многоклеточные спорангии тонкошиповидные, 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* Crocan — Эктокарпус зимний.

Crocan, 1852 : n 26; А. Зинова, 1953 : 67.

Растет в виде густых пучков нитей, 5—10 см выс. Слоевище темно-оливковое, прикрепляется 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.

Kützling, 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.) Hauck 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 столонов стелются 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.;

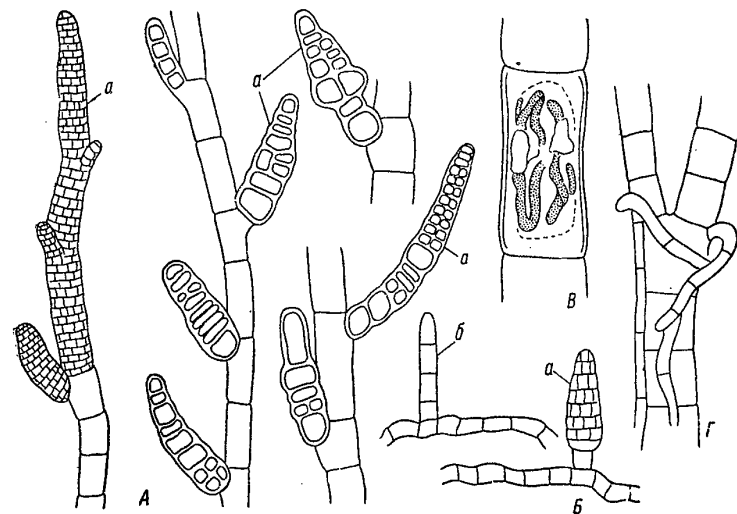


Рис. 45. *Ectocarpus caspicus* Henck.

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 удлиненноэллипсоидальные, с мелкими или крупными ячейками, 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. lebellii*.
- 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*.

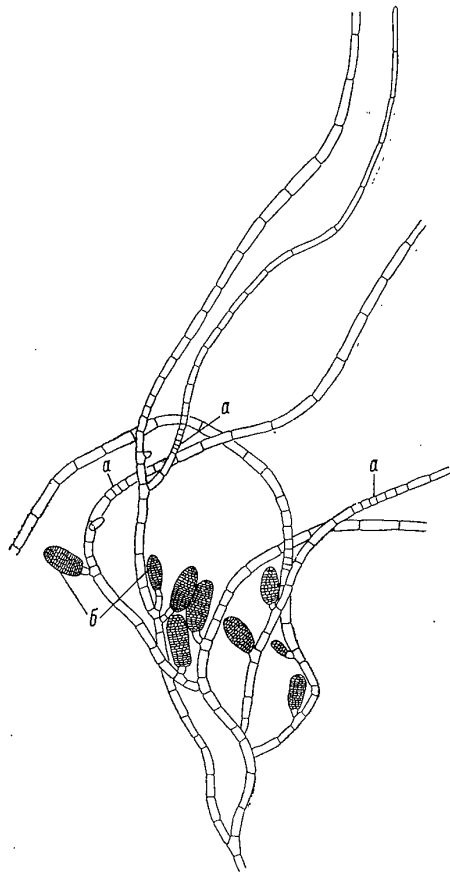


Рис. 46. *Feldmannia lebelii* (Aresch.) Hamel, часть слоевища.

a — 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* Kützing, 1845 : 234; 1855 : tab. 62, fig. I; Nauck, 1885 : 328; Hamel, 1931—1939 : 47, fig. 13. — *E. lebelii* var. *agigensis* Selan, 1964 : 37, fig. 1, 2.

Пучочки 1—3 см выс., прикрепляются переплетенными ползучими разветвленными нитями; от нижних членков вертикальных нитей отходят сбегające 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 перетяжками 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 пластинок. 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. caespitululus* J. Agardh, 1842 : 26; Nauck, 1885 : 327.

Пучочки 0.5—2 см выс., прикрепляются стелющимися нитями, переплетенными в дисковидную подошву; от нижних членков вертикальных нитей отходят немногочисленные, сбегające 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.

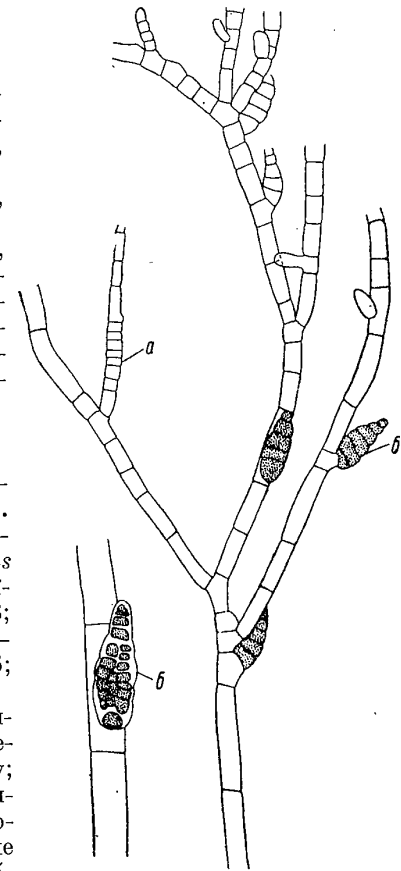


Рис. 47. *Feldmannia irregularis* (Kütz.) Hamel, часть слоевища.

a — 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, погруженные 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.

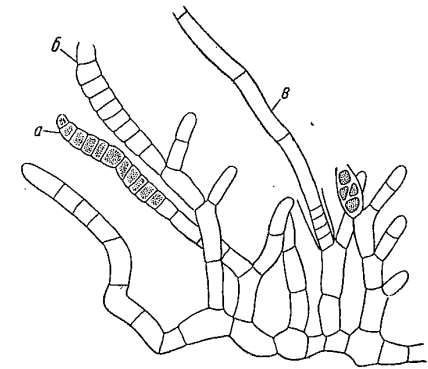


Рис. 48. *Entonema oligosporum* (Strömf.) Kylin, часть слоевища. а — многоклеточный спорангий; б — пустой спорангий; в — волосок.

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; E. 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.

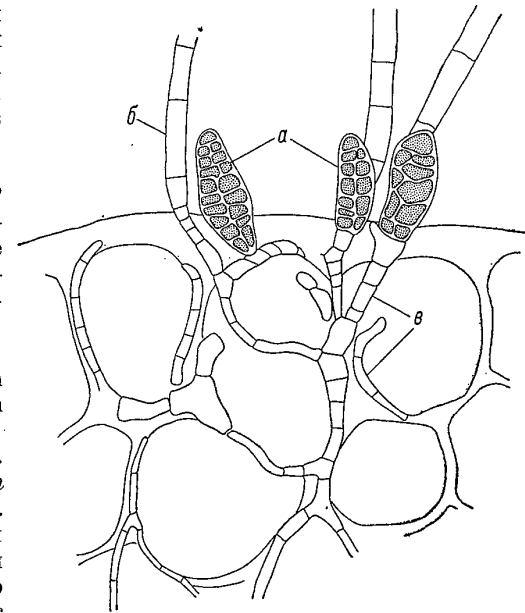


Рис. 49. *Entonema effusum* (Kylin) Kylin, часть слоевища.

а — многоклеточный спорангий; б — волосок; в — вегетативные нити среди клеток корового пояса церамииума.

Род *PHAEOSTROMA* Kuck. — ФЕОСТРОМА

Кускус, 1895 : 175.

Слоевище эпифитное, состоит из моносифонных, рассеянно разветвленных нитей, которые могут соединяться в небольшую дисквидную 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 бородавков, состоят из 1 или многих горизонтальных рядов гнезд.

1. *Phaeostroma bertholdii* Kuck. — Феострома Бертольда (рис. 50). К у с к у с к, 1895 : 175, fig. 1; А. З и н о в а и З а б е р ж и н с к а я, 1965 : 98, рис. 1.

Слоевище нитевидное, стелющееся по поверхности других водорослей. Нити часто собраны в рыхлые скопления неопределенной формы с отхо-

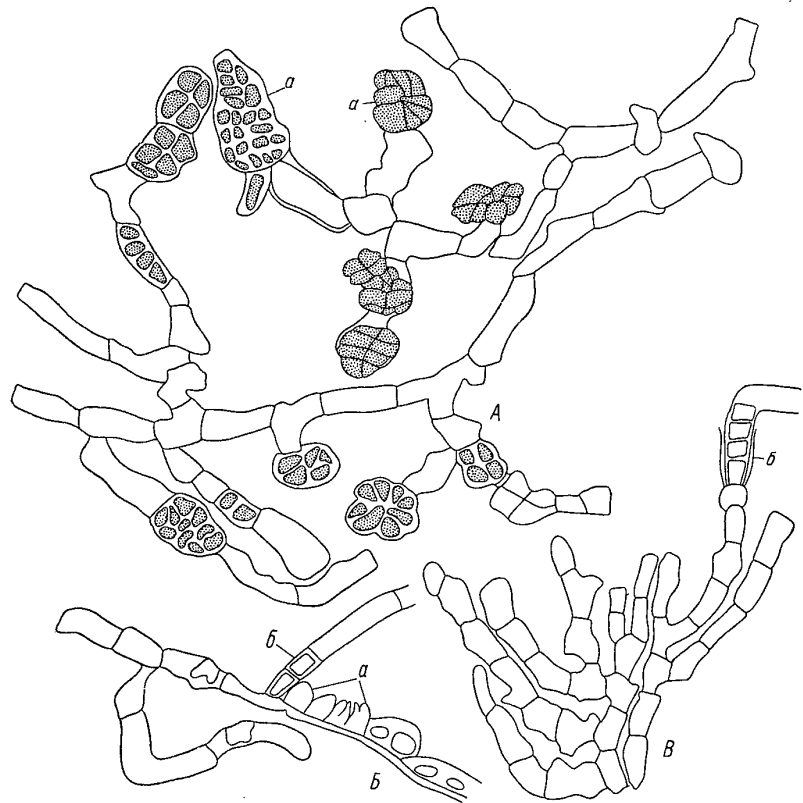


Рис. 50. *Phaeostroma bertholdii* Kuck.

А — вид слоевища сверху; В — вид слоевища сбоку; В — концы нитей слоевища.  
а — многоклеточный спорангий; б — волосок.

дьящими 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 трихоталмический. 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).



*Myrionemeae* Nägeli, 1847: 145.

Слоевиде 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. Слоевиде микроскопическое, в виде дисков, с короткими вертикальными нитями.
1. Аскоцисты имеются . . . . . *Ascocyclus* (стр. 100).
  2. Аскоцист нет . . . . . *Myrionema* (стр. 98).
- II. Слоевиде 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.

Слоевиде 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; L akowitz, 1929: 264, fig. 366. — *M. vulgare* Thuret in Le Jolis, 1863: 82.

Слоевиде 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.

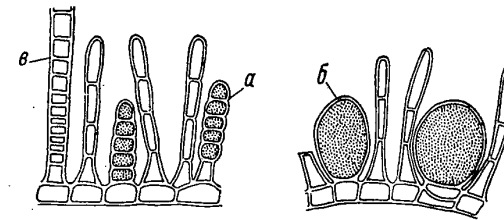


Рис. 51. *Myrionema strangulans* Grev., части слоевища, вид сбоку. (По: Kylin, 1947b).  
а — многоклеточный спорангий; б — одноклеточный спорангий; в — волосок.

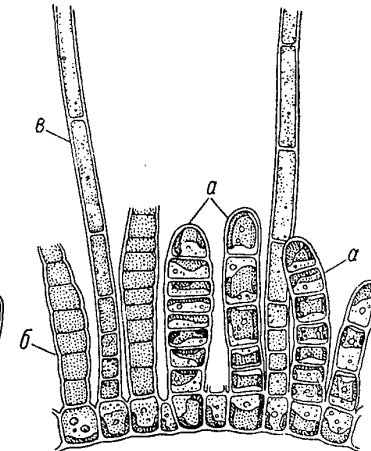


Рис. 52. *Myrionema seriatum* (Reinke) Kylin, часть слоевища, вид сбоку. (По: Reinke, 1887b).  
а — вегетативная нить; б — пустой многоклеточный спорангий; в — волосок.

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.

Слоевиде 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 мк выс. и 5—14 мк 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, одноядные, 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, 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; Nauck, 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.

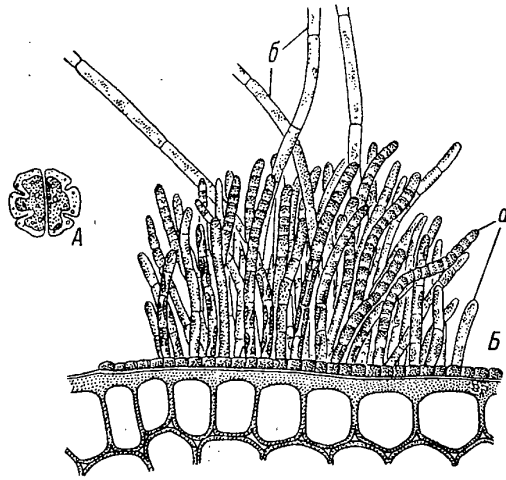


Рис. 53. *Myrionema balticum* (Reinke) Foslie. (По: Reinke, 1889b).

A — начальная стадия развития слоевища; B — вид слоевища сбоку. a — многоклеточный спорангий; б — волосок.

Вертикальных, 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.

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* Cronan, 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.

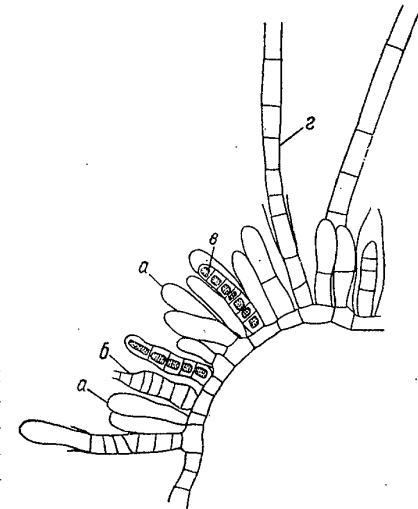


Рис. 54. *Ascocyclus magnusii* Sauv., вид слоевища сбоку.

a — аскоциста; б — пустой многоклеточный спорангий; в — многоклеточный спорангий; г — 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. Слоевище 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.

Слоевище 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. — *Lithodermateae* Kjellman, 1883 : 255.

Слоевище 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. — РАЛЬФСИЯ

Berkeley in English Botany, 1831 : tab. 2866.

Слоевище корковидное или пленчатое, иногда в виде серии корок, налегающих друг на друга, обычно рыжевато-черное, с лопастными

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 вееровидно 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.

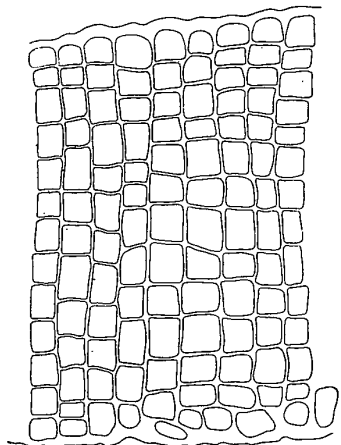


Рис. 55. *Ralfsia verrucosa* (Aresch.) J. Ag., продольный срез слоевища.

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, собранные в сорусы, но не окружены парафизами.

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 корковыми 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*.

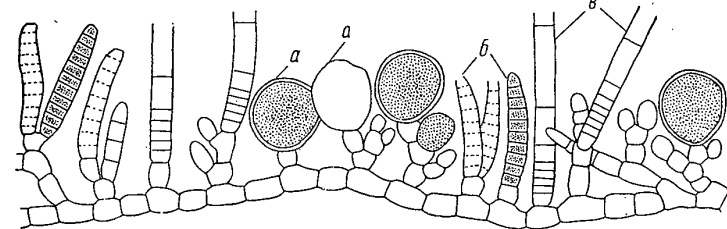


Рис. 56. *Streblonema sphaericum* Derb. et Sol., вид слоевища сбоку. (По: Kylin, 1947b).

a — одноклеточный спорангий; б — многоклеточный спорангий; в — волосок.

1. *Streblonema 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, извирающимися вертикальными веточками. Нити 10—15 м 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 м в диам., сидячие или на коротких, чаще одноклеточных, ножках. Многоклеточные спорангии веретеновидные, однорядные или многорядные, 30—65 м дл. и 12—16 м 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 м 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 м 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 м 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 многоклеточные спорангии преобразуются вершины вертикальных веточек и их ответвлений; спорангии одно-двурядные, 8—10 м 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* Ni eu w l a n d, 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 длиннотрубчатые.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные, развиваются на базальных нитях. Многоклеточные спорангии цилиндрические однорядные или веретеновидные многорядные, развиваются на базальных и периферических нитях.

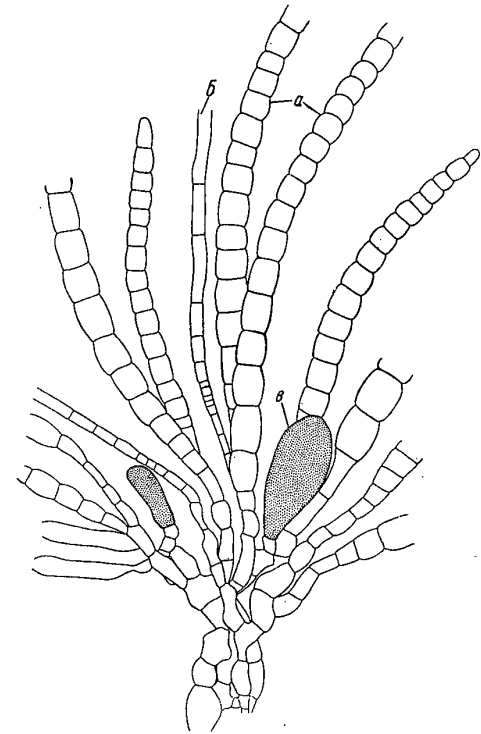


Рис. 57. *Myriactula rivulariae* (Suhr) Feldm., часть слоевища.

a — периферическая нить; б — волосок; в — одноклеточный спорангий.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

- I. Периферические нити до 700 м дл., сужены к основанию и вершине, наиболее толстая их часть, до 35 м толщ., расположена несколько выше основания нитей . . . 1. *M. rivulariae*.
  - II. Периферические нити до 1300 м дл., сужены в основании, наиболее толстая их часть, до 20 м толщ., расположена на вершине нитей . . . . . 2. *M. arabica*.
1. *Myriactula rivulariae* (Suhr) Feldm. — Мириакула ривуляриевая (рис. 57).

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.

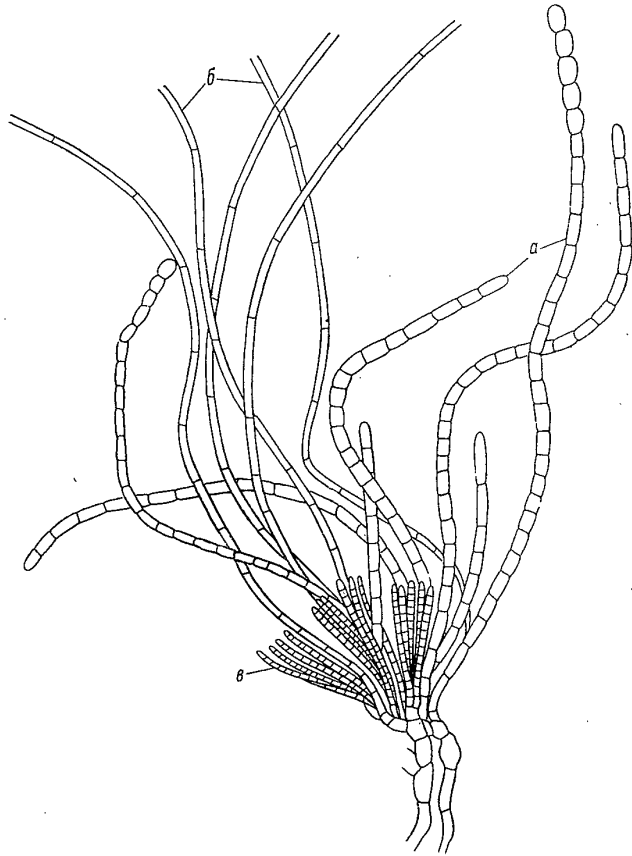


Рис. 58. *Myriactula arabica* (Kütz.) Feldm., часть слоевища.  
а — периферическая нить; б — волосок; в — многоклеточный спорангий.

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 35  $\mu$  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 несколько вместе на специальных, дихотомически разветвленных коротких нитях, расположенных на вершинах основных нитей у основания периферических. На периферических нитях иногда развиваются короткие веретеновидные 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; Börgesen, 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 концептакулах 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, булавовидные или цилиндрические периферические нити и органы размножения. Настоящих бесцветных волосков нет.

Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или грушевидные, развиваются на базальных нитях. Многоклеточные спорангии цилиндрические, 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 булавовидные, 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 м 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.

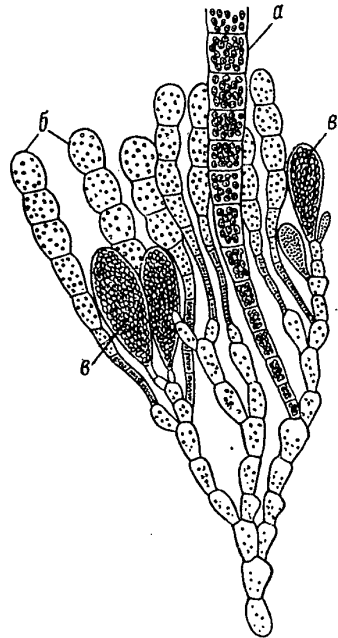


Рис. 59. *Elachista fucicola* (Vell., Aresch., часть слоевища. (По: Newton, 1931).

а — ассимиляционная нить; б — периферическая нить; в — одноклеточный спорангий.

дальние 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 м выс. и 35—60 м 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-

На водорослях.

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

*F. tenuis* Sperk.

Шерк, 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 церамииуме.

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.

дальние 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 м выс. и 35—60 м 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 срastaются друг с другом . . . . . *Leathesia* (стр. 111).
  2. Нити центрального слоя не срastaются.
    - А. Периферические нити простые. Ризоидов нет . . . . . *Corynophlaca* (стр. 112).
    - Б. Периферические нити разветвленные. Центральный слой густо переплетен ризоидами . . . . . *Cylindrocarpus* (стр. 114).
- II. Слоевище пилуровидно-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

Gray, 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 удлиненноэллипсоидальные или неопределенной формы; отдельные нити центрального слоя срastaются друг с другом посредством анастомозов. Периферические нити короткие, простые, состоят из небольших, шаровидных и эллипсоидальных клеток. Бесцветные волоски довольно многочисленны.

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 мкм выс. и 20 мкм толщ. Многоклеточные спорангии нитевидно-цилиндрические, одноклеточные, около 3—5 мкм толщ.

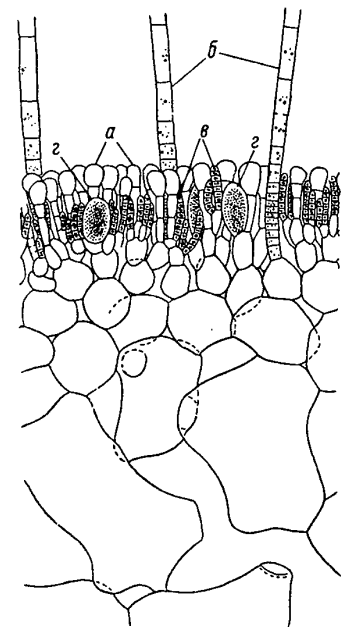


Рис. 60. *Leathesia difformis* (L.) Aresch., продольный срез слоевища. (По: Kuckuck, 1929).

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. *C. umbellata*.
- II. Периферические нити длинные, цилиндрические, состоят из 10—32 клеток . . . . . 2. *C. flaccida*.

1. *Corynophlaea umbellata* (Ag.) Kütz. — Коринофлея зонтичная (рис. 61).  
Kützling, 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; Hauck, 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

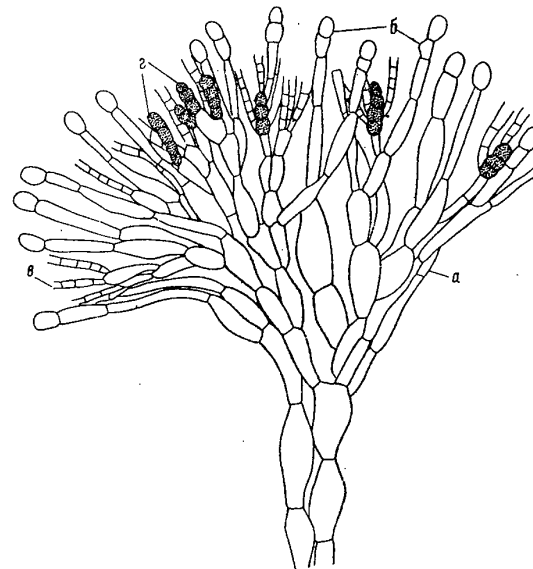


Рис. 61. *Corynophlaea umbellata* (Ag.) Kütz., часть слоевища.

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, слабобулавовидные, прямые или несколько изогнутые, 6—10 мкм толщ., состоят из 3—5 клеток; клетки в основании нитей цилиндрическо-овальные, верхушечные округлые. Бесцветные волоски часто многочисленны и очень длинные. Одноклеточные спорангии эллипсоидальные или яйцевидные, 48—60 мкм дл. и 19—22 мкм толщ. Многоклеточные спорангии эллипсоидально-цилиндрические, одноклеточные.

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). Kützling, 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.

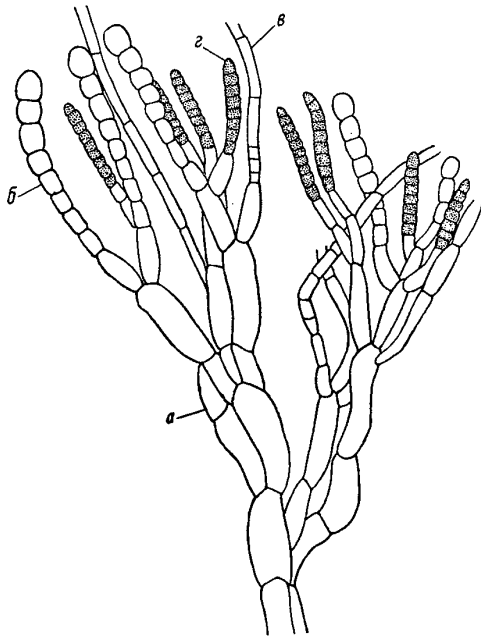


Рис. 62. *Corynophlaea flaccida* Kütz., часть слоевища.

a — нить центральной части слоевища; б — периферическая нить; в — волосок; г — многоклеточный спорангий.

На водорослях. Летом и весной. Черное море: СССР (Крым). — Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Род **CYLINDROCARPUS** Croan — **ЦИЛИНДРОКАРПУС**

Сгоуан, 1851 : 359. — *Petrospongium* Nägeli in Kützling, 1858 : 2; J. Agardh, 1880—1881 : 44.

Слоевище маленькое, в виде плоских низких слизистых подушечек. Базальный слой состоит 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* Croan — Цилиндрокарпус микроскопический.

Croan, 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 рыжеватобурые 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 **LIBMANNIA** 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 Левейе (рис. 63, 64). J. Agardh, 1842 : 35; Kylin, 1940 : 7, fig. 2, B. — *Mesogloia Leveillei* Meneghini, 1842—1846 : 283, tab. 5; Kützling, 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,

шаровидные, 25—40  $\mu$  в диам. Одноклеточные спорангии шаровидно-эллипсоидальные, до 80  $\mu$  в диам. Многоклеточные спорангии длинноланцетовидные, 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.

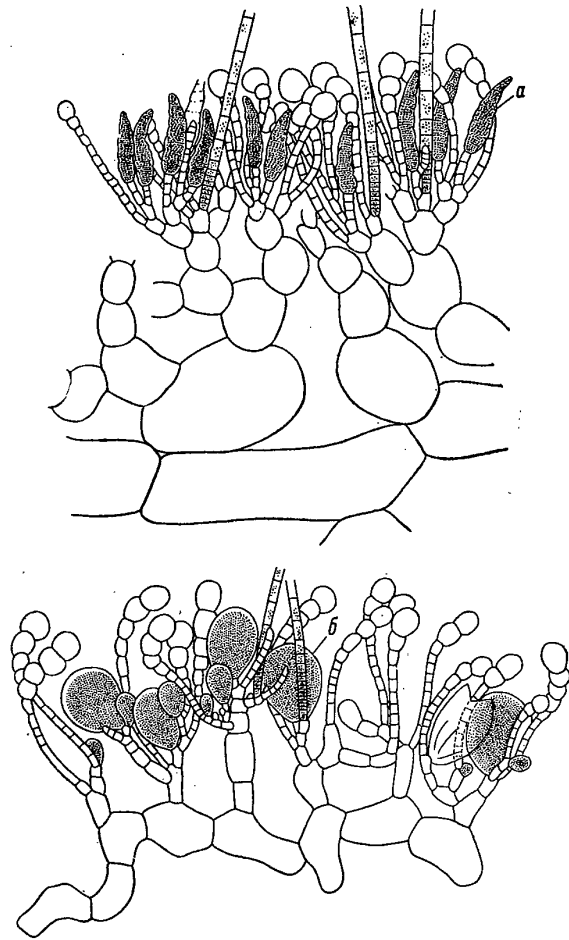


Рис. 63. *Liebmanna leveillei* J. Ag., продольные срезы слоевища. (По: Kuckuck, 1929).  
а — многоклеточный, б — одноклеточный спорангии.

На камнях, в сублиторали.  
Черное море: СССР (Крым). — Южная половина атлантического побережья Европы, Мексика, Средиземное море. — Нижнебореальный вид.

Род CLADOSIPHON Kütz. — КЛАДОСИФОН

Kütz ing, 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*.

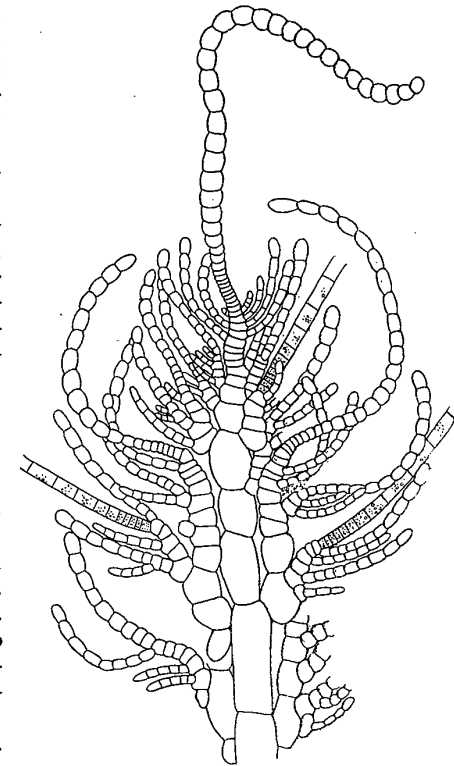


Рис. 64. *Liebmanna leveillei* J. Ag., верхина слоевища. (По: Kuckuck, 1929).

1. *Cladosiphon mediterraneus* Kütz. — Кладосифон средиземноморский.

Kütz ing, 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 булавовидные, вверху 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-

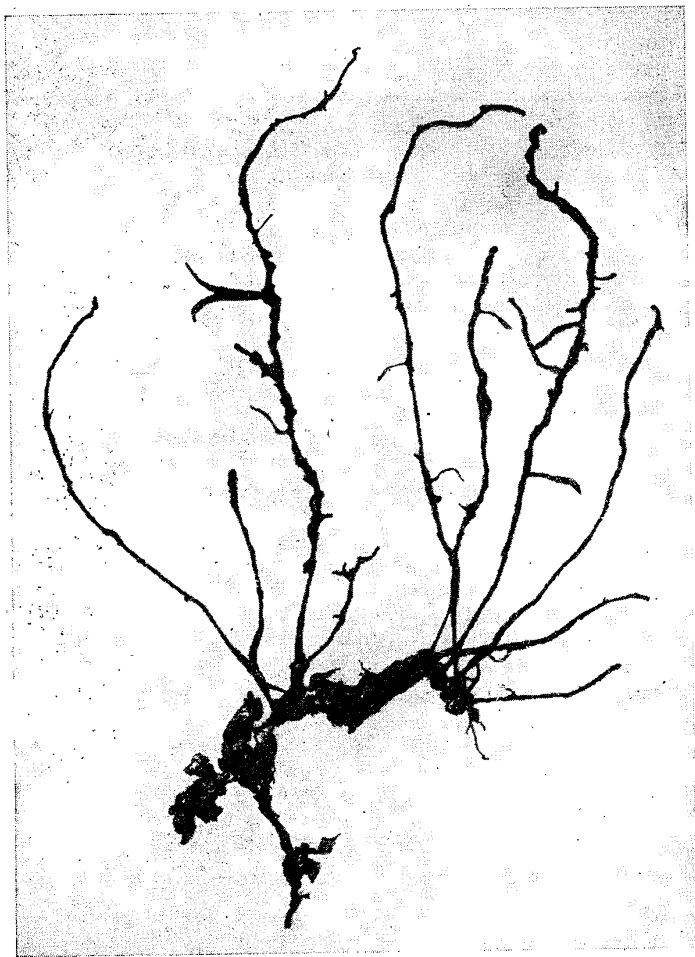


Рис. 65. *Cladosiphon contortus* (Thur.) Kylin.

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* Стоупа, 1867: 165.

Слоевище до 10 см выс. и 4 мм толщ., почти не разветвленное, темнобуровато-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.

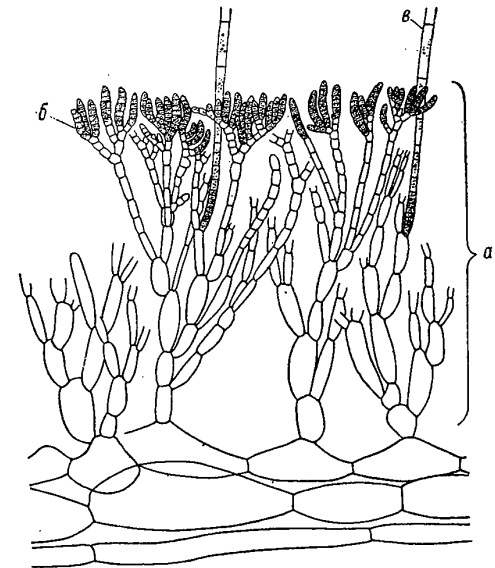


Рис. 66. *Cladosiphon contortus* (Thur.) Kylin, продольный срез слоевища. (По: Kuckuck, 1929).  
а — пучок периферических нитей; б — многоклеточный спорангий; в — волосок.

Род EUEDESME J. Ag. — ЭВДЕСМЕ

J. A g a r d h, 1880—1884: 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 коровую 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-

Волков, 1915: 180.

Слоевце шаровидное, супротивно или попеременно ветвящееся, мягкое, очень слизистое, с ясно выраженным главным стволиком. В центре слоевица проходит крупноклеточная однорядная членистая нить, на которой развиваются первичные пучки периферических нитей. От базаль-

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. A g a r d h, 1880—1881: 31. — *Mesogloia virescens* Carmichael in

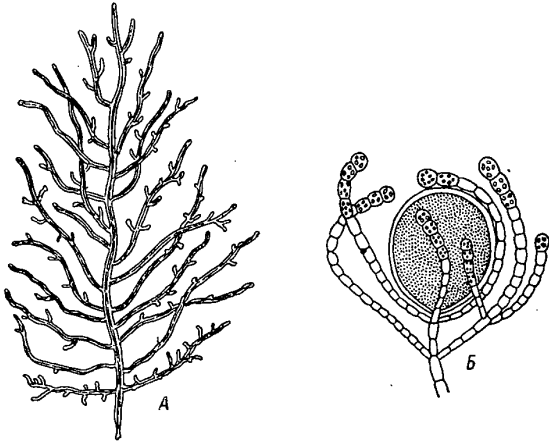


Рис. 67. *Eudesme virescens* (Carm.) J. Ag.  
(По: Newton, 1934).

A — внешний вид слоевица; B — пучок периферических нитей с одноклеточным спорангием.

Hooker, 1833: 387. — *Castagnea virescens* Thuret in Le Jolis 1863: 85. — *Aegira virescens* Setchell a. Gardner, 1925: 547.

Слоевце цилиндрическое, в виде кустиков до 25 см выс., желто-оливковое. Прикрепляется небольшой подошвой. Слоевце 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 слоевица, 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 шаровидные, 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.

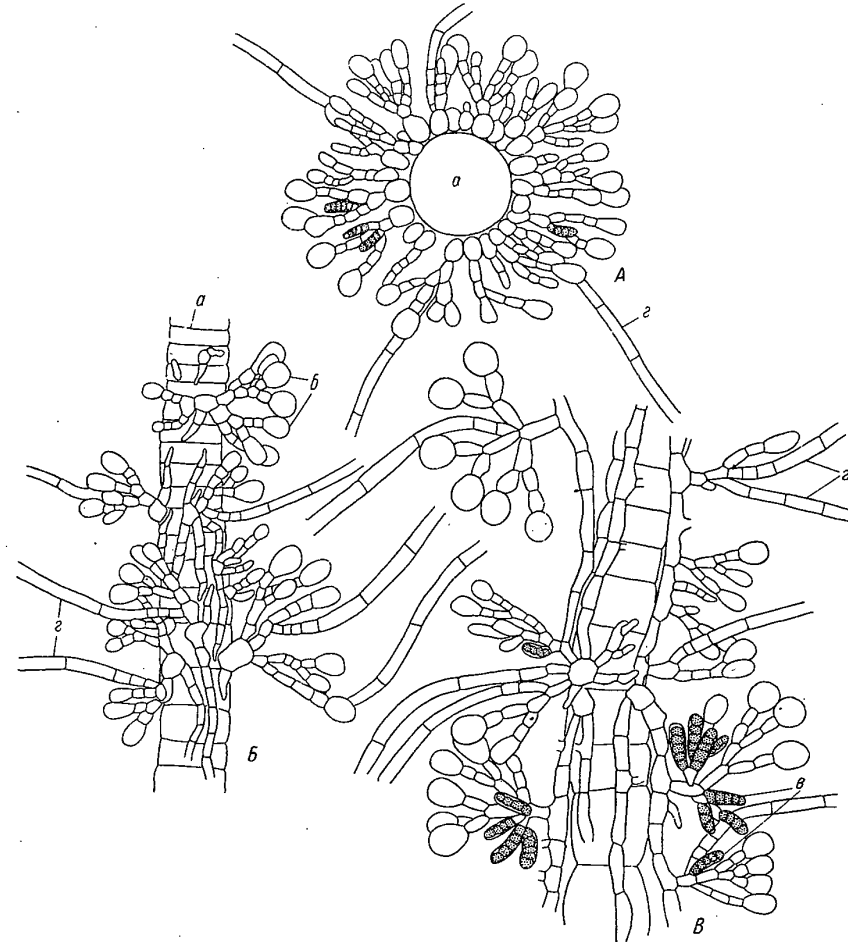


Рис. 68. *Monosiphon caspicus* (Henck.) Volk.

A — поперечный срез молодой части слоевица; B — продольный срез у вершины слоевица; a — 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 слоевица в несколько слоев, в молодых частях в 1 ряд. От стелющихся нитей почти по всей их длине отчлениваются 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 каждой спорангии насчитывается не более 8 гнезд; расположены так же, как и одноклеточные спорангии.

На каменистом грунте и водорослях, на глубине 0.3—14 м.

К а с п и й с к о е м о р е. — 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 . . . . . *Spermatochnus* (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).

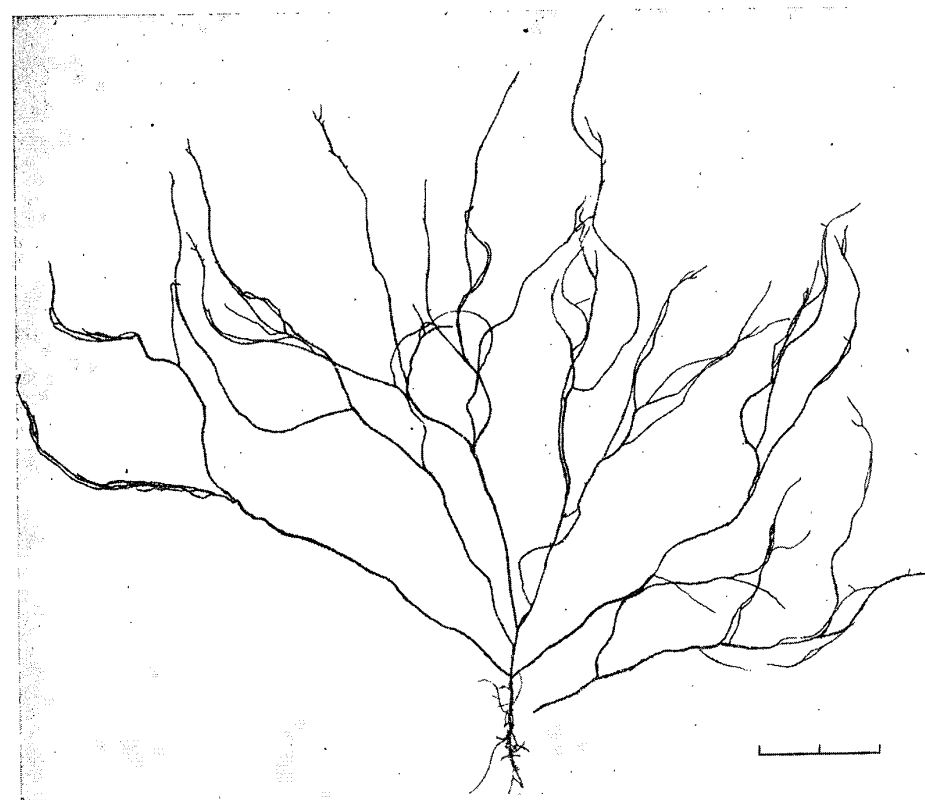


Рис. 69. *Spermatochnus paradoxus* (Roth) Kütz.

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. *Spermatochnus paradoxus* (Roth) Kütz. — **Сперматохнус особенный** (рис. 69, 70).

Kützling, 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-

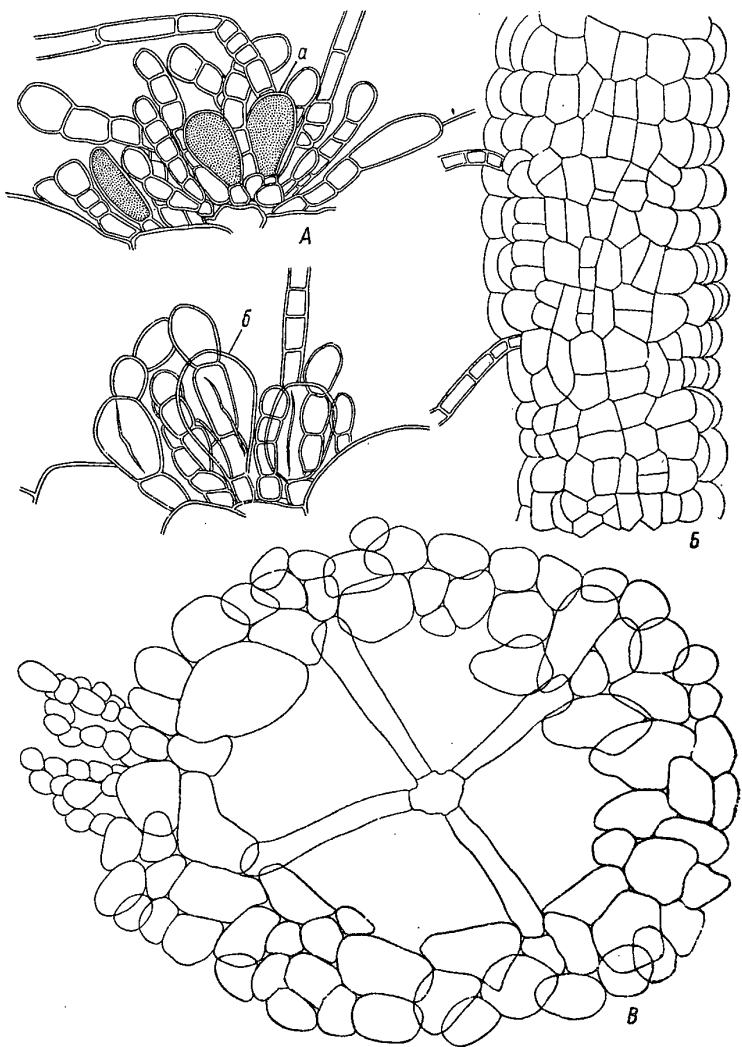


Рис. 70. *Spermatochnus paradoxus* (Roth) Kütz.

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 одноклеточная нить, местами отчленяющая радиально расположенные короткие клеточные нити. Коровой слой двух-трехрядный; клетки внут-

реннего 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 м. Клетки их в основании тонкие, цилиндрические, выше эллипсоидальные, часто односторонне раздутые; 2—3 верхние клетки очень крупные, до 35 м дл. и 21 м толщ. Одноклеточные спорангии грушевидные, 46 м дл. и 28 м 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. A g a r d h, 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* (Ehr.) J. Ag. — Стилофора ризоидная (рис. 71, 72).

J. A g a r d h, 1841 : 6; H a r v e y, 1846 : tab. 70; В о р о н и х и н, 19086 : 43; Е. З и н о в а, 1935 : 68. — *Conferva rhizodes* E h r h a r t, mscr. (in herb.). — *Fucus rhizodes* T u r n e r, 1819 : tab. 235. — *Spermatochnus rhizodes* K ü t z i n g, 1843b : 335; 1858 : tab. 17. — *S. paradoxus* (Roth) Kütz. в В о р о н и х и н, 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

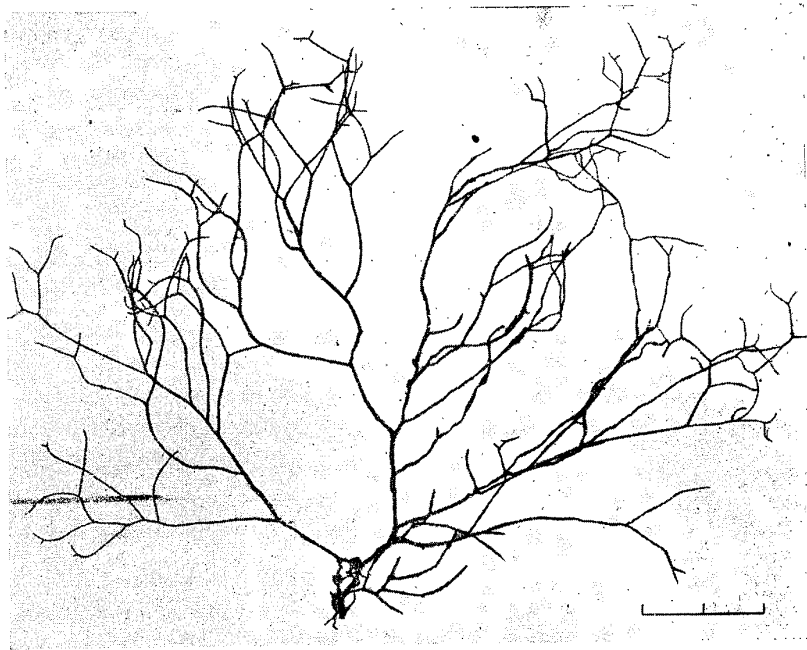


Рис. 71. *Stilophora rhizodes* (Ehrh.) J. Ag.

или кеглевидные, состоят из 4—7 клеток. Одноклеточные спорангии грушевидные или обратнойцевидные, сидячие, развиваются на основании парафиз, с которыми образуют резко отграниченные 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*.

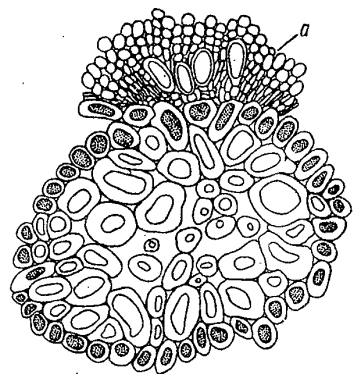


Рис. 72. *Stilophora rhizodes* (Ehrh.) J. Ag., поперечный срез слоевища.

a — сорус с одноклеточными спорангиями.

**F. rhizodes.**

Кустики 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. A g a r d h, 1948b : 85; H a m e l, 1931—1939 : 185. — *Sporochnus adriaticus* C. A g a r d h, 1828—1835 : tab. 30. — *Stilophora adriatica* J. A g a r d h, 1842 : 42; Ш п е р к, 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.) Nauck.

N a u c k, 1885 : 385, fig. 166; В о р о н и х и н, 19086 : 43. — *Stilophora papillosa* J. A g a r d h, 1842 : 42; 1848b : 84; K ü t z i n g, 1849 : 550; 1858 : tab. 22. — *S. adriatica* J. Ag. in M e n e g h i n i, 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 обратнойцевидные, 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.**  
R e i n k e, 1889a : 72; 1892 : tab. 37. — *Ceramium tuberculosum* Hornemann in *Flora Danica*, 1818 : tab. 1546. — *Castagnea tuberculosa* J. A g a r d h, 1880—1881 : 36. — *Chordaria tuberculosa* A r e s c h o u g, 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 бесплодные 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, булавовидные, 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, нитевидно-цилиндрическое или плоское, узковетвистое, 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 несоединенных клеток или из очень коротких периферических нитей. Рост трихоталлический, осуществляется посредством ряда клеток на вершине слоевища, книзу 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 плодородных 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 нитевидно-цилиндрическое или узковетвистое, 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 плодородных 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 борозчатые 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-*

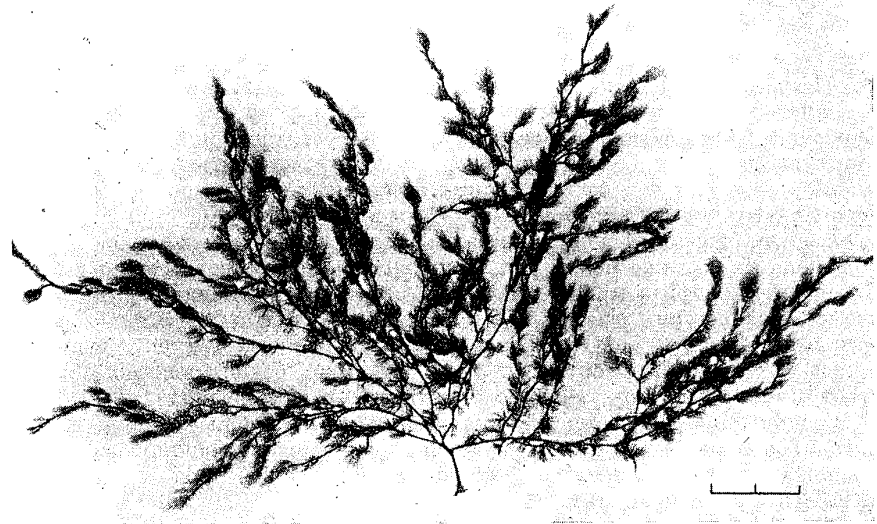


Рис. 73. *Nereia filiformis* (J. Ag.) Zanard.

*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.

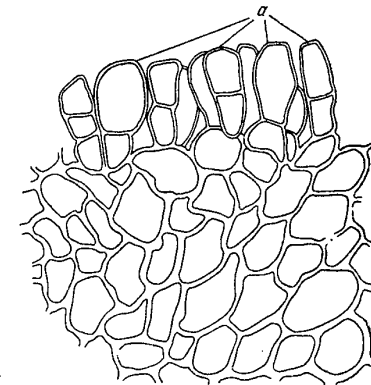


Рис. 74. *Nereia filiformis* (J. Ag.) Zanard., часть поперечного среза слоевища.

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, веерообразное, 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, веерообразное, 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, веерообразное, 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 — одnorядный . . . . . *Zanardinia* (стр. 132).
2. Край 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, веерообразное, 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., веерообразное 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 слоевища 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-

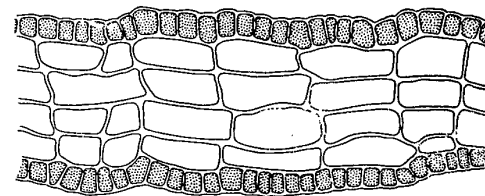


Рис. 75. *Cutleria adspersa* (Mert.) De Not., поперечный срез слоевища.

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.



Рис. 76. *Zanardinia prototypus* Nardo.

ноцилиндрические или удлиненоэллипсоидальные, возникают на вершине специальных однорядных клеточных нитей; гнезда в спорангиях обычно расположены вертикальными рядами.

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-

#### 1. *Zanardinia prototypus* Nardo — Занардиния прототипная (рис. 76, 77).

Nardo, 1841 : 189; Hamel, 1931—1939 : 319, fig. 53. — *Z. collaris* Crovan, 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 лопастыми, 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.

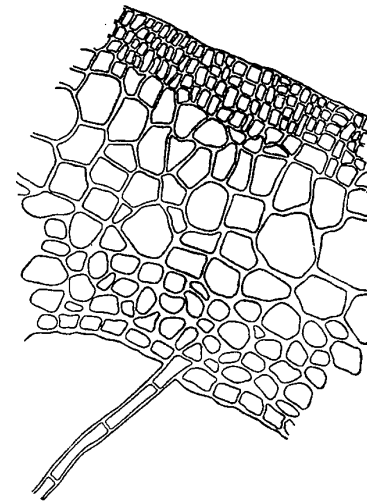


Рис. 77. *Zanardinia prototypus* Nardo, поперечный срез слоевища.

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.

#### 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 пиловидными 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, покрыты 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., нитевидно-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*.

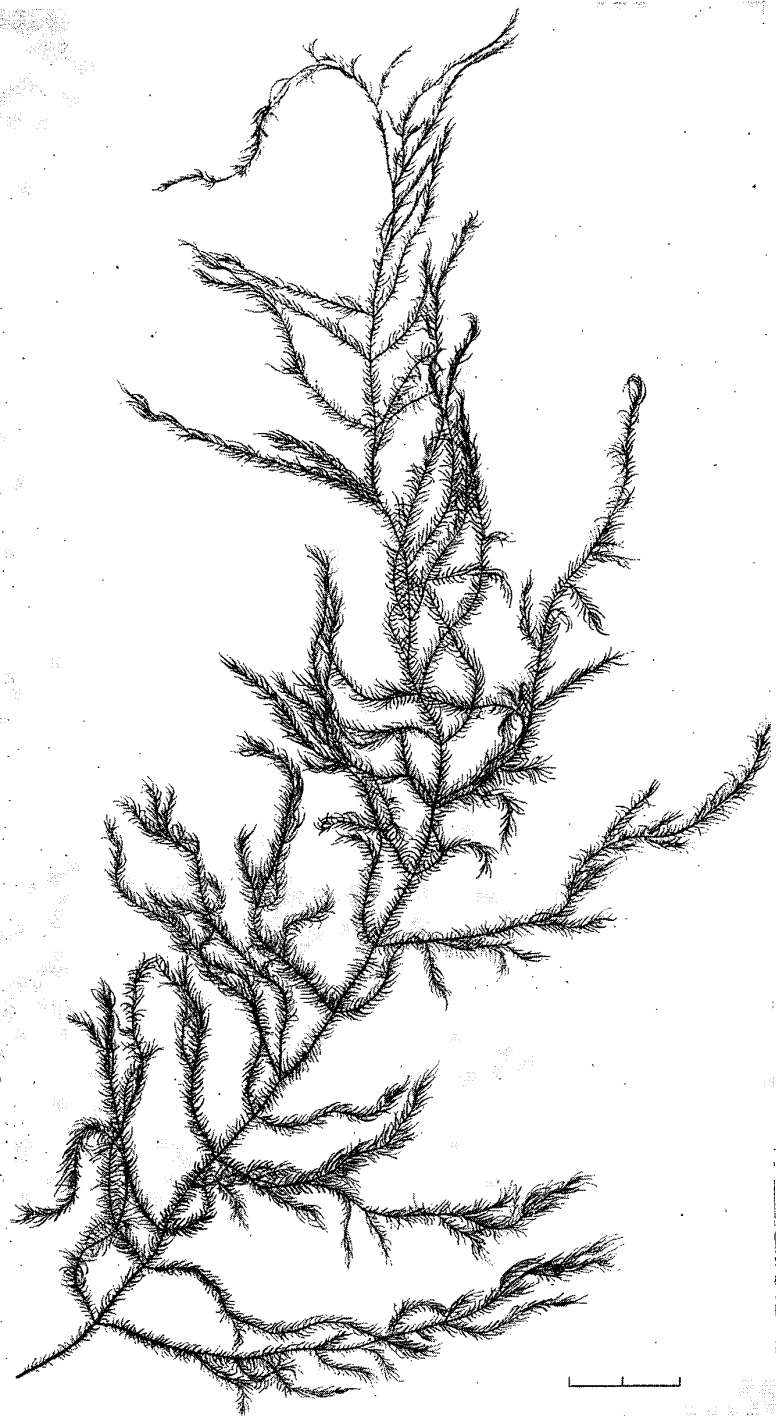


Рис. 78. *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby.

2. Слоевидце преимущественно поочередно перисто разветвленное . . . . . f. *australis*.  
 II. Слоевидце 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.

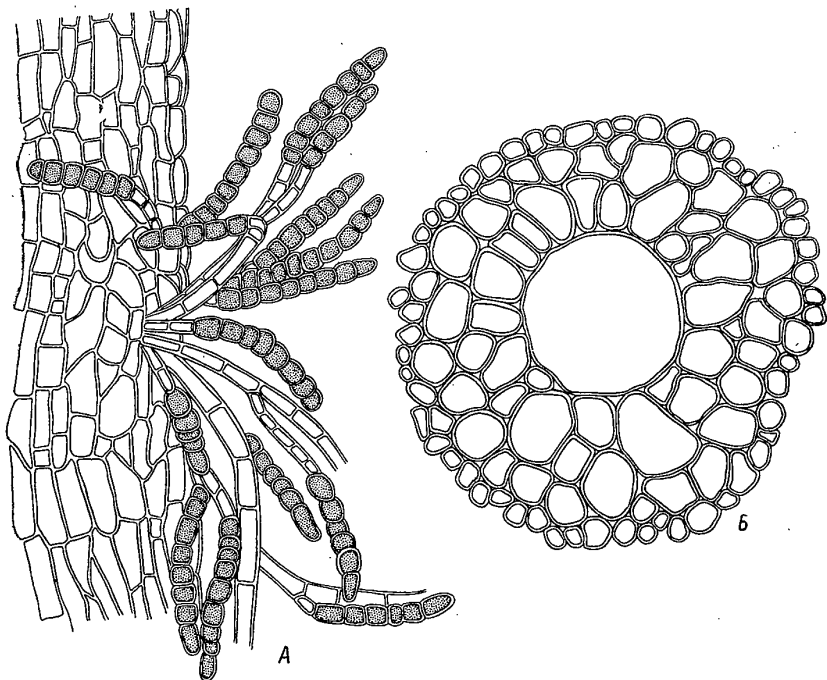


Рис. 79. *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby.

А — часть слоевища с многоклеточными спорангиями; Б — поперечный срез слоевища.

На раковинах, в сублиторали; предпочитает защищенные места.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Англия, Франция.

**F. australis** (Kütz.) Nauck.

Наuck, 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 Tlopteridales Kylin — Тилоптеридовые**

Kylin, 1917a : 303.

Гаметофит и спорофит сходны по анатомическому и морфологическому строению. Слоевидце 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 антерозидов, развивающихся в антеридиях.

**Сем. TILOPTERIDACEAE Thur. — ТИЛОПТЕРИДОВЫЕ**

Thuret, 1855 : 6.

Строение и размножение как у порядка.

**Род ACINETOSPORA Born. — АКИНЕТОСПОРА**

Bornet, 1891 : 370.

Слоевидце 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 короткоколесовидной 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* Sperk, Шперк, 1869 : 16 и 103.

Слоевидце 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 заводах, 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. Слоевиде 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 диско-видные 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 каждой 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, вееро-видное, цельное или рассеченное, с концентрическими 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 коровой 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).

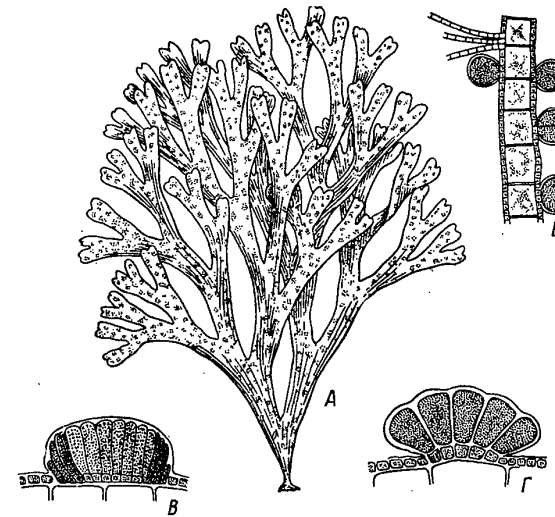


Рис. 80. *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour.  
(По: Newton, 1931).

A — общий вид слоевища; Б — поперечный срез слоевища с тетраспорангиями; В — сорус с антеридиями; Г — сорус с оогониями.

Lamouroux, 1809c: 42; Nauck, 1885: 304, fig. 126; Kützing, 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*.

#### Ф. *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.

#### Ф. *implexa* (Desf.) J. Ag.

J. Agardh, 1848b : 92; Nauck, 1885 : 306. — *Dictyota dichotoma* var. *intricata* Greville, 1830 : 58. — *D. implexa* Lamouroux, 1809c : 43; Kützing, 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; Nauck, 1885 : 306, fig. 127; Kützing, 1859 : tab. 21, fig. II. — *D. aequalis* Kützing, 1849 : 555; 1859 : tab. 20. — *D. angustissima* Sonder in

Kützing, 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; Nauck, 1885 : 306; Воронихин, 1908b : 122; Е. Зинова, 1935 : 77. — *D. simplex* in Kützing, 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 кустика 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.

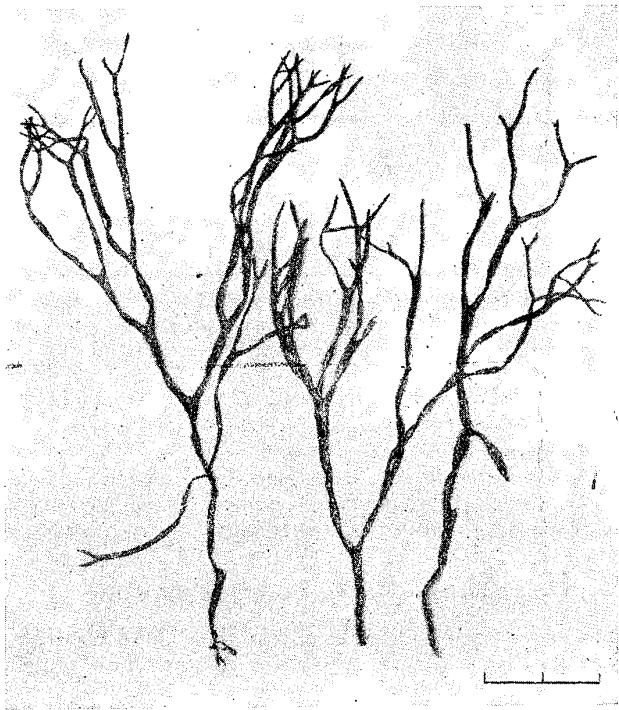


Рис. 81. *Dilophus fasciola* (Roth) Howe.

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. Кустики крупные, до 15 см выс.; столоны развиты слабо. Центральный слой на большом протяжении слоевища однослойный . . . f. *fasciola*.
- II. Кустики маленькие, до 3 см выс.; столоны сильно развиты. Центральный слой почти до вершины многослойный . . . . . f. *repens*.

**f. fasciola.**

Кустики 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.

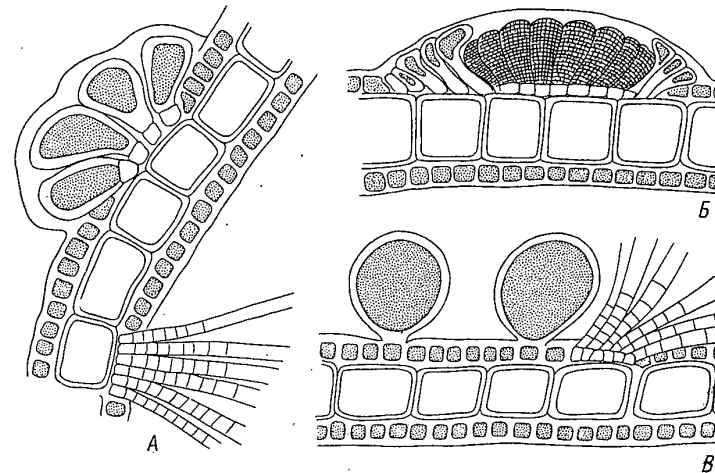


Рис. 82. *Dilophus fasciola* (Roth) Howe, поперечные срезы слоевища с оогониями (А), антеридиями (Б) и тетраспорами (В).

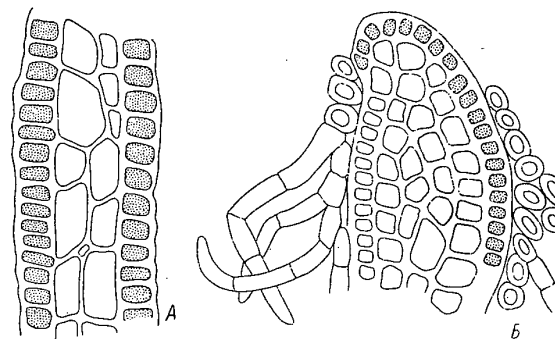


Рис. 83. *Dilophus fasciola* (Roth) Howe, поперечные срезы в многослойных частях слоевища, средней (А) и у основания (Б).

**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.

Кустики 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 кустика состоит из 4—6 рядов клеток, в средней части из 2—3 рядов; многослойная часть проходит почти до вершины кустика.

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—

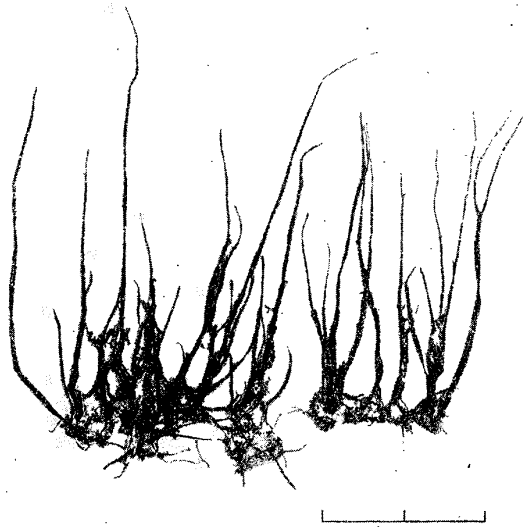


Рис. 84. *Dilophus fasciola* f. *repens* (J. Ag.) Feldm.

1849 : 29. — *D. ligulata* Kützing, 1847 : 53; 1849 : 554; 1859 : tab. 18. — *D. fasciculata* Sperk, Шперк, 1869 : 36.

Слоевидице 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. — Нижнеборейный вид.

Adanson, 1763 : 13. — *Triplostromium* Woronich., Воронихин, 19086 : 119 и 137.

Слоевидице 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. Слоевидице 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 :

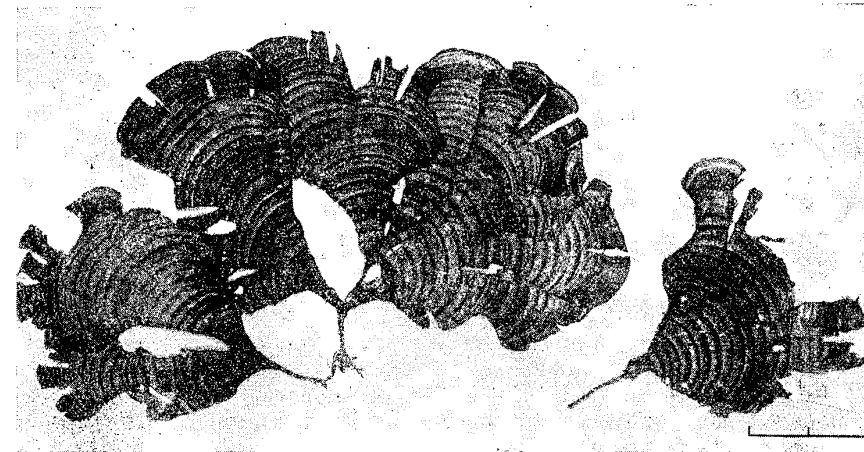


Рис. 85. *Padina pavonia* (L.) Gaill.

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-спорангиями и оогониями лежат 2 рядами по обе стороны полос из воло-сков. Тетраспорангии обратнойцевидные, с толстой оболочкой, 90—140 м в диам.

На камнях, скалах, в верхней части сублиторали, на глубине 1—5 м, поднимается до уреза воды; преимущественно на открытых берегах. Летом.

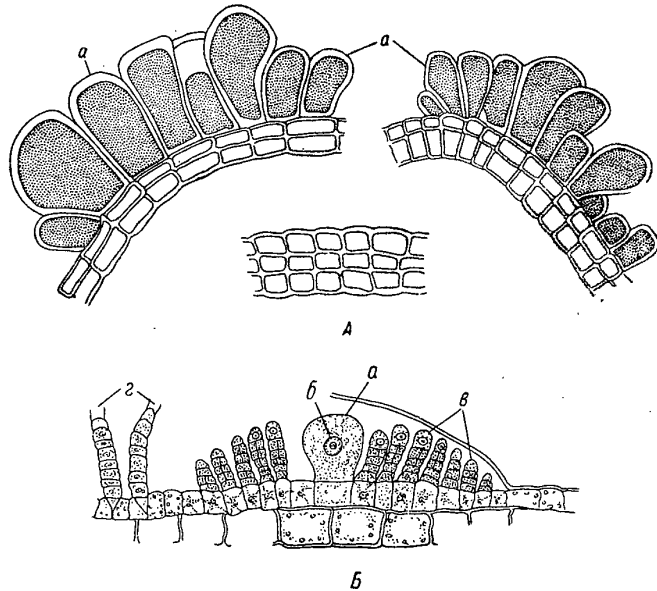


Рис. 86. *Padina pavonia* (L.) Gaill., поперечные срезы слое-вища.

a — тетраспорангии; б — оогоний; в — антеридий; z — 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 Decne. — СФАЦЕЛЯРИЕВЫЕ

*Sphacelariaceae* 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 перичесисты. 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, отчленившегося 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 . . . *Styposcaulon* (стр. 150).
  2. Слоевище разветвляется вильчато и мутовчато . . . *Cladostephus* (стр. 152).

Род SPHACELARIA Lyngb. — СФАЦЕЛЯРИЯ

Lyngbue, 1849 : 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 перидисты 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. — Сфацелярия усатая (рис. 87).  
С. A g a r d h, 1824 : 164; K ü t z i n g, 1855 : tab. 88; В о р о н и х и н, 19086 : 26; Е. З и н о в а, 1935 : 58. — *S. rhizophora* K ü t z i n g,

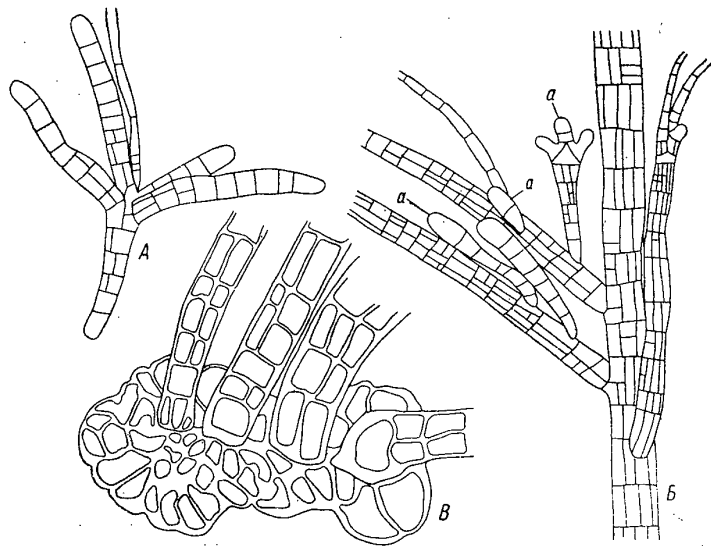


Рис. 87. *Sphacelaria cirrhosa* (Roth) Ag.

A — выводковая почка; B — часть слоевища с выводковыми почками (a) в разных стадиях развития; B — базальная пластинка с основаниями вертикальных побегов.

1849 : 463; 1855 : tab. 89, fig. I; Ш п е р к, 1869 : 25. — *Conferva cirrhosa* R o t h, 1800 : 214.

Слоевище в виде маленьких пучочков, 1—3 см выс., оливково-буркоричневое, 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 м толщ., стебелек почти вдвое толще; длина члеников до 1.5 раз больше ширины. Вторичных поперечных перегородок, перидист, коровой мантии и ризоидов на слоевище нет. Имеются, часто многочисленые, 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 м дл. и 31—33 м 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.

Н а u с k, 1885 : 345. — *Sphacelaria irregularis* K ü t z i n g, 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.

Н а u с k, 1885 : 344. — *Sphacelaria pennata* K ü t z i n g, 1849 : 464; 1855 : tab. 91, fig. II; Р и ш а в и, 1874 : 343, табл. V и VI; В о р о н и х и н, 19086 : 26. — *S. polycornua* Sperrk, Ш п е р к, 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. — Сфацелярия трибулоидная.

М е n e g h i n i, 1839 : 2; J. A g a r d h, 1848b : 31; K ü t z i n g, 1849 : 464; 1855 : tab. 39, fig. II, B; Н а u с k, 1885 : 342, fig. 144.

Образует густые дерновинки 1—2 см выс., прикрепляющиеся базальной пластиной и короткими столонами. Вертикальные нити 30—40 м 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* (Kuck.) Sauv. — Сфацелария скальная.

Sauvageau, 1900 : 5; 1901 : 69 et 152; 1903 : 265; Kylin, 1947b : 28. — *S. furcigera* var. *saxatilis* Kuckuck, 1897 : 373, fig. 4, 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

Kützling, 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.

Kützling, 1843b : 293, tab. 18, fig. II; 1855 : tab. 96; Воронихин, 19086 : 28; Е. Зинова, 1935 : 59. — *Conferva scoparia* Linnaeus, 1753 : 1165. — *Sphacelaria scoparia* Lyngbye, 1819 : 104, tab. 31; Науск, 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-

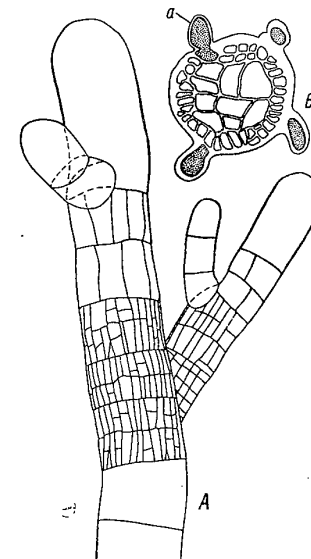


Рис. 89. *Stypocaulon scoparium* (L.) Kütz.

А — верхняя часть 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

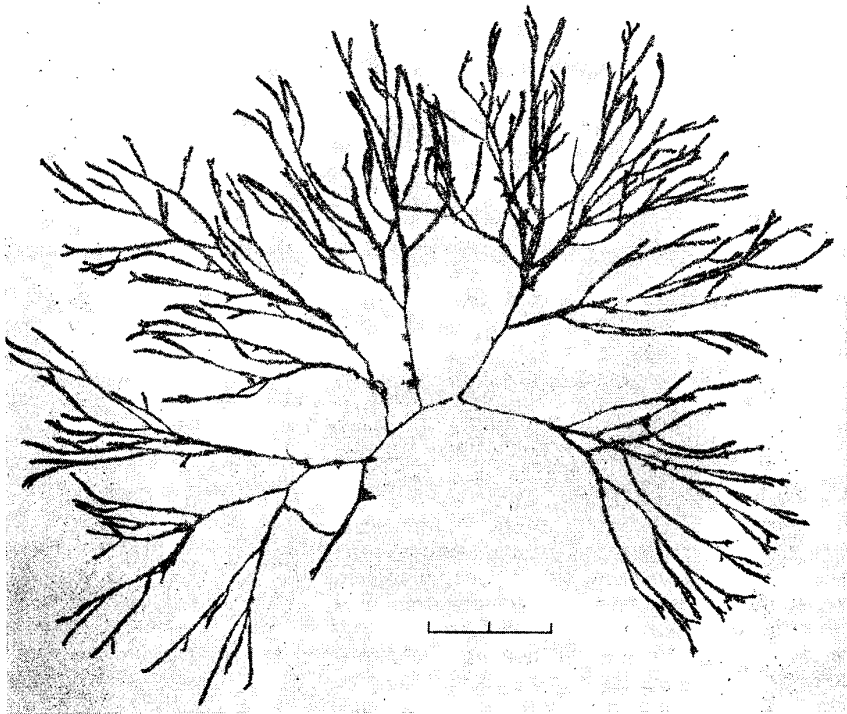


Рис. 90. *Cladostephus verticillatus* (Lightf.) Ag.

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, 19086: 27; Е. Зинова, 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  $\mu$  толщ., простые или с несколькими шиловидными 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  $\mu$  выс. и 35—55  $\mu$  толщ., на коротких ножках, развиваются на вершине и по бокам плодородных веточек. Многоклеточные спорангии неправильноцилиндрические, 50—90  $\mu$  выс. и 25—30  $\mu$  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.

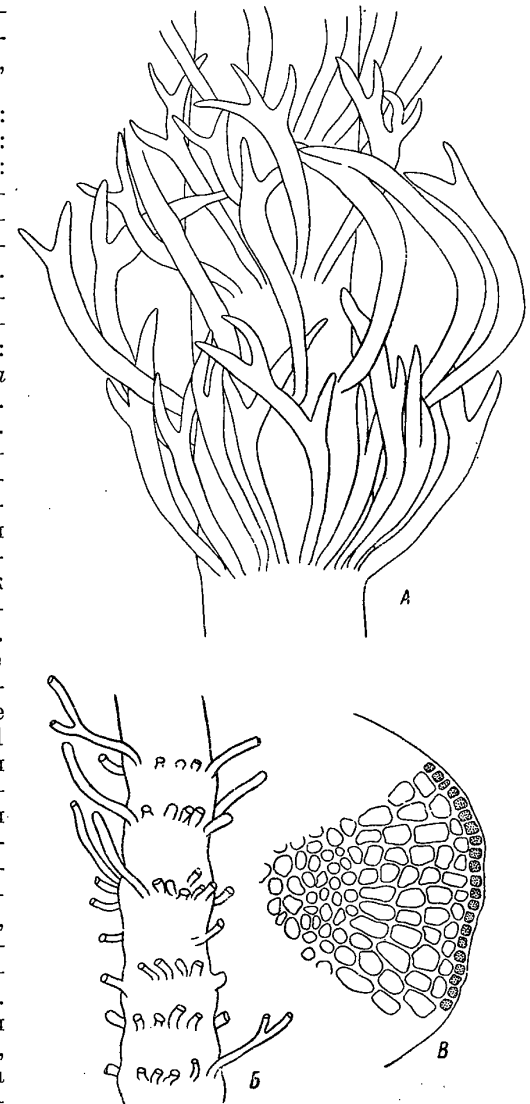


Рис. 91. *Cladostephus verticillatus* (Lightf.) Ag., части слоевища.

A — с мутовчатыми веточками; B — с остатками мутовчатых веточек; B — 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 шиповидными 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 перк, 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 извивающийся волосок.

На камнях, раковинах. Летом.

Черное море: СССР (Крым, Кавказ). — Эндемик.

**2. Cladostephus spongiosus (Lightf.) Ag. — Кладостефус губчатый.**

C. Agardh, 1828 : 12; Harvey, 1849 : tab. 138; Nauck, 1885 : 350. — *C. densus* Kützing, 1856 : 4, tab. 7. — *Conferva spongiosa* Lightfoot, 1777 : 983.

Кустики до 7 см выс., густо разветвленные. Мутовки с короткими веточками неясные, очень сближенные, 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 вверх 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.

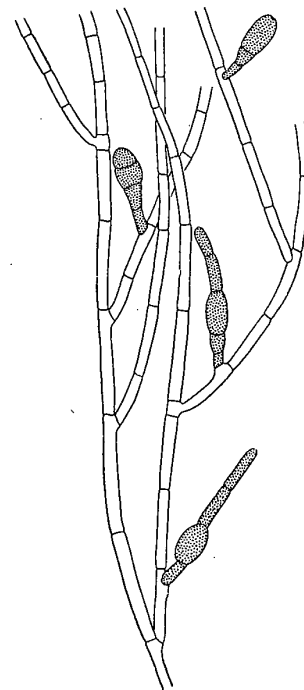


Рис. 92. *Choristocarpus tenellus* (Kütz.) Zanard., часть слоевища с вегетативными почками.

**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* Kützing, 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. Основные покрыты избегающими 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.

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.) Nauck — СЦИТОСИФОНОВЫЕ

Nauck, 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 . . . . . *Scytosiphon* (стр. 156).  
II. Слоевище пластинчатое . . . . . *Petalonia* (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:426; Nauck, 1885:390, fig. 169; Воронихин, 19086:31, рис. 2; Е. Зинова, 1935:61. — *Chorda lomentaria* Lyngbye, 1819:74; Harvey, 1851:tab. 285. — *Ch. adriatica* Kützing, 1843b:334, tab. 28. — *Ch. filum* ζ *lomentaria* Kützing, 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-

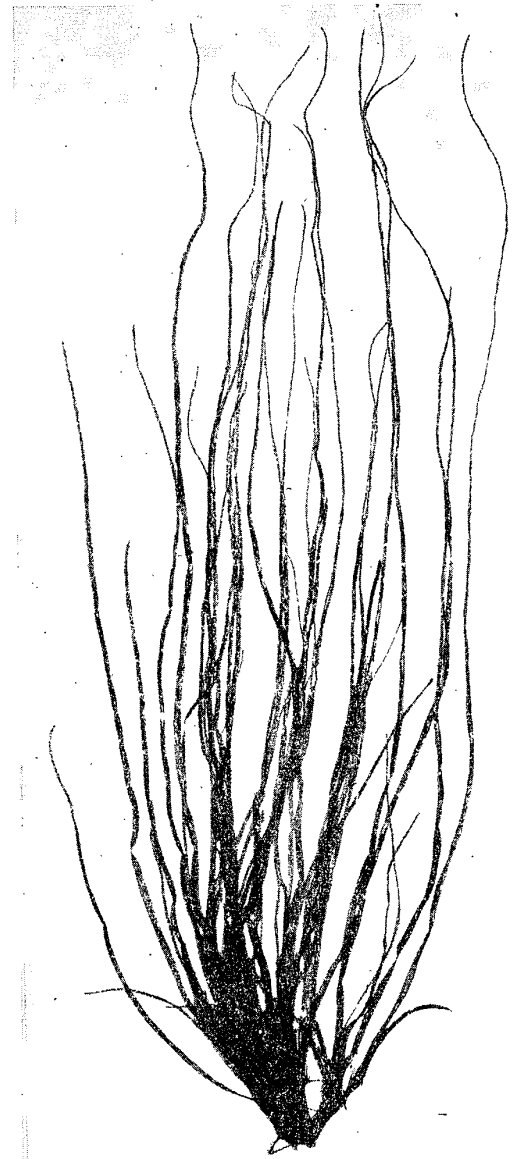


Рис. 93. *Scytosiphon lomentaria* (Lyngb.) J. Ag.

ных клеток, расположенных вокруг полости; коровая часть состоит из 1 ряда маленьких квадратных окрашенных клеток. Парафизы цилиндрическо-группевидные, 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.

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; E. Зинова, 1935 : 61.

Слоевище цилиндрическое, иногда с перетяжками, около 10—30 см дл., 1.5—2 мм толщ., в сухом состоянии рыжеватое. 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* Kützing, 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 моноцифонных 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 сдвинутое, 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.
    - A. Спорангии целиком погружены в слоевище . . . . . **Dictiosiphonaceae** (стр. 173).
    - B. Спорангии выступают над поверхностью слоевища и окружены парафизами . . . . . **Striariaceae** (стр. 164).
  2. Развиваются преимущественно многоклеточные спорангии.
    - A. Спорангии развиваются или из клеток корового слоя и выступают над поверхностью слоевища, или на коротких веточках, отходящих от основания слоевища . . . **Giraudiaceae** (стр. 169).
    - B. 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).

Сем. PUNCTARIACEAE (Thur.) Kjellm. — ПУНКТАРИЕВЫЕ

Kjellman, 1880:9. — *Punctariaeae* 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 нескольку 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 односторонних 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

Kützling, 1845:244.

Слоевище небольшое, нитевидное, простое или разветвленное, состоит из 1 или немногих рядов клеток, или узкоколоновидное, простое, состоит из 2—4 слоев клеток. Все клетки слоевища или клетки только наружных рядов содержат небольшие дисковидные хроматофоры. Длинные односторонние 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, 1885:374, fig. 159, c. — *Diplostromium tenuissimum* Kützling, 1843b:298, tab. 20, fig. II, 2, 4, 5—8; 1856:16, tab. 44, fig. II. — *D. undulatum* Kützling, 1849:483; 1856:tab. 44, fig. III. — *Ectocarpidium Pitreanum* Sperk, Шперк, 1869:20 и 95; Selan, 1960:9, fig. 1. — *Homoeostroma debile* Woronich., Воронихин, 1908b:29, рис. 1. — *Ectocarpus caliacrae* Selan, 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.

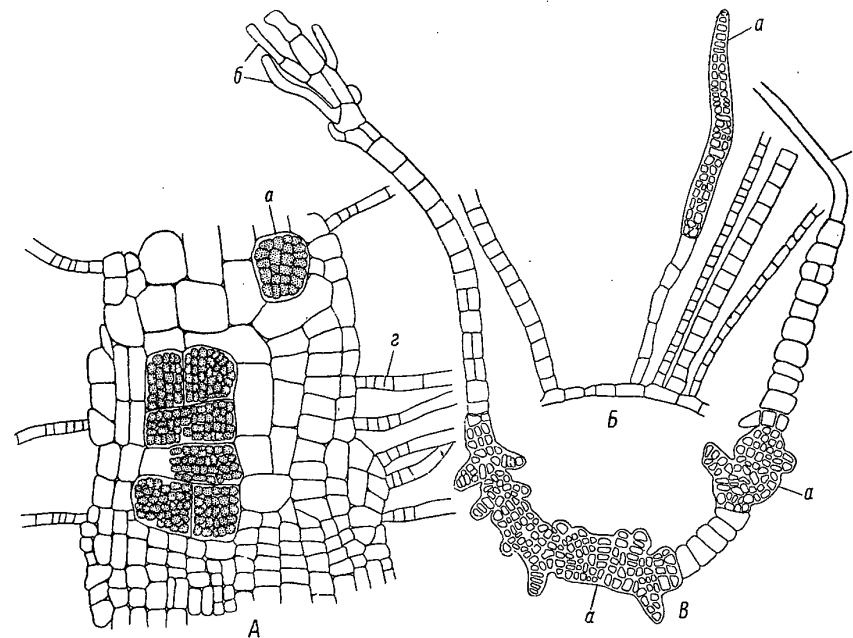


Рис. 96. *Desmotrichum undulatum* (J. Ag.) Reinke, части слоевища в разных стадиях развития.

A — часть пластины с поверхности; B — стелющаяся часть; B' — молодой вертикальный побег. a — многоклеточный спорангий; б — ризоид; e — верхушечный и z — 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 пластины, 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 — веретеновидные 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, лентовидное 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 зеленые 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; Hauck, 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 пучки, 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.

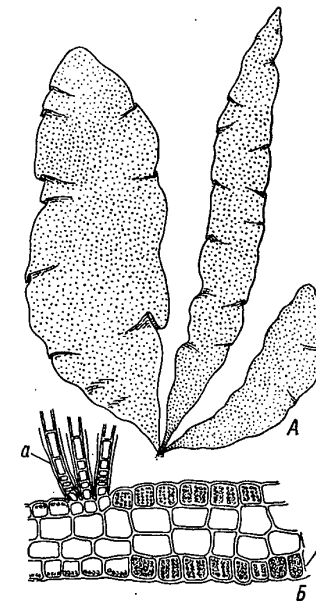


Рис. 97. *Punctaria latifolia* Grev. (По: Newton, 1931).

A — внешний вид слоевища; B — поперечный срез пластины с волосками (a) и спорангиями (б).

#### 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. — *Phycolopathum plantaguineum* Kützing, 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 отграниченными 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., тонкошпелчатое, бледнооливковое, 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

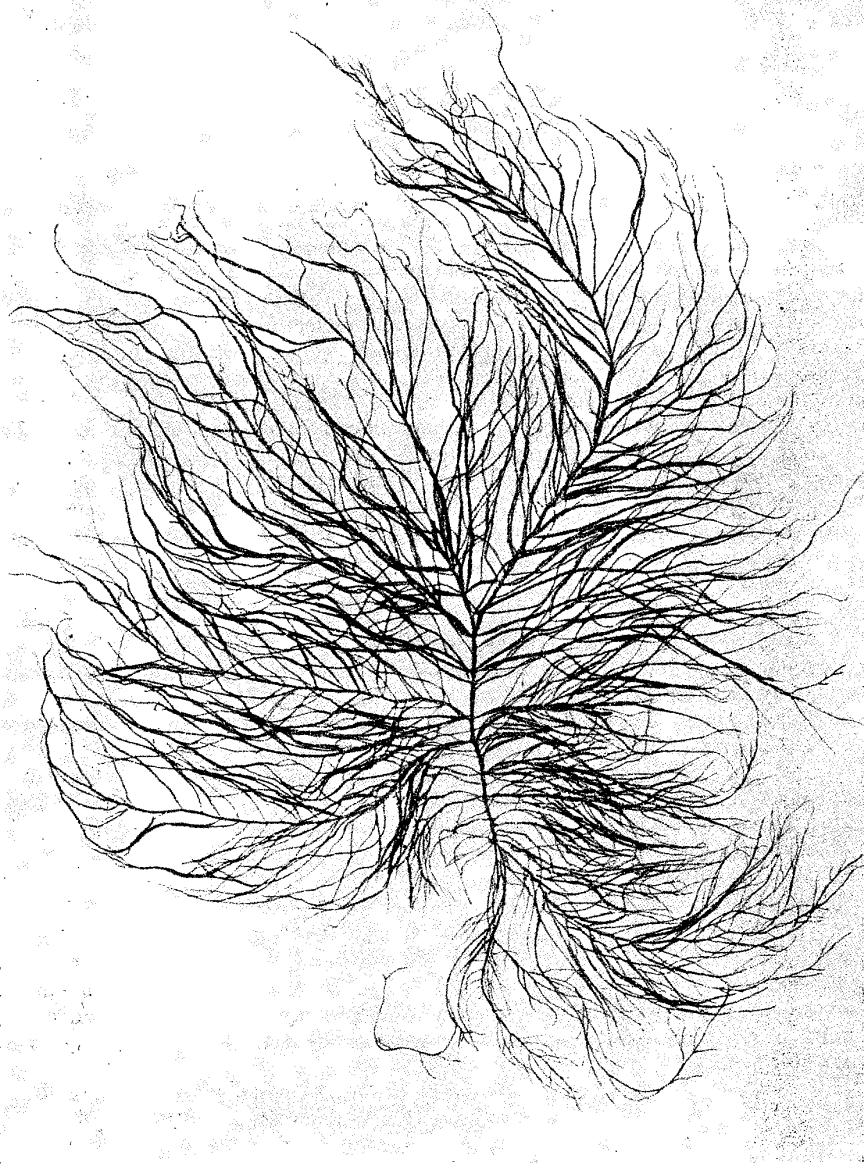


Рис. 98. *Striaria attenuata* (Ag.) Grev.

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.

Науцк, 1885 : 377; Воронихин, 19086 : 18. — *Encoelium ramosissimum* Kützing, 1849 : 551. — *Asperococcus ramosissimus* Zanardini, 1860 : 197, tab. 26; Рихсави, 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

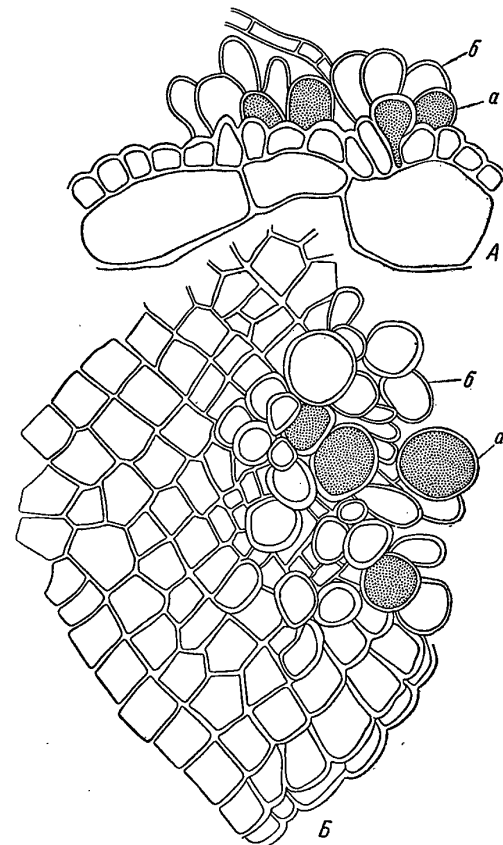


Рис. 99. *Striaria attenuata* (Ag.) Grev.

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 мутовчато, с полостью внутри. Клетки центральной части на продольном срезе различной величины, расположены без особого порядка . . . 2. *S. adriaticus*.

1. *Stictyosiphon soriferus* (Reinke) Rosenv. — Стиктиосифон плодородный (рис. 100).

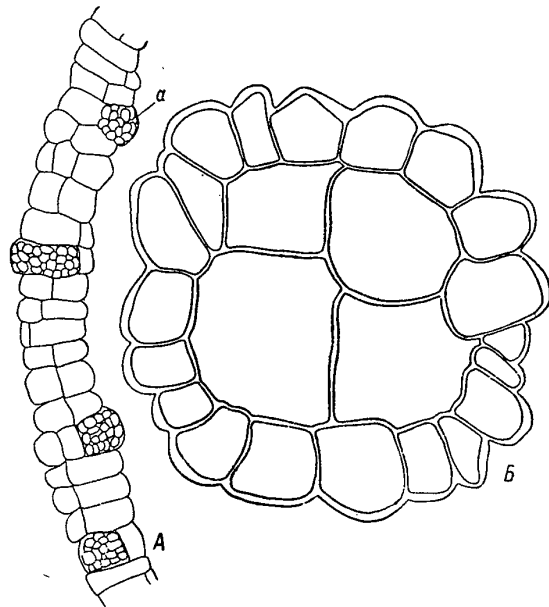


Рис. 100. *Stictyosiphon soriferus* (Reinke) Rosenv.  
 А — часть веточки с многоклеточными спорангиями (а);  
 Б — поперечный срез слоевища.

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 ровными 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 м 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.

Kützling, 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 мутовчато; 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 вытянуты по длине слоевища в молодых частях, неравной величины, расположены рыхло и без особого порядка. Клетки корового слоя с поверхности крупные, до 50 м 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.) Nygen — ЖИРОДИЕВЫЕ

Nygen, 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) удлинненные, удлинненноланцетовидные или стручковидные,

развивающиеся группами на коротких веточках, отходящих от основания вертикальных побегов; 2) вытянутойяйцевидные 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 мк 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 мк дл. и 10—15 мк толщ.; спорангии, расположенные в средней части вертикального слоевища, 25—40 мк дл.; на вершинах нитей — очень мелкие, образуют муфтообразные скопления различной величины.

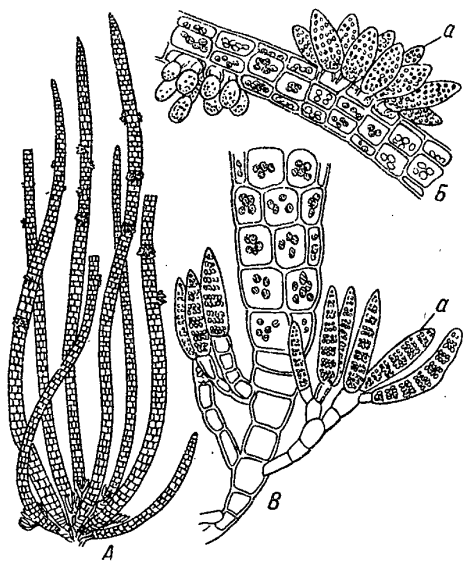


Рис. 101. *Giraudya sphacelarioides* Derb. et Sol. (По: Newton, 1931).

А — внешний вид слоевища; Б — часть нити; В — нижняя часть слоевища. а — многоклеточный спорангий.

На цистозейре и кладостефусе.

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 нескольку 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-

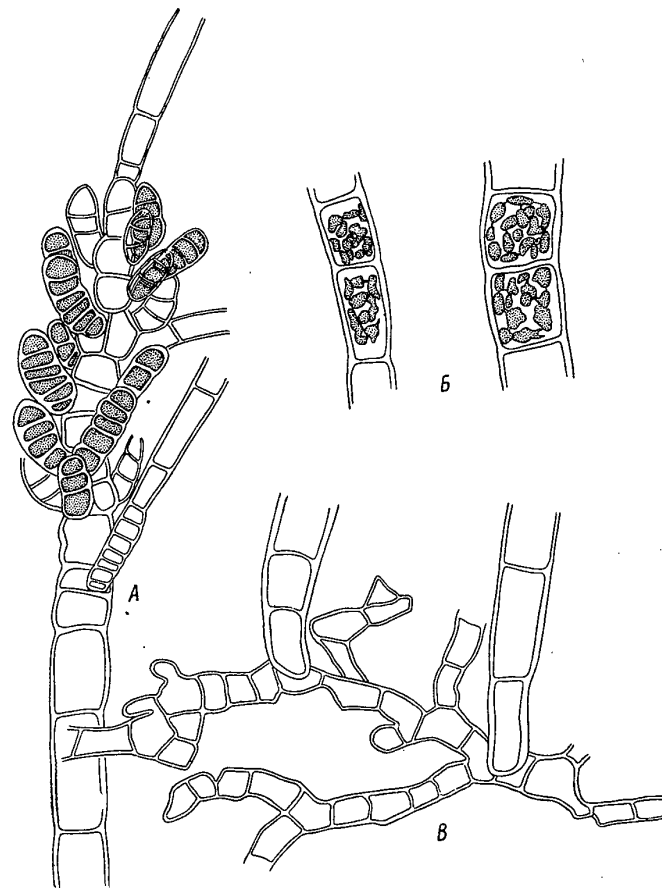


Рис. 102. *Myriotrichia repens* (Hauck) Karsak.

А — верхина 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 нескольку 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., Рейнгард, 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 м толщ., длина их клеток равна или вдвое больше ширины. Вертикальные нити 11.5 м 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 м 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 м дл. и 10 м 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

*Asperococcae* De Toni e Levi, 1886 : 403; Foslie, 1890 : 88.

Слоевище цилиндрическое, мешковидное или почти сферическое, раздутое или сжатое (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. 1.

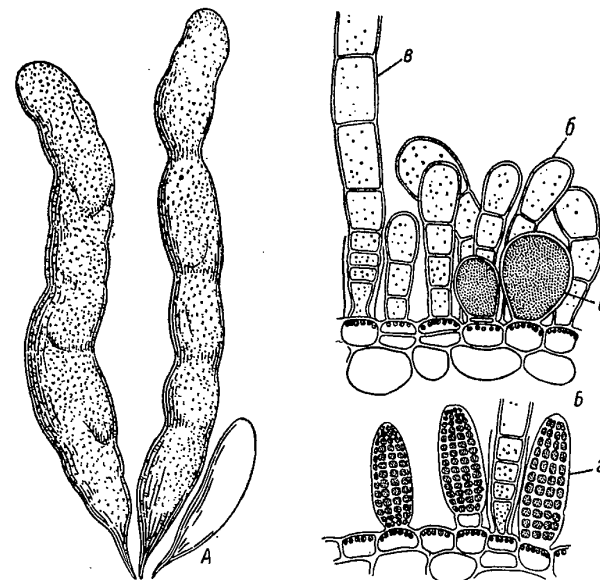


Рис. 103. *Asperococcus bullosus* Lamour. (По: Newton, 1931).

A — внешний вид слоевища; B — поперечные срезы слоевища. a — одноклеточный спорангий; б — парафиза; в — волосок; 1 — 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 м в диам., сидячие. Многоклеточные спорангии эллипсоидальные, 40—65 м выс. и 20—25 м в диам., могут встречаться без парафиз.

На филофоре, в сублитерали.

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 стволик 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 жгутами. Органы размножения развиваются в особых углублениях слоевища — скафидиях, или рецептакулах, 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. — *Sargassaeae* Decaisne, 1842 : 331.

Слоевище крупное, обильно разветвленное, распадается обычно на короткий стволик, 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 джугутиковых 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, 1824 : 50.

Слоевище в виде крупных кустов, обильно разветвленное, со стволиком и конической подошвой, иногда со стелющимся основанием. Стволик 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 крипстомы, 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 цилиндрические.

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; *Науцк*, 1885 : 296, fig. 124; *Воронихин*, 19086 : 114; *Е. Зинова*, 1935 : 73. — *C. Hoppii* *C. Agardh*, 1821 : 59. — *Fucus barbatus* *Goodenough* *Woodward*, 1797 : 128.

Кусты 50—120 см выс.; каждый куст оканчивается конической подушкой; 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 многократно разветвленными и постепенно уменьшающимися вторичными цилиндрическими 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 большим 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. Крипстомы 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. Светлолюбивая форма, процветает на глубине 0,5—5 м.

Черное море: СССР (сев.-зап. р-н, Крым, Кавказ), Румыния, Болгария, Турция. Азовское море. — Средиземное море. — Нижнебореальный 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.

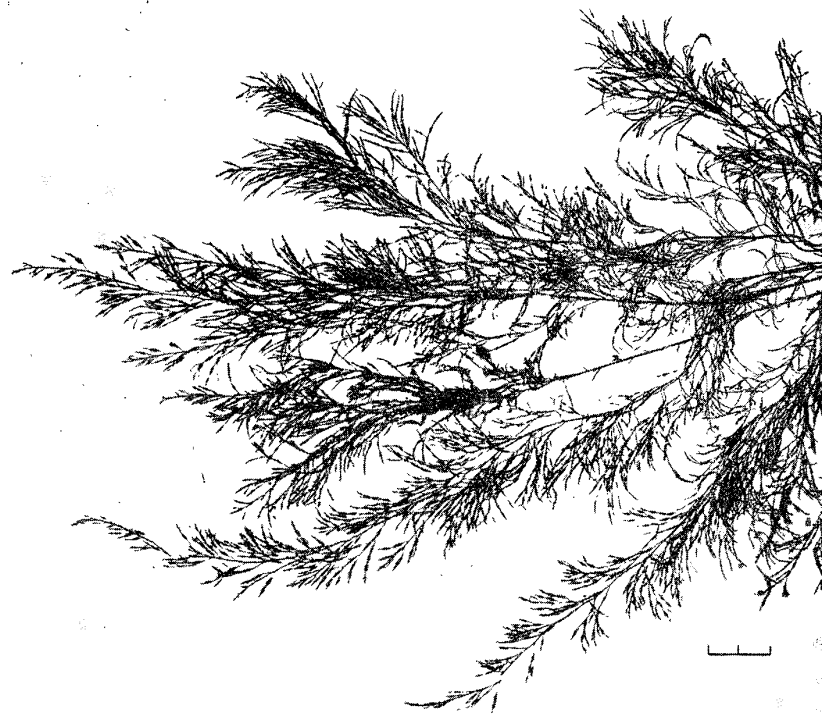


Рис. 104. *Cystoseira barbata* (Good. et Wood.) Ag.

Стволики и ветви обычно с неровной бугорчатой поверхностью, обильно разветвленные. Рецептakuлы без шпиков, 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, 19086 : 117; Е. Зинова, 1935 : 74; Шапова, 1953 : 300, рис. 6, 8, в, 9, б, в, 14, б. — *Cystoseira* (*Cryptacantha*) *flaccida* Kütz. in g., 1843b : 358; 1849 : 601; 1860 : tab. 53, fig. II; Шерк, 1869 : 40. — *C. granulata* β *Macrocystis* C. Agardh, 1824 : 283. — *C. barbata* f. *Hoppii* × *flaccida* Woronich., Воронихин, 19086 : 118.

Стволики и ветви обычно ровные, с гладкой блестящей поверхностью. Рецептakuлы с шпиками, 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; Gelan, 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. Рецептakuлы цилиндрические или ланцетовидные, расположены на вершинах ветвей, часто захватывают и воздушные пузыри, иногда с шпиками 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, сдвоенноцилиндрические 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 рецептakuлы или новые листообразные пластины. Рецептakuлы цилиндрические или плоские, простые или разветвленные, обычно собраны в густые пучочки.

1. *Sargassum salicifolius* (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 рецептakuлов.

На скалах, в сублиторали.

Черное море. — Средиземное море, Марокко. — Нижнебореальный вид.