

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Л. И. САВИЧ-ЛЮБИЦКАЯ

З. Н. СМЕРНОВА

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

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ *им. В.Л.КОМАРОВА*

Л.И.САВИЧ-ЛЮБИЦКАЯ
З.Н.СМИРНОВА

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ
СФАГНОВЫХ МХОВ
СССР



ИЗДАТЕЛЬСТВО « НАУКА »
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ЛЕНИНГРАД • 1968

L. I. SAVICZ-LJUBITZKAJA and Z. N. SMIRNOVA

THE HANDBOOK OF SPHAGNACEAE OF THE U.S.S.R.

Ответственный редактор
И. И. АБРАМОВ

УДК 582.341.2 (47) (083.71)

Определитель сфагновых мхов СССР. Савич - Любичкая Л. И. и Смирнова З. Н. 1968. Изд-во «Наука». Ленингр. отд., Л., стр. 1—112.

Сфагновые мхи играют большую роль в заболачивании лесов, лугов и тундр и зарастании водоемов. Они являются эдификаторами и доминантами многих растительных группировок низинных, переходных и верховых болот, участвуя в сложении различных видов торфа. Эти мхи обладают большой средообразующей способностью и оказывают не только механическое, но и биохимическое воздействие на все компоненты биогеоценоза. Изучение остатков сфагнов и их спор в торфяных отложениях помогает выяснению изменений в далеком прошлом климата и растительности. Сфагновый торф находит большое применение в сельском хозяйстве и в промышленности, а сфагновые мхи благодаря своим бактерицидным (антибиотическим) свойствам — в медицине и ветеринарии.

Определитель состоит из двух частей. В общей части излагаются основные сведения по морфологии, анатомии и развитию сфагновых мхов, а также наиболее важные данные по их физиологии, биохимии и цитологии. Систематическая часть содержит полное анатомо-морфологическое описание 42 видов сфагнов (представителей рода *Sphagnum* L. семейства Sphagnaceae), с указанием их экологии, распространения (как в СССР, так и за его пределами) и изменчивости каждого вида. В соответствии с новейшими данными, авторами внесены изменения названий некоторых секций и видов. Все виды снабжены рисунками. В Приложении дана таблица для определения спор 18 видов сфагнов по работе английского бриолога Таллиса, которая может быть использована для определения их в торфе.

Определитель рассчитан на бриологов и на широкие круги других специалистов — геоботаников, болотоведов, лесоведов и лесоводов, палеоботаников и палинологов, а также агрономов, почвоведов, геологов, педагогов, студентов, краеведов и др. Илл. — 42, библ. — 14.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	5
Список сокращений	7
Словарь терминов	7
Сокращения фамилий авторов при таксонах	13
Общая часть	14
Строение и развитие сфагновых мхов	14
Сбор и определение сфагновых мхов	34
Систематическая часть	36
Класс Musci. Подкласс Sphagnidae — Сфагновые мхи	36
Сем. Sphagnaceae. Род <i>Sphagnum</i> L. — Сфагнум	36
Таблица для определения секций	36
Секция 1. <i>Sphagnum</i>	40
Секция 2. <i>Rigida</i> (Lindb.) Schlieph.	48
Секция 3. <i>Squarrosa</i> (Russ.) Schimp.	49
Секция 4. <i>Polyclada</i> (C. Jens.) Horell	53
Секция 5. <i>Insulosa</i> Isov.	55
Секция 6. <i>Subsecunda</i> (Lindb.) Schlieph.	56
Секция 7. <i>Cuspidata</i> (Lindb.) Schlieph.	69
Секция 8. <i>Acutifolia</i> Wils.	88
Приложение. Определение видов сфагнов по спорам	105
Алфавитный указатель русских видовых названий сфагновых мхов (род <i>Sphagnum</i>)	110
Алфавитный указатель латинских названий секций и видов рода <i>Sphagnum</i> L. и их синонимов	111

CONTENTS

Introduction	5
List of abbreviations	7
Glossary of terms	7
Abbreviations of the authors' names employed by the taxa	13
General Part	14
The structure and development of Sphagnum mosses	14
The collection and identification of Sphagnum mosses	34
Systematic Part	36
Class Musci. Subclass Sphagnidae. Fam. Sphagnaceae. Gen. Sphagnum L.	36
Key to the sections of the Genus	36
Sect. 1. Sphagnum.	40
Sect. 2. Rigida (Lindb.) Schlieph.	48
Sect. 3. Squarrosa (Russ.) Schimp.	49
Sect. 4. Polyclada (G. Jens.) Horell	53
Sect. 5. Insulosa Isov.	55
Sect. 6. Subsecunda (Lindb.) Schlieph.	56
Sect. 7. Cuspidata (Lindb.) Schlieph.	69
Sect. 8. Acutifolia Wils.	88
Appendix. Key to Sphagnum spores (After J. H. Tallis)	105
Index of Russian names of Sphagnum mosses	110
Index of Latin names of the sections and species of Sphagnum mosses and their synonyms	111

ВВЕДЕНИЕ

Sphagnum, своеобразный и интересный род, является единственным представителем семейства *Sphagnaceae* подкласса *Sphagnidae* класса *Musci*. Подкласс *Sphagnidae* имеет сходство, с одной стороны, с классами *Hepaticae* и *Anthocerotae* — печеночными мхами, с другой — с подклассами *Andreaeidae* и *Bryidae* класса *Musci* — остальными листостебельными мхами.

Род *Sphagnum*, почти космополитный, распространен от тропиков (в горах) к югу и к северу, через умеренные зоны до субантарктической и арктической областей включительно. Особенно широко этот род распространен в северных областях, где на огромном протяжении виды его являются доминантами растительного покрова торфяных (сфагновых) болот.

Сфагновые мхи нарастают из года в год в верхней части своих побегов, а снизу постепенно отмирают. В результате неполного разрушения (оторфовывания) нижних, отмерших частей сфагнов, а также накопления и других растительных остатков образуется торф, имеющий важное народнохозяйственное значение.

В СССР основная масса сфагновых болот, а следовательно, и запасов торфа находится в нечерноземной полосе.

Для сельскохозяйственного и промышленного освоения торфяников необходимо знание строения (стратиграфии) торфяных залежей. О типе торфяной залежи и об условиях водно-минерального питания торфяника в прошлом судят по растениям-торфообразователям, а это требует прежде всего изучения ботанического состава торфов.

Сфагновый торф, как известно, находит большое применение в сельском хозяйстве (подстилка, удобрение и др.) и в промышленности (топливо и др.), а сфагновые мхи — в медицине и ветеринарии.

Во время Великой Отечественной войны в условиях блокады г. Ленинграда в госпиталях и больницах успешно применялись сфагново-марлевые повязки для заживления ран, особенно гнойных. Экспериментальные исследования показали, что сфагновый мох оказывает бактерицидное или бактериостатическое действие на гнилостные бактерии, т. е. вызывающее гибель или задерживающее развитие этих бактерий.

Изучение остатков сфагнов и их спор в торфяных отложениях помогает болотоведам, торфоведам, палинологам и другим специалистам при выяснении ряда вопросов, связанных с изменениями в прошлом климата и растительности.

Согласно исследованиям Дж. Терасмаэ (Terasmae) и Дж. Таллиса (Tallis), возможно определение некоторых видов сфагнов по их спорам. В Приложении к Определителю нами дается таблица для определения 18 видов сфагновых мхов по спорам, составленная Таллисом.

При геоботанических исследованиях растительного покрова болот, заболоченных лесов, лугов и тундр неизбежно приходится иметь дело с определением сфагновых («торфяных») мхов.

Сфагновые мхи, хотя и относятся все к одному роду и представлены в СССР сравнительно небольшим числом видов (42), часто вызывают значительные затруднения при определении из-за их большой морфологической изменчивости под влиянием экологических условий. Большой полиморфизм рода в целом является причиной описания у его видов, особенно в прежних работах, многочисленных разновидностей и форм и выделения «новых видов», представляющих собой часто лишь экологические формы ранее описанных видов.

В первом томе Флоры споровых растений СССР — Сфагновые (торфяные) мхи (1952) — Л. И. Савич-Любичка на основании своих наблюдений в природе и изучения громадного материала по сфагнам СССР пришла к заключению, что все описанные ранее внутривидовые таксоны сфагнов являются лишь экологическими формами, не имеющими таксономического значения.

Сфагны обладают широкой амплитудой морфологической изменчивости, обычно связанной с изменениями экологических условий их обитания. Большая пластичность многих сфагнов, особенно широко распространенных видов, и высокая степень приспособляемости их к изменяющимся условиям среды вызывают исключительное разнообразие их экологических форм. Эта изменчивость возникла не под непосредственным воздействием условий внешней среды, но выработывалась в процессе длительной эволюции сфагнов и, закрепляясь естественным отбором, вошла в норму реакции вида. Обилие у сфагновых мхов фенотипических форм (модификаций), быть может, затемняет наличие у них и генотипических, т. е. наследственных форм (разновидностей).

Финский бриолог Исовийта (Isoviita) в своей обстоятельной работе,¹ посвященной ревизии рода *Sphagnum* L., также считает, что виды этого рода образуют лишь экологические формы и не придает им таксономического значения. Исовийта, тщательно изучив аутентичные образцы большинства европейских видов сфагнов и просмотрев обширную литературу по роду *Sphagnum*, выявил много неточностей и ошибок в понимании его видов и в их номенклатуре. На основании всесторонней ревизии Исовийта внес ряд изменений в систематику и номенклатуру этого рода, которые и были приняты авторами данного Определителя.

Отсутствие специальных наблюдений в стационарных условиях и недостаток экспериментальных исследований еще не дают возможности вскрыть истинную причину тех или иных изменений признаков, наблюдаемых у сфагновых мхов в природных условиях.

В общей части Определителя приводятся сведения о строении и развитии сфагновых мхов² и некоторые новые данные по наиболее интересным вопросам их биохимии, физиологии и цитологии.

В систематической части даются описания видов с возможной полнотой, что может быть полезным и при определении их по остаткам в торфе. При каждом виде указывается свойственная ему изменчивость в связи с условиями произрастания.

¹ P. Isoviita. Studies on *Sphagnum* L. I. Nomenclatural revision of the European taxa. Ann. Bot. Fenn., 3, 1966.

² Авторами Определителя использована кроме ряда более старых работ по сфагнам также и книга Н. Парихара (N. S. Parihar. An Introduction to Embryophyta. Vol. 1. Bryophyta. ed. 5. Indian Univ. Press. Allahabad, 1965).

Для удобства пользования Определителем дается словарь всех терминов, используемых в тексте.

В Определителе приводится также указатель принятых в книге сокращений фамилий авторов таксонов и полное написание этих фамилий как на иностранных языках, так и на русском. Наличие такого указателя вызвано необходимостью упорядочить сокращения фамилий авторов, согласно сокращениям их, принятым в большинстве бриологических работ.

Определятель рассчитан на бриологов, геоботаников, ботаников, лесоведов, луговедов, тундроведов, ботанико-географов, торфоведов и на более широкие круги других специалистов, а также учащихся и краеведов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

атл.	— атлантическая	зап.	— западный
аркт.	— арктический	ориг.	— оригинальный
б. или м.	— более или менее	сев.	— северный
б. ч.	— большей частью	созрев.	— созревание
вост.	— восточный	центр.	— центральный
выс.	— высота	шир.	— ширина
диам.	— диаметр	юго-вост.	— юго-восточный
дл.	— длина	южн.	— южный
европ. ч.	— европейская часть СССР		

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

А в т е ц и я, или **раздельнополость** ($\sigma + \delta$), — нахождение архегониев и антеридиев у однодомных видов раздельно на главном побеге мха или на разных (женских и мужских) его ветвях.

А м ф и т е ц и я — наружный слой зародыша спорогона, обособляющийся на довольно поздней стадии его развития.

А н д р о ц и т ы — см. материнские клетки антерозоидов.

А н т е р и д и а л ь н а я, или мужская, ветвь — короткая, отстоящая ветвь пучка, обычно булавовидная, черепитчато облиственная, с листьями б. или м. ярко окрашенными; антеридии расположены вдоль ветви, по одному в пазухе покровного листа.

А н т е р и д и й — мужской половой орган в виде сидящего на ножке округлого или широко-овального тела, вначале зеленого, позже красно-бурого цвета, с материнскими клетками антерозоидов внутри.

А н т е р о з о и д, или сперматозоид, — подвижная мужская гамета с двумя ресничками.

А р х е г о н и а л ь н а я, или женская, ветвь — очень короткая, зеленая, почковидная, отстоящая ветвь пучка с 1—5 архегониями на ее верхушке, окруженными покровными листьями.

А р х е г о н и й — женский половой орган бутылковидной формы, сидящий на ножке и содержащий в брюшной (нижней) широкой части яйцеклетку и брюшную канальцевую клетку, а в шейковой (верхней) узкой части — шейковые канальцевые клетки.

А р х е с п о р и й — внутренний слой амфитеция, из которого позже, путем деления клеток, возникает спорообразующая ткань спорогона.

А с с и м и л я ц и о н н а я ткань **к о р о б о ч к и** — развита обычно в виде губчатой паренхимы в области шейки; у сфагнов эта ткань отсутствует.

Б а з а л ь н ы е клетки **л и с т а** — клетки основания листа в месте его прикрепления к стеблю.

Б а х р о м ч а т ы е л и с т ь я — стеблевые листья на их верхушке, реже и на ее краях, бахромчато разорванные из-за разрушения тонких стенок водоносных клеток

листа и сохранения лишь в виде бахромок более плотных стенок хлорофиллоносных клеток.

Бесполое, или диплоидное, поколение — поколение с двойным набором хромосом в клетках; под этим названием понимается и фаза чередования поколений в жизненном цикле мохообразных (спорофит), и часть растения (спорогон).

Вегетативное размножение у сфагнов — см. обновляющий побег.
Вегетативный, или стерильный, побег — побег без гаметаангиев и без спорогонов.

Верхушечные поры — поры в верхних острых концах водоносных клеток веточных листьев.

Встрелки сфагнов — вдоль стебля сфагнов, из пазухи каждого четвертого стеблевого листа отходят пучки боковых (отстоящих и свисающих) ветвей, б. ч. по (3)4—5(13) в каждом пучке; на верхушке стебля ветви очень короткие, сгущенные в б. или м. плотную головку.

Влагальце — ткань гаметофита, валикообразно окружающая стопу.
Внутренний полюс споры — см. проксимальный полюс споры.

Внутренняя поверхность листа — обращенная к стеблю или к ветви, более или менее вогнутая поверхность листа.

Внутренняя сторона споры — см. проксимальная сторона споры.

Водоносные («гиалиновые») клетки — крупные, ромбоидальные, бесцветные, без протоплазмы и хлоропластов мертвые клетки обычно со спиральными и кольчатыми утолщениями и порами.

Волокна — особые спиральные и кольчатые утолщения, заложены на внутренних стенках водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными.

Вторичная протонема — протонема, развивающаяся у сфагнов б. ч. из вегетативных частей растения.

Гаметаангии — половые органы (антеридии и архегонии), в которых развиваются гаметы.

Гаметофит — растение мха, на котором возникают половые органы — гаметаангии (антеридии и архегонии).

Гаметы — мужская (антерозоид) и женская (яйцеклетка) половые клетки растения.

Гаплоидное поколение — см. половое поколение.

Гемизофильные, или полуравнолистные, растения — растения, у которых недоразвитые стеблевые листья б. или м. сходны с веточными.

Генеративный, или фертильный, побег — побег с гаметаангиями или со спорогонами.

Гиалодермис («наружная кора»), или эпидермис, — наружные (один или несколько) слой стебля, образованные бесцветными клетками, с тонкими стенками и с более широким просветом.

Гребенчатые волокна — очень короткие, параллельные друг другу выросты на внутренних стенках водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными.

Двойное число хромосом (2n) — условное обозначение двойного набора хромосом в клетках спорофита.

Двойные и тройные поры — поры, расположенные по две и по три в сходящихся углах смежных водоносных клеток веточных листьев.

Двудомные виды (♀-♂) — виды, у которых архегонии и антеридии находятся на обособленных (женских и мужских) растениях в одной и той же или в разных дерновинках.

Двусторонние верхушечные поры — поры в верхних острых концах водоносных клеток на обеих сторонах листа, совпадающие друг с другом и поэтому со сквозным отверстием.

Двусторонние просветы оболочек — просветы оболочек водоносных клеток на обеих сторонах листа, совпадающие друг с другом и поэтому со сквозным отверстием.

Двоякокольчатые поры — перепончато продырявленные поры, у которых внутри кольца имеется кольчатая же пора.

Дерновинка — совокупность моховых стебельков, растущих сомкнуто.

Диморфные листья — листья одного и того же побега (стеблевые и веточные), различающиеся по величине, форме и строению.

Диплоидное поколение — см. бесполое поколение.

Дистальная, или наружная, сторона споры — часть споры, обращенная в тетраде кнаружи.

Дистальный полюс споры — полюс, расположенный на дистальной, или наружной, стороне споры.

Загнутый край листа — край б. или м. загнутый на внутреннюю, т. е. верхнюю сторону листа.

Изофильные, или равнолистные, растения — растения, у которых стеблевые листья сходны с веточными.

Иновация — см. обновляющий побег.

Интрина, или эндоспорий, — внутренняя, 1-слойная, мягкая, бесцветная, малоустойчивая часть оболочек споры, не сохраняющаяся в ископаемом состоянии.

Кайма листа — б. ч. несколько рядов узких и длинных, бедных содержимым прозенхиматических клеток по краю листа.

Колечко — кольцо гигроскопической ткани из одного или нескольких рядов уплощенных, б. ч. бесцветных клеток по краю урочки; у сфагнов вместо колечка круговой желобок из мелких и тонкостенных клеток, ограничивающий крышечку от урочки.

Колонка — стерильное бесцветное образование в центре коробочки в виде столбика, не достигающее у сфагнов крышечки и сводообразно прикрытое сверху споровым мешком.

Колпачок — пленчатое, прозрачное образование, в котором заключен молодой спорогон, у сфагнов позже неправильно разрывающееся и остающееся у основания коробочки в виде небольшой борки.

Кольчатые волокна — утолщения кольчатой формы, заложены на внутренних стенках водоносных клеток листьев.

Кольчатые поры — поры, край отверстия которых укреплен кольчатым волокном.

Комиссуральные поры — поры, расположенные б. ч. на наружной поверхности водоносных клеток, там, где последние граничат с хлорофиллоносными, т. е. на комиссурах.

Коробочка — главная часть спорогона, состоящая из урочки, в которой образуются споры, и крышечки; у сфагнов коробочка без ассимиляционной ткани и без перистома.

Краевой желобок — желобок, образующийся при разрушении тонких наружных стенок краевых клеток веточных листьев.

Крышечка — часть коробочки, закрывающая устье урочки.

Листорасположение — расположение листьев на стебле по спирали: 2-рядное — в 2 вертикальных ряда, 3-рядное — в 3 и т. д. до многорядного; у сфагнов вначале 3-рядное, позже многорядное.

Ложноножка, или псевдоподий, — архегонияльная ветвь, несущая спорогон, вначале относительно короткая, но после созревания спор быстро удлиняющаяся, безлистная, выносящая спорогон б. или м. высоко над перихециальными листьями.

Ложные волокна — узкие полоски оставшейся оболочечки, отделяющие широкие просветы оболочек водоносных клеток друг от друга.

Ложные поры — кольчатые поры без отверстия внутри кольца.

Материнские клетки антерозоидов, или андропиты, — клетки, производящие антерозоиды.

Материнские клетки спор, или спорциты, — клетки спорообразующей ткани спорогона, производящие споры, по 4 в каждой клетке (тетрады), позже обособляющиеся друг от друга.

Мейоз — два последовательных деления ядра материнской клетки спор, при которых имеет место своеобразное поведение хромосом. Первое из этих делений обычно является редукционным, уменьшающим число хромосом вдвое. Второе деление — уравнивающее, при котором хромосомы претерпевают ряд закономерных изменений и расходятся к полюсам. В результате этого возникает 4 споры, у которых число хромосом оказывается в 2 раза меньше, чем в других клетках спорогона (соматических), т. е. зрелые споры имеют одинарный, или гаплоидный, набор хромосом.

Мейотические деления — см. мейоз.

Механические клетки — см. стерильные клетки.

Многорядные листья — см. листорасположение.

Наружная поверхность листа — обращенная кнаружи от стебля или ветви, б. или м. выпуклая поверхность листа.

Наружная сторона споры — см. дистальная сторона споры.

Наружный полюс споры — см. дистальный полюс споры.

Начатки волокон — см. рудиментарные волокна.

Некольчатые поры — поры с нежными и тонкими контурами, не укрепленные по краю отверстия кольчатым волокном.

Нецентрированные хлорофиллоносные клетки — хлорофиллоносные клетки на поперечном срезе веточного листа с просветом, более приближенным к наружной стороне листа.

Ножка — тонкая, б. или м. удлинённая часть спорогона, несущая на верхнем конце коробочку; у сфагнов ножка редуцирована до стопы, функция же редуцированной ножки осуществляется ложноножкой.

Обновляющий побег, или инновация, — ветвь более сильная, чем другие ветви пучка, растущая вверх и при постепенном отмирании стебля снизу обособляющаяся от него как отдельное растение. Это наиболее частый способ вегетативного размножения у сфагнов.

Одинарное хромосомное число, x , — условное обозначение одинарного набора хромосом в клетках гаметофита.

Однодомные виды — виды с мужскими и женскими половыми органами (антеридиями и архегониями) на одном и том же растении.

Окаймленные листья — см. кайма листа.

Основание листа — нижняя треть листа, часть отличающаяся от остальной его части формой и строением.

Основное хромосомное число, x , — условное обозначение наименьшего, известного для данного рода или семейства числа хромосом.

Отстоящие ветви — ветви пучка более сильные, отстоящие от стебля в разных направлениях.

Пазуха листа или пазуха ветви — угол, образованный основанием листа или ветви со стеблем.

Папиллозные споры — споры с сосочковидными утолщениями на их наружной поверхности.

Папиллы — сосочковидные утолщения на наружных клеточных стенках, обычно возвышающиеся над поверхностью клетки.

Паренхиматические клетки — клетки округлой до многоугольной формы, б. ч. почти одинаковые в длину и в ширину, с притупленными концами.

Первичная протонема — протонема, образующаяся при прорастании споры.

Перегородки клеток — перегородки в водоносных клетках стеблевых листьев (по одной или по нескольку), проходящие под косым углом к продольной оси клетки.

Перепопчато продырявленные поры — поры с отверстием, находящимся на некотором расстоянии от кольца поры, так что между ним и отверстием сохраняется часть клеточной оболочки (перепопка).

Перигониальные, или мужские покровные, листья — листья, прикрывающие антеридии и отличающиеся от других меньшей величиной, более яркой окраской и строением.

Перина — внешний слой оболочки споры, покрывающий снаружи склерину.

Перистом — кольцо гигроскопических зубцов, окружающих устье коробочки и способствующих рассеиванию спор; у сфагнов перистом отсутствует.

Перихециальные, или женские покровные, листья — листья, окружающие архегонии, б. или м. сходные с веточными, но отличающиеся от них большей величиной и строением.

Перихеций — совокупность перихециальных листьев.

Побег — стебель, покрытый листьями.

Покровные листья — видоизменённые, иногда ярко окрашенные листья, окружающие половые органы (см. перигониальные или перихециальные листья).

Половое, или гаплоидное, поколение — поколение с одинарным набором хромосом в клетках; под этим названием понимается и фаза чередования поколений в жизненном цикле мохообразных, и само растение (гаметофит).

Половые органы — см. антеридии и архегонии.

Полюсные споры — конец полярной оси споры.

Полярная ось — ось радиальной симметрии споры.

Пористые стенки клеток — стенки клеток, у которых утонченные части чередуются с нормально развитыми.

Поры — отверстия правильной формы и с ровными краями в клетках гиаподермиса стебля и в водоносных клетках листьев.

Продольные складки — складки оболочки водоносных клеток листьев, проходящие в направлении длинного поперечника клетки, по одной складке в каждой клетке.

Прозенхиматические клетки — клетки, обычно вытянутые в длину и заостренные к обоим концам.

Проксимальная, или внутренняя, сторона споры — часть споры, обращенная в тетраде внутрь.

Проксимальный полюс споры — полюс, расположенный на проксимальной, или внутренней, стороне споры.

Промежуточные листья — мелкие листочки в основании ветвей.

Просвет клетки — полость клетки, ограниченная ее внутренними стенками, видимая под микроскопом.

Просветы клеточной оболочки — довольно крупные отверстия в водоносных клетках листьев, занимающие почти половину свободной части поверхности клетки и имеющие ровные края.

Протонема — см. первичная протонема.

Псевдоподий — см. ложноножка.

Пучок ветвей — см. ветвление.

Равноспоровые растения — растения, у которых споры имеют одинаковую величину в пределах одного и того же вида.

Радиально-симметричные споры — споры, имеющие три радиальные плоскости симметрии, с экваториальной осью всегда одинаковой длины в пределах одного и того же вида.

Радиальный тип формирования спор — образование спор в тетраде таким образом, что три стороны каждой споры соприкасаются с соседними спорами.

Разнополюсные споры — споры, имеющие два полюса.

Резорбционная борозда — см. краевой желобок.

Резорбция, или разрушение, клеточной оболочки — крупные отверстия, занимающие почти всю или всю свободную поверхность водоносной клетки и имеющие разорванные края.

Ретортоидные клетки — довольно крупные и удлиненные, из брюшко-видного основания кверху суженные клетки с широким отверстием на отогнутом назад верхнем конце, расположенные в местах прикрепления листьев к ветви, в ее гиаподермисе.

Ризиды — нежные, окрашенные или, реже, бесцветные нити с косыми перегородками, обычно развивающиеся на нижнем конце стебля; у сфагнов развиты только в молодом состоянии и всегда бесцветны.

Рудиментарные волокна — недоразвитые спиральные волокна, иногда только в виде их начатков, т. е. оставшихся очень короткими частями волокон, отходящих от внутренних стенок водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными.

Рудиментарные поры — кольчатые и перепопчато продырявленные поры с б. или м. недоразвитым, т. е. неполным кольцом.

Рудиментарные устьяца — недоразвитые, нефункционирующие устьяца; у сфагнов они лишены щели.

Свисающие ветви — более слабые ветви пучка, свисающие вдоль стебля и б. или м. прилегающие к нему.

Свободные поры — поры, расположенные не на комиссурах и не в углах клетки, а на свободной части ее поверхности, в 1 или 2 ряда посредине ее просвета (*S. majus*, *S. jenseni*) или же б. или м. неправильно (*S. perfoliatum*).

Сердцевина стебля — центральная часть стебля, образованная широкими, тонкостенными, вытянутыми в длину паренхиматическими клетками; иногда сердцевина разрушается, и тогда внутри стебля образуется полость, например у *S. angustifolium*.

Склерина — наружная, 2-слойная (слои А и В), жесткая, желтоватая часть оболочки споры, сохраняющаяся у ископаемых спор сфагнов.

Склеродермис, или кора, стебля или ветви — совокупность стерейных клеток их, расположенных снаружи от сердцевины.

Соматические клетки — одна клетка или группа клеток растения, из которых при бесполом размножении воспроизводится целый организм.

Сперматозоид — см. антерозоид.

Спиральные волокна — утолщения в виде спиралей, заложенные на внутренних стенках водоносных клеток листьев сфагнов, иногда стебля и ветвей, в их гиаподермисе.

Спорогон — коробочка со спорами, б. ч. имеет настоящую ножку; у сфагнов коробочка со стопой на ложноножке (части гаметофита).

Спорофит — см. бесполое поколение.

Спороциты — см. материнские клетки спор.

Споры — одноклеточные образования, развивающиеся в коробочке и служащие для размножения.

Стеблевые листья — листья, расположенные на стебле, всегда на некотором расстоянии друг от друга, у некоторых видов более крупные и более широкие, чем веточные.

Стерейдые, или механические, клетки — вытянутые в длину клетки б. ч. с сильно утолщенными стенками, вплоть до полного исчезновения их просвета, обычно окрашенные.

Стерильный побег — см. вегетативный побег.

Стопа — шипящая часть ножки спорогона, б. или м. глубоко погруженная в ткань гаметофита; у сфагнов стопа крупная, луковичеобразная.

Тетрада спор — совокупность четырех спор, возникающих из одной материнской клетки спор.

Тетраплоид — растение, имеющее в каждой клетке четверной набор хромосом (4n).

Тетраэдральная спора — спора, имеющая вид пирамиды с выпуклым основанием.

Трехлучевая спора — спора с тремя тетрадными рубцами, отходящими радиально от ее проксимального полюса (трехлучевой рубец).

Тройные поры — см. двойные поры.

Трубчатые листья — листья, свернутые в верхней их части в виде трубки до полного смыкания их краев.

Угловые поры — поры, расположенные в тупых боковых углах водоносных клеток листа.

Урночка — часть коробочки, в которой развиваются споры.

Устье коробочки — отверстие на верхнем конце урночки, открывающееся при сбрасывании крышечки.

Устьица — особые образования в эпидермисе стенки коробочки мхов, обычно состоящие из двух замыкающих клеток и щели между ними; у сфагнов устьица рудиментарные (без щели).

Ушки стеблевых листьев — группы мешковидных клеток, обычно тонкостенных и бесцветных, пустых, с отверстием на их свободном конце, расположенные по обе стороны основания листа.

Хлорофиллоносные клетки — вытянутые в длину, узкие, содержащие протоплазму и хлоропласты клетки листьев сфагнов.

Хромосомы — специфические структуры ядра клетки, основные носители наследственности организма.

Центральный пучок стебля — осевой проводящий пучок из вытянутых в длину, б. ч. тонкостенных клеток; у сфагнов он отсутствует.

Центрированные хлорофиллоносные клетки — хлорофиллоносные клетки веточных листьев, на поперечном срезе занимающие центральное положение и вполне заключенные между двумя водоносными, сросшимися на остальном протяжении.

Щель разверзания споры — место в наружной оболочке споры, через которое после растрескивания ее происходит прорастание споры.

Экватор споры — наибольшее круговое сечение споры, перпендикулярное ее полярной оси, делящее спору на две половины — проксимальную и дистальную.

Экваториальная ось споры — ось, перпендикулярная полярной оси споры, имеющая всегда одинаковую длину в пределах одного вида.

Экзина, или экзоспорий, — наружный, более толстый и жесткий, обычно окрашенный, часто со скульптурой, слой оболочки микроспоры.

Экзоспорий — см. экзина.

Эндоспорий — см. интина.

Эндотеций — внутренний слой зародыша спорогона, обособляющийся на довольно поздней стадии его развития.

Эпидермис стебля — см. гиалодермис стебля.

Яйцеклетка — округлая, неподвижная женская гамета.

СОКРАЩЕНИЯ ФАМИЛИЙ АВТОРОВ ПРИ ТАКСОНАХ

Aongstr.	— Aongstroem J. (Óнг-стрём)	Hedw.	— Hedwig J. (Гедвиг)
P. Beauv.	— Palisot de Beauvois A. M. F. J. (Палисб де Бовуа)	Hoffm.	— Hoffman G. F. (Гобман)
Braithw.	— Braithwaite R. (Бре-туэйт)	Horell	— Horell E. C. (Хорелл)
Brid.	— Bridel S. E. (Бридель)	Isov.	— Isoviita F. (Исовийта)
Bruch	— Bruch Ph. A. (Брух)	Jens.	— Jensen C. E. O. (Йенсен)
Card.	— Cardot J. (Кардб)	Klinggr.	— Klinggraeff H., von (Клингграфф)
Crome	— Crome C. E. (Кроме)	Limpr.	— Limpricht K. G. (Лимприхт)
DC.	— De Candolle A. P. (Де Кандоль)	Lindb. H.	— Lindberg H. (Линдберг Гаральд)
Dozy	— Dozy F. (Дозй)	Lindb.	— Lindberg S. O. (Линдберг)
Du Rietz	— Du Rietz G. E. (Дю Рие)	L.	— Linné Carl, von (Линней Карл)
Ehrh.	— Ehrhart F. (Эрхарт)	Molk.	— Molkenboer J. H. (Молкенбер)
Girg.	— Girgensohn G. K. (Гиргензон)	Muell. C.	— Mueller C. J. A. (Мюллер К.)
Hampe	— Hampe G. E. L. (Хампе)	Nees	— Nees von Esenbeck Ch. G. D. (Неес)
Hartm. C.	— Hartman C. J. (Гартман)	Schrank	— Schrank F. von Paula (Шранк)
Pers.	— Persoon Ch. H. (Пёрсон)	Schultz K. F.	— Schultz K. F. (Шульц)
Roell	— Roell J. (Релль)	Scop.	— Scopoli J. A. (Скополи)
Roth G.	— Roth G. (Рот)	Sjoers	— Sjoers H. (Шерс)
Russ.	— Russow E. A. F. (Руссов)	Spruce	— Spruce R. (Спрус)
Savicz L.	— Savicz L. I. (Савич, Л. И., или Савич-Любичкая, Л. И.)	Sull.	— Sullivant W. S. (Салливан)
Schimp.	— Schimper W. Ph. (Шимпер)	Suzuki	— Suzuki H. (Судзюки)
Schlieph.	— Schliephacke K. (Шлипхакке)	Warnst.	— Warnstorf C. (Варнсторф)
Schrad.	— Schrader H. A. (Шрадер)	Wils.	— Wilson W. (Вильсон)
		Zickendr.	— Zickendrath E. (Цикендрат)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СФАГНОВЫХ МХОВ

При прорастании споры сфагна из нее развивается неправильно-лопастная протонема, скоро исчезающая (первая фаза развития гаметофита); на протонеме закладывается только одна почка, из которой развивается прямостоячий, радиально облиственный побег — собственно растение сфагна, которое обычно и понимается как гаметофит (вторая фаза развития гаметофита). В основании молодого растеньица образуются очень нежные, бесцветные, с косыми перегородками нити — ризоиды, прикрепляющие его к субстрату и позже отмирающие.

Растение сфагна — многолетнее; оно состоит из несущего листья и облиственные ветви стебля, лишённого ризоидов, постепенно отмирающего снизу и нарастающего в верхней его части.

Стебли сфагнов, обычно мягкие и ломкие, поддерживаются в прямостоячем положении благодаря тому, что они растут рыхлыми, подушковидными дерновинами, нередко значительно возвышающимися над поверхностью субстрата.

Сфагны обладают весьма своеобразным внешним обликом, благодаря которому они легко отличаются от других мхов (рис. 1, 1). На верхушке стебля ветви короткие, с ограниченным ростом, скученные в б. или м. плотную головку, ниже боковые ветви собраны в пазухе каждого четвертого стеблевого листа в пучки. Отдельный пучок состоит обычно из 3—8 (13) ветвей, причем в каждом пучке имеются ветви более сильные, отстоящие от стебля в разных направлениях (рис. 2, 4, а), и ветви более слабые, свисающие вдоль стебля и б. или м. прилегающие к нему (рис. 2, 4, б).

Стебель сфагна, как видно на его поперечных и продольных срезах (рис. 2, 1, 2), состоит из сердцевинки, склеродермиса и гиалодермиса.

Сердцевина занимает центральную часть стебля, лишена проводящего пучка и состоит из широких, неокрашенных, немного вытянутых в длину паренхиматических клеток, на поперечном срезе стебля многоугольных и со слабыми угловыми утолщениями (рис. 2, 1, а, 2, а). Кнаружи сердцевина постепенно переходит в склеродермис.

Склеродермис, или кора стебля, образован очень толстостенными, вытянутыми в длину, часто различно окрашенными прозенхиматическими клетками (рис. 2, 1, б, 2, б). Продольные стенки этих клеток в ранней стадии развития имеют утончения оболочки, чередующиеся с нормально развитыми частями ее (рис. 2, 2, б₁). Позже утончения исчезают и стенки клеток становятся однородно утолщенными. Склеродермис кнаружи переходит в гиалодермис.

Гиалодермис, или эпидермис, стебля состоит из различного числа (до 5) слоев широких, тонкостенных, бесцветных клеток без протоплазматического содержимого, заполненных водой или воздухом (рис. 2, 2, в).

Наиболее развит гиалодермис (до 5 слоев) у видов секции *Sphagnum* (= *Palustria*). Крупные, тонкостенные клетки гиалодермиса на внутрен-

них стенках снабжены спиральными утолщениями — волокнами, характерными для этой секции (рис. 1, 3; 2, 1, в), на наружных стенках клеток имеются отверстия овальной формы — поры, по несколько в каждой клетке (рис. 2, 1, в). У видов остальных секций спиральные волокна в клетках гиалодермиса стебля отсутствуют, причем сам гиалодермис обычно менее развит. У видов секции *Acutifolia* с довольно развитым

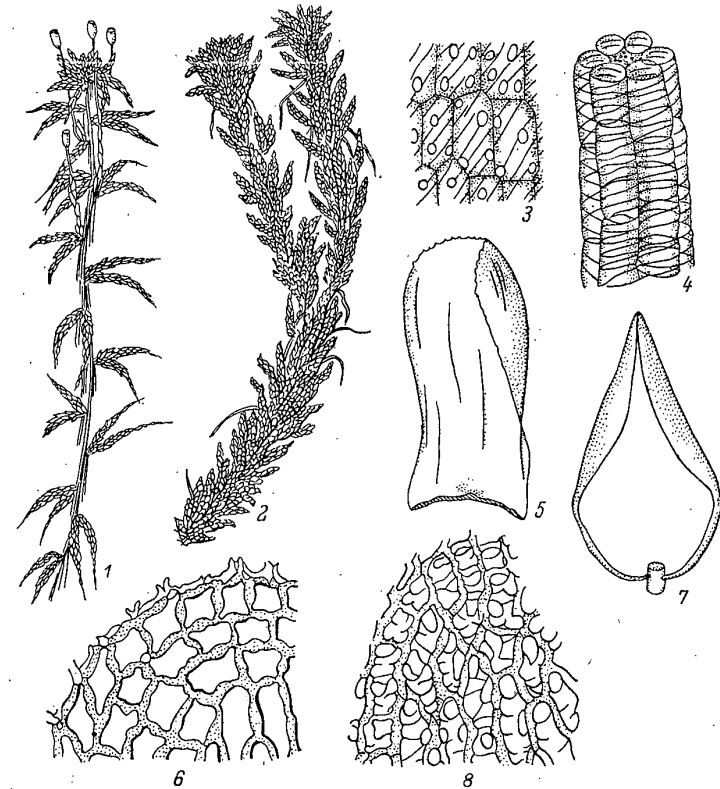


Рис. 1.

Sphagnum magellanicum: 1 — общий облик растения со спорогонами; 2 — общий облик коротко- и густо-ветвистого растения с направленными вверх ветвями; 3 — наружные клетки гиалодермиса стебля со спиральными волокнами и порами; 4 — то же с отстоящей ветви; 5 — стеблевой лист; 6 — клетки верхушки стеблевого листа, темные — хлорофиллоносные, светлые — водоносные; 7 — веточный лист; 8 — клетки верхушки веточного листа со спиральными волокнами и порами в водоносных клетках. По Шимперу.

гиалодермисом поры на наружных стенках его клеток находятся, но не всегда, по одной в верхнем конце клетки или по 2—3 в каждой клетке. Реже встречаются утончения оболочки (б. ч. в середине клетки), т. е. оболочка клетки здесь тоньше, чем в остальной части. При неполном разрушении такого утончения, т. е. продырявлении его, возникают отверстия неправильной формы, с неровными, неправильно разорванными краями, отличающиеся этим от отверстий правильной формы и с ровным краем.

У видов секций *Squarrosa*, *Insulosa*, *Rigida* при б. или м. развитом гиалодермисе имеются утончения оболочки его клеток, которые могут

быть продырявлены. У видов секции *Subsecunda* при б. или м. развитом гиалодермисе имеется по одной поре или по одному утончению оболочки в наружных стенках его клеток. У видов секции *Cuspidata* поры и утончения оболочки, по крайней мере в наружных клетках гиалодермиса, отсутствуют и эти клетки, отличаясь от внутренних лишь большей величиной и более тонкими стенками, долго сохраняют протоплазму и хлоропласты (рис. 2, 3, 6).

Ветви обнаруживают то же строение, что и стебель. Гиалодермис ветви обычно 1-, реже 2-слойный, и только у видов секции *Sphagnum* в клетках его, как и в клетках гиалодермиса стебля, имеются спиральные волокна и поры (рис. 1, 4; 2, 5, 6).

В гиалодермисе ветвей часто развиты ретортоидные клетки — довольно крупные, из брюшковидного основания кверху суженные клетки на верхнем, отогнутом назад конце с широким отверстием (рис. 2, 6, а). Они возникают в местах прикрепления листа к ветви. Ретортоидные клетки наиболее развиты в секциях *Cuspidata* и *Acutifolia* и отсутствуют в секции *Sphagnum* (рис. 3). Это — водосборные клетки ветви.

Листорасположение у сфагнов спиральное, вначале 3-рядное, потом многорядное.

Листья всегда 1-слойные, без жилки, поперечно прикрепленные основанием к стеблю или к ветке. Они состоят из двух типов клеток: узких, зеленых, содержащих протоплазму с ядром и хлоропласты, — хлорофиллоносных клеток, и широких, бесцветных, без содержимого — водоносных клеток со спиральными и кольчатыми утолщениями (волоконнами) и порами в их стенках (рис. 1, 8). Протоплазматическое содержимое водоносных клеток полностью используется на выработку спиральных и кольчатых утолщений, вследствие чего эти клетки позже лишены содержимого, пустые. Спиральные волокна, укрепляя тонкие стенки водоносных клеток, препятствуют их спадению. Поры на наружных стенках этих клеток представляют собой округлые или эллиптические отверстия, укрепленные по краю кольчатым волокном, удерживающим отверстие поры открытым.

Зеленые клетки листа образуют сетку с извилистыми стенками, каждая ромбоидальная петля которой занята одной бесцветной водоносной клеткой. Зеленые клетки листа осуществляют фотосинтез.

Растение сфагна из-за отсутствия ризоидов поглощает воду при посредстве листьев и стеблей. У листьев поры чаще расположены на наружной

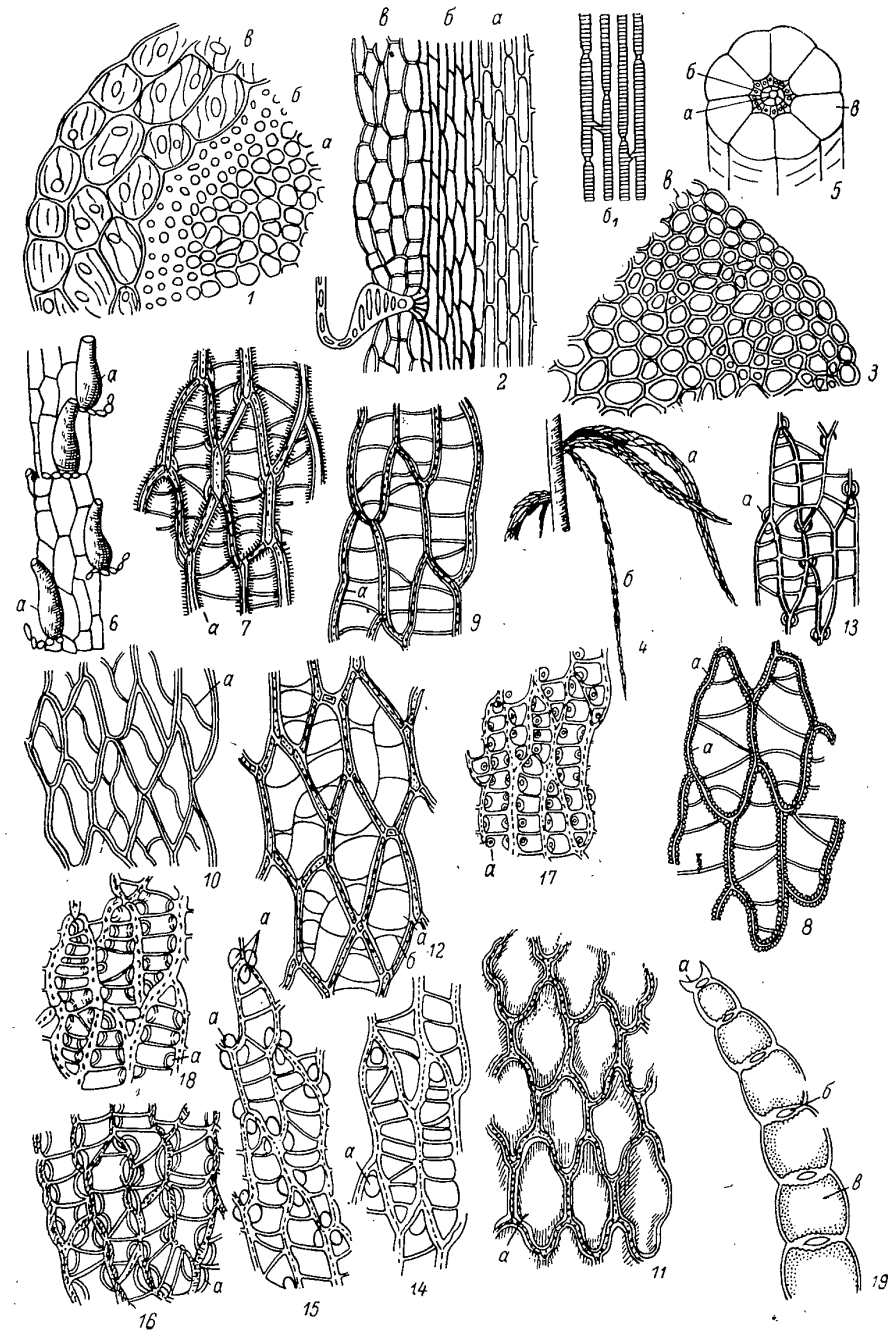


Рис. 2.

Sphagnum papillosum: 1 — поперечный срез стебля (а — сердцевина, б — склеродермис, в — гиалодермис); 2 — продольный разрез стебля (а — сердцевина, б, в — склеродермис, в — гиалодермис). — *S. fallax*: 3 — поперечный срез стебля (а — неясно отграниченный гиалодермис). — *S. girgensohnii*: 4 — пучок ветвей (а — отстоящие ветви, б — свисающая ветвь). — *S. papillosum*: 5 — поперечный срез отстоящей ветви (а — сердцевина, б — склеродермис, в — гиалодермис). — *S. tenellum*: 6 — клетки гиалодермиса отстоящей ветви (а — ретортоидные клетки). — *S. imbricatum*: 7 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — гребенчатые волокна на внутренних стенках водоносных клеток). — *S. papillosum*: 8 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — папиллы на внутренних стенках водоносных клеток). — *S. centrale*: 9 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — гладкие внутренние стенки водоносных клеток). — *S. fuscum*: 10 — клетки стеблевого листа (а — перегородки в водоносных клетках). — *S. girgensohnii*: 11 — клетки стеблевого листа (а — разрушенные оболочки водоносных клеток). — *S. teres*: 12 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — просветы оболочки водоносных клеток, б — ложные волокна). — *S. warnstorfii*: 13 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — угловое поперечное отверстие в водоносных клетках). — *S. fallax*: 14 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — верхушечные поры в верхних конках водоносных клеток). — *S. squarrosum*: 15 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — тройные поры в трех сходящихся верхних конках водоносных клеток). — *S. russowii*: 16 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — комиссуральные поры в водоносных клетках). — Сфагнум из секции *Subsecunda*: 17 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — перепончато продырявленные поры в четковидных рядах на комиссурах в водоносных клетках). — *S. balticum*: 18 — клетки веточного листа с наружной стороны (а — ложные поры в водоносных клетках). — *S. papillosum*: 19 — поперечный срез веточного листа (а — краевой желобок, б — хлорофиллоносные клетки, в — водоносные клетки). (По Савич-Любичкой).

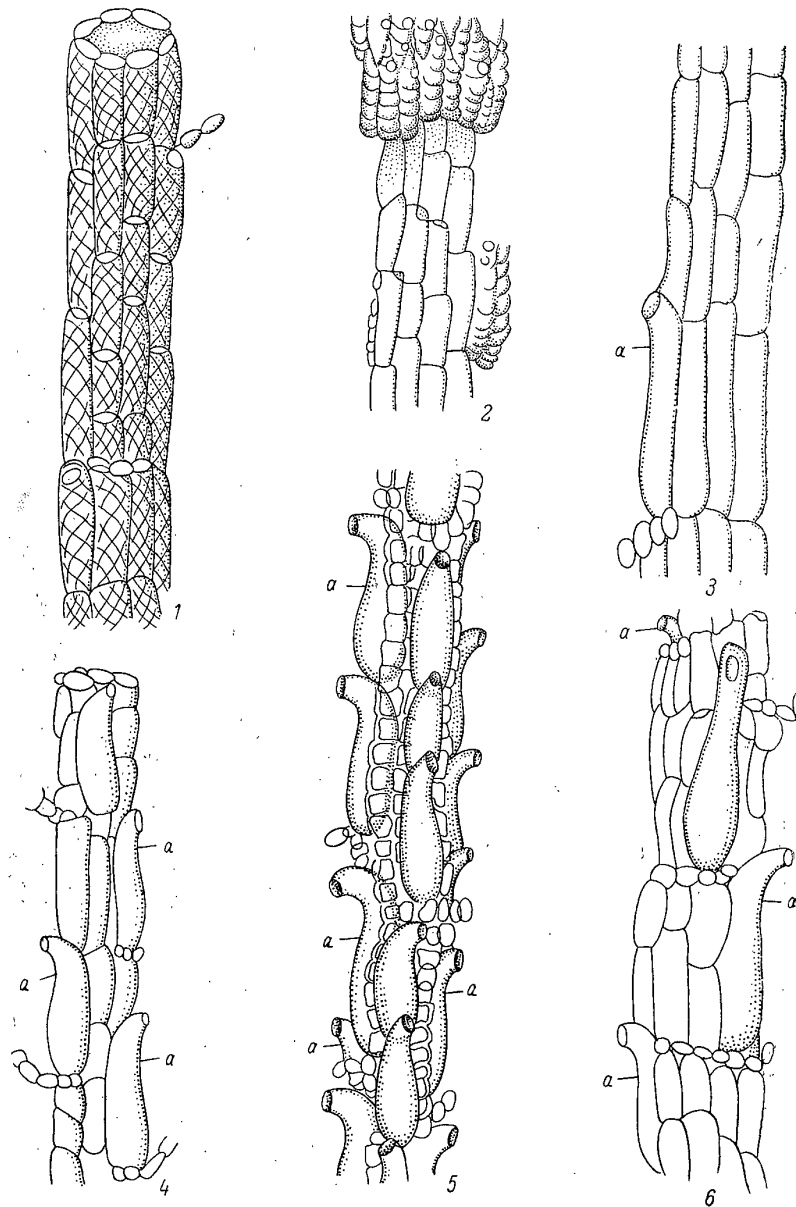


Рис. 3. Наружные клетки гиалодермиса отстоящей ветви у видов сфагнов разных секций (а — ретортовидные клетки).

1 — секция *Sphagnum*; 2 — секция *Rigida*; 3 — секция *Squarrosa*; 4 — секция *Subsecunda*; 5 — секция *Cuspidata*; 6 — секция *Acutifolia*. По Шимперу.

поверхности водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными, т. е. на комиссурах. Вода с растворенными в ней минеральными веществами быстро проводится через поры водоносных клеток к хлорофиллоносным. Доставка воды к верхушке стебля осуществляется различными способами у разных видов. У тех видов, у которых в гиалодермисе стебля имеются спиральные утолщения и многочисленные поры (секция *Sphagnum*) или только поры в большем или меньшем количестве (секция *Acutifolia*), эти поры служат капиллярным аппаратом, благодаря которому вода может проводиться во все части растения. Но у большинства видов, у которых отсутствуют поры в клетках гиалодермиса, вода поднимается снизу вверх благодаря очень эффективной системе капиллярных пространств, образованных многочисленными свисающими ветвями, спускающимися вниз и рыхло окутывающими стебель.

Листья у сфагнов диморфные — стеблевые и веточные, отличающиеся друг от друга формой, величиной и строением (рис. 1, 5, 7).

Стеблевые листья в месте своего прикрепления к стеблю пронизывают его гиалодермис и достигают наружного слоя склеродермиса (рис. 2, 2), обычно несколько выпячивающегося против места вхождения основания листа. При выходе из стебля у листа образуется суставчатое вздутие, протягивающееся в несколько клеточных рядов (часто 2- и 3-слойных) во всю ширину основания листа (рис. 4, б). Эти 6-угольные, толстостенные клеточные ряды, пористые на внутренних стенках, у многих видов расположены с одной или с двух сторон над базальными клетками основания листа (рис. 4, а) в виде широких мешковидных образований с отверстиями на верхушках. Они служат для поглощения воды. Ушки стеблевых листьев представляют собою группы мешковидных клеток, обычно тонкостенных и бесцветных, расположенных по обе стороны основания листа и отделяющихся вместе с ним в виде его придатков (рис. 4, в). Ушки также служат для поглощения воды.

Стеблевые листья бывают различной формы, характерной и б. или м. постоянной у большинства видов. Только у некоторых видов секций *Acutifolia* (*S. molle*) или *Subsecunda* (*S. platyphyllum*) стеблевые листья всегда сходны с веточными. Стеблевые листья бывают шпательвидные, т. е. расширенные кверху; языковидные, с б. или м. закругленной верхушкой, часто вверху бахромчатые из-за разрушения наружных стенок водоносных клеток; треугольно-языковидные и треугольные, вверху усеченные и зубчатые или заостренные. Стеблевые листья обычно цельнокрайные (кроме видов секции *Sphagnum*) и окаймленные.

Кайма, равномерно узкая от верхушки до основания листа или б. или м. расширенная книзу, состоит из нескольких рядов узких и длинных, содержащих протоплазму и крахмал прозенхиматических клеток. Кайма укрепляет края листьев против разрыва. У видов секции *Sphagnum* стеблевые листья по краю (на верхушке более широко), бесцветно окаймленные и как бы мелкозубчатые из-за разрушения тонких клеточных стенок, но не образующие типичной каймы из узких и длинных краевых клеток (рис. 1, б).

Величина стеблевых листьев бывает различной у видов разных секций, но и в пределах одной и той же секции все же б. ч. превышает величину веточных листьев.

Стеблевые листья из-за затенения их свисающими ветвями рано теряют свою ассимилирующую деятельность и не нуждаются в особых защитных или укрепляющих приспособлениях; в их водоносных клетках обычно слабее развиты или отсутствуют волокна и поры. Ассимиляционная и водовсасывающая функции стеблевых листьев б. ч. сильно подавлены,

так как в их хлорофиллоносных клетках скоро исчезают хлоропласты, а наружные стенки водоносных клеток, если они не имеют волокон, полностью или частично разрушены. Если же оболочки этих клеток сохраняются, то они снабжены только немногими нежными волокнами и б. ч. лишены кольчатых пор, характерных для веточных листьев. Верхушки же стеблевых листьев б. ч. бахромчатые из-за разрушения стенок водоносных клеток.

В водоносных клетках стеблевых листьев под косым углом к их продольной оси проходят тонкие и пещные перегородки, делящие клетку на две или несколько (3—5) клеток (рис. 2, 10, а). По Варнсторфу, эти перегородки не укрепляют стенок водоносных клеток, а значительно увеличивают их поверхность, что способствует большему всасыванию воды с растворенными в ней минеральными веществами.

Наличие или отсутствие перегородок у стеблевых листьев также служит одним из отличительных признаков, используемых при определении видов сфагнов.

Водоносные клетки верхней половины стеблевых листьев и нижней части веточных листьев без волокон или только с немногими нежными волокнами, обычно имеют продольные складки оболочки наружных их стенок, по одной длинной складке в каждой клетке. Согласно Варнсторфу, эти продольные складки возникают, по-видимому, вследствие того, что

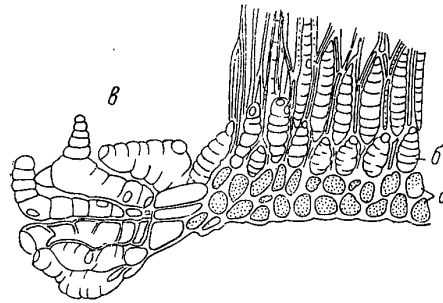


Рис. 4.

Sphagnum auriculatum. Часть основания стеблевого листа: а — базальные клетки основания листа, б — широкие мешковидные образования над базальными клетками, в — ушко с одной стороны основания листа. По Шамперу.

укрепление водоносных клеток посредством волокон или полностью отсутствует или же недостаточно, чтобы воспрепятствовать складчатости неэластичной оболочки водоносных клеток.

Форма, величина и строение стеблевых листьев более постоянны, чем у веточных, и поэтому их признаки чаще используются при различении видов.

Вначале стеблевые листья вполне сходны с веточными, так как имеют волокна в своих верхних и нижних частях. При дальнейшей дифференциации у стеблевых листьев в нижней части волокна не развиваются при сохранении волокон в их верхней части. Такие равнолистные, или изофильные, и полуравнолистные, или гемизофильные, растения обычно представляют собой лишь молодые (ювенильные), быстро проходящие стадии развития растения. При встречающемся иногда, в силу каких-то причин, подавлении развития, растение удерживает длительно или постоянно менее развитые стеблевые листья, причем особенно часто возникают гемизофильные формы, иногда описываемые как особые виды.

В основании ветвей развиты мелкие листочки, называемые промежуточными листьями, так как они занимают промежуточное положение между стеблевыми и веточными листьями, но более близки к первым (см. *S. imbricatum*).

Листья отстоящих ветвей обычно более мелкие и более узкие, чем стеблевые, и отличаются от последних по форме. Они бывают яйцевидные, яйцевидно-ланцетные, ланцетные до линейных, на верхушке усеченные и зубчатые, более или менее вогнутые, в верхней части с б. или м. загнутыми

на внутреннюю, вогнутую, сторону краями, иногда трубчато свернутые или вверху притупленные и колпачковидно стянутые, цельнокрайные, редко вверху крупнозубчатые (у *S. cuspidatum*) или как бы мелкозубча-

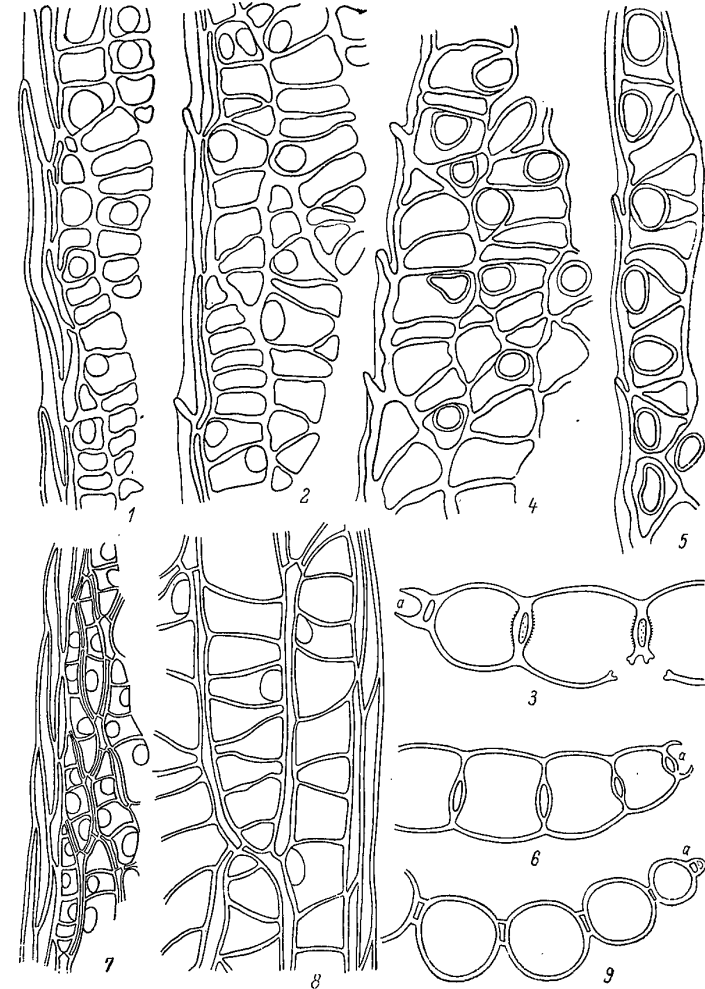


Рис. 5.

Секция *Sphagnum*: 1 — край верхней части веточного листа; 2 — край его нижней части; 3 — поперечный срез края веточного листа (а — краевой желобок). — Секция *Rigida*: 4 — край верхней части веточного листа; 5 — край его нижней части; 6 — поперечный срез края веточного листа (а — краевой желобок). — Секция *Acutifolia*: 7 — край верхней части веточного листа; 8 — край его нижней части; 9 — поперечный срез двурядно окаймленного края веточного листа (а — без краевого желобка). По Савич-Любичкой.

тые (у видов секций *Sphagnum* и *Rigida*), равномерно или книзу более широко окаймленные (рис. 5).

Краевой желобок, или резорбционная борозда, образующийся при разрушении тонких наружных стенок краевых клеток листа, характерен для видов секций *Sphagnum*, *Rigida* (рис. 2, 19, а; 5, 3, а, 6, а) и *S. molle* из

секции *Acutifolia*; остальные виды последней секции без краевого желобка (рис. 5, 9 а).

Листья отстоящих ветвей в нижней половине ветви ярче окрашены, б. или м. густо черепитчато налегающие, причем верхняя, более узкая треть листа свободно выступает и б. или м. отстоит от ветви, тогда как нижняя часть его прикрыта нижележащим листом. Поэтому верхняя часть плотнее нижней, что сказывается на различном их строении. Листья могут быть черепитчато налегающими друг на друга или 5-рядными, обращенными в одну сторону и серповидно согнутыми или б. или м. отстоящими до оттопыренных и отогнутых назад. В сухом состоянии листья часто бывают волнистыми или кудрявыми, иногда блестящими.

При определении пользуются листьями, взятыми из средней части отстоящей ветви, где они обладают более постоянными признаками.

Листья свисающих ветвей в сравнении с листьями отстоящих более нежные, бледно окрашенные и более рыхло расположенные, не налегающие друг на друга и поэтому имеющие одинаковое строение в их верхней и нижней части; водоносные клетки их обычно с более обильными и более крупными порами. У листьев отстоящих ветвей у некоторых видов на внутренних стенках их водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными, образуются или гребенчатые волокна, очень короткие, параллельные друг другу (рис. 2, 7, а), или папиллы — сосочковидные утолщения оболочки (рис. 2, 8, а). Чаще же всего внутренние стенки водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными, гладкие (рис. 2, 9, а). По Руссову, эти образования — гребенчатые волокна и папиллы — являются приспособлениями исключительно для защиты хлорофиллоносных клеток от интенсивного освещения, так как они развиты на внутренних стенках водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными, и исчезают у растений тенистых местообитаний.

Отверстия в стенках водоносных клеток листьев бывают разной величины. Часто у стеблевых и у перихециальных листьев на внутренней, вогнутой, или наружной, выпуклой, или же на обеих поверхностях листа в водоносных клетках находятся крупные отверстия, занимающие почти всю или всю свободную поверхность клеточной оболочки и имеющие б. или м. разорванные края. Это — разрушение, или резорбция, клеточной оболочки (рис. 2, 11, а). Просветы оболочки — отверстия также довольно крупные, занимают почти половину свободной поверхности клетки и имеют б. или м. ровные края (рис. 2, 12, а).

Просветы оболочки на обеих поверхностях листа могут совпадать друг с другом, так что окрашенный лист кажется сетчато продырявленным, а широкие просветы оболочки отделены тогда друг от друга узкими полосками оставшейся оболочки — ложными волокнами (рис. 2, 12, б). Поры представляют собой отверстия меньшей величины, б. или м. правильной формы, округлые или эллиптические, с ровными краями. У погруженных или плавающих форм сфагнов поры, очень мелкие и в умеренном количестве, бывают у листьев как отстоящих, так и свисающих ветвей. У растений, выступающих из воды или растущих вне воды, поры листьев отстоящих ветвей б. ч. мелкие и довольно многочисленные, у листьев же свисающих ветвей поры более крупные, особенно в их верхней половине (например, у *S. riparium*).

Поры листьев отстоящих ветвей различают по их положению в водоносных клетках. Угловые поры расположены в боковых тупых углах клеток (рис. 2, 13, а). Верхушечные поры находятся в верхних острых углах клеток и бывают только на одной, преимущественно наружной, поверхности листа — односторонние или просто верхушечные поры (рис. 2, 14, а)

или на обеих — двусторонние верхушечные поры, часто совпадающие друг с другом и поэтому со сквозным отверстием. Двойные и тройные поры расположены по две и по три в сходящихся углах клеток (рис. 2, 15, а).

Свободные поры — это поры, расположенные не на комиссурах и не в углах клетки, а на свободной ее поверхности в 1 или в 2 ряда посредине (*S. majus*, *S. jensenii*) или же б. или м. неправильно (*S. perforiatum*).

Комиссуральные поры б. ч. расположены на наружной поверхности водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными, на комиссурах (рис. 2, 16, а). Если такие поры лежат на комиссурах густо друг за другом, то они называются четковидными (рис. 2, 17, а). Поры часто располагаются на комиссурах и короткими, прерванными рядами.

Преобладание пор на комиссурах объясняют тем, что именно здесь, на границе между водоносными и хлорофиллоносными клетками, при выпячивании водоносных образуется желобок, в нем накапливается вода, быстрее проводимая отсюда через поры к ассимилирующим клеткам. В краевых частях веточного листа пор также бывает больше и при этом более крупных, чем в средней его части, так как загнутые края листа образуют полость, в которой задерживается вода, быстрее поступающая в эти водоносные клетки из-за обилия в них пор.

Поры, у которых край отверстия укреплен кольчатым волокном, называются кольчатыми. Они бывают тонко- и толстокольчатыми (рис. 2, 13, а). Поры с более тонкими контурами, не укрепленные по краю отверстия кольчатым волокном, называются некольчатыми и часто заметны только после интенсивного окрашивания листа водным раствором метиленовой синьки. Они находятся преимущественно на внутренней, обращенной к ветви стороне листа.

Ложные поры — поры, у которых внутри кольца нет отверстия (рис. 2, 18, а), встречаются на наружной поверхности стеблевых и веточных листьев (секции *Sphagnum*, *Subsecunda*, *Cuspidata*).

У видов секции *Subsecunda* встречаются еще перепончато продырявленные поры, у которых отверстие находится на некотором расстоянии от кольца, так что между кольцом и отверстием сохраняется часть оболочки (перепонка); последняя несколько толще, чем остальная часть оболочки клетки (рис. 2, 17, а). У перепончато продырявленных пор иногда наблюдаются внутри кольца не 1, а 2 и 3 отверстия меньших размеров. Редко внутри кольца такой поры может образоваться кольчатая же пора — двоякокольчатые поры (у *S. platyphyllum*).

Перепончато продырявленные и ложные поры располагаются всегда на комиссурах. При б. или м. полной редукции кольца у перепончато продырявленных пор (в секции *Subsecunda*) рудименты (остатки) кольца находятся у комиссур или у волокон клетки (у *S. orientale*). В случае редукции кольца у ложных пор при отсутствии отверстия такие рудименты кольца имеются на волокнах клетки — рудименты ложных пор (у *S. contortum*, *S. subsecundum*).

Количество пор и характер их расположения бывают различными на обеих поверхностях листа. Иногда поры встречаются обильнее на наружной или на внутренней поверхности или же они могут быть б. или м. многочисленными на обеих поверхностях. Поры бывают, особенно у стеблевых листьев, в небольшом количестве или даже могут отсутствовать у последних, так же как и у веточных листьев водных форм (виды секций *Subsecunda* и *Cuspidata*). Поры на наружной поверхности веточного листа в его верхней свободной половине обычно с более толстым кольцом, к основанию же листа, прикрытого нижележащим листом, с более тонким

кольцом и крупнее, в краевых, загнутых частях листа поры, с более тонким кольцом и также крупнее.

Количество и расположение пор могут изменяться у одного и того же вида и даже у одной и той же особи этого вида, особенно при изменении условий влажности и освещения, а также с возрастом растения. Тем не менее форма, величина, положение и количество пор в общем являются важными систематическими признаками.

Хлорофиллоносные клетки по форме и положению их среди водоносных па поперечных срезах веточных листьев бывают различными у видов разных секций и у видов даже одной и той же секции, что служит важным систематическим признаком.

По форме различают клетки прямоугольные, бочонковидные (рис. 2, 19, б) и трапециевидные, открытые на обеих поверхностях листа (секция *Subsecunda*); треугольные, основанием треугольника открытые или на наружной (секция *Cuspidata*), или на внутренней поверхности листа (секция *Acutifolia*); веретеновидные, открытые на внутренней поверхности (у *S. centrale*), или эллиптические, полностью заключенные между двумя водоносными клетками, сросшимися на остальном протяжении (*S. magellanicum*, *S. compactum*).

По положению различают клетки центрированные — с просветом клетки, занимающим центральное положение (например, у *S. magellanicum*), или нецентрированные — с просветом клетки, более приближенным к наружной поверхности листа (например, у *S. compactum*).

В стенках хлорофиллоносных клеток листьев имеются красящие вещества — пигменты, характеризующие нередко отдельные виды и целые секции, наличие их часто служит важным систематическим признаком.

Внимание бриологов, физиологов и других специалистов давно привлекала поразительная изменчивость окраски в течение вегетационного периода, особенно красной, у сфагнов верховых болот.

Высказывались различные предположения о причинах такой изменчивости, вызывающих у одного и того же вида то покраснение, то позеленение за относительно короткое время. Полагали, что пигментация сфагнов зависит преимущественно от интенсивности света. Образование красных и бурых пигментов рассматривалось как одно из защитных приспособлений сфагнов против избытка света (световая ширма, по Руссову). Этим так называемым световым формам придавалось таксономическое значение.

В работах 1964 и 1965 гг. Г. Рудольф (Rudolph)¹ считает, что вопрос, какие факторы внешней среды вызывают у сфагнов изменение окраски, не может быть разрешен только наблюдениями на месте, т. е. в естественных условиях, из-за сильно выраженной там комплексности факторов. Температура сфагнового покрова, обеспечение его водой и питательными веществами, как и концентрация водородных ионов болотной воды, все это неизбежно тесно связано друг с другом. Именно наблюдения в эксперименте над культурами сфагнов при точно определенных условиях, сравниваемые затем с наблюдениями и измерениями на верховом болоте и дополненные на основании последних, могут помочь выяснению этих вопросов.

Такая постановка работы позволила Рудольфу широко охватить все те факторы, которые могли воздействовать на сфагны в этом направлении. Им было изучено действие света, температуры (низкие или высокие тем-

¹ H. R u d o l p h. Zur Frage der Membranchromie bei Sphagnen. I. Flora, Bd. 155, 1964, S. 250—293; II. Planta, Bd. 64, 1965, S. 178—185.

пературы и сильные колебания между температурами дня и ночи), изменение условий питания (общее отсутствие питательных солей, снабжение азотом, недостаточное обеспечение водой). Результаты своих экспериментальных исследований Рудольф сравнил с наблюдениями на верховом болоте, причем между теми и другими данными им обнаружено большое совпадение.

Низкие температуры (от +2 до -3° С) в течение темного периода суток — один из наиболее важных факторов, вызывающих красную пигментацию сфагнов, а не высокие температуры, большая интенсивность света или сухость и другие причины, как это считали ранее. Такие низкие температуры, по наблюдениям Рудольфа, на верховых болотах часто бывают и в течение лета. Пигментация сфагнов связана с задержкой роста, но сама по себе задержка роста растения не вызывает покраснения. Одновременно с образованием красного пигмента в оболочках зеленых клеток листьев сфагнов в них уменьшается содержание хлорофилла. По мнению Рудольфа, процесс покраснения сфагнов сходен с процессом осеннего покраснения листьев. «Солнечные местообитания» на верховом болоте часто могут быть по ночам и наиболее холодными. Здесь из-за более интенсивного дневного освещения у сфагнов усиливается неустойчивость обмена веществ, которая затем, при низких температурах ночью, приводит особенно быстро к покраснению этих мхов.

Опыты Рудольфа со *S. magellanicum* показали, что при температуре около +2.5° С в течение темного периода суток наряду с очень интенсивным красным окрашиванием происходят и характерные изменения внешнего облика растения. На верховом болоте он наблюдал поздним летом у *S. magellanicum* формы, характерные для этого вида лишь в конце вегетационного периода и внешне сходные с формами, полученными им в эксперименте.

Рудольф полагает, что часто изменяющаяся окраска одного и того же вида сфагна является лишь «выражением его физиологического состояния».

Что же касается химической природы пигментов сфагнов, то до настоящего времени о ней известно очень мало. Красные красящие вещества сфагнов были отнесены к антоцианам, а бурые — к флавофенам.

Рудольф в работах 1965 г. причину слабого знания красных пигментов сфагнов видит в том, что при извлечении их из стенок зеленых клеток листьев применяли обычные методы, которые давали лишь ничтожное количество красящих веществ, недостаточное для анализа. Применяв свою методику, он получил методом хроматографии на бумаге 2 чистых, до сих пор трудноизвлекаемых красящих вещества фиолетово-красного цвета — главные пигменты *S. magellanicum* и *S. rubellum*. Как отмечает Рудольф, красный пигмент *S. rubellum* (секция *Acutifolia*), хотя и обнаруживает большое сходство с красным пигментом *S. magellanicum* (секция *Sphagnum*), но отличается от него некоторыми своими свойствами. На основании изучения этих пигментов Рудольф пришел к выводу, что красные красящие вещества сфагнов представляют собой многие естественные вещества, которые не могут быть отождествлены с какими-либо известными до настоящего времени антоцианами. Он предлагает из осторожности назвать их «антоцианом оболочки» (Wandanthocyan).

В работах 1954—1955 гг. советских биохимиков — С. М. Манской² совместно с М. С. Бардинской и с Т. В. Дроздовой (Институт геохимии

² С. М. Манская и М. С. Бардинская. Ароматические соединения клеточной оболочки сфагнового мха. Биохимия, т. 19, вып. 3, 1954; С. М. Манская и Т. В. Дроздова. Ароматические соединения клеточной оболочки

и аналитической химии им. Вернадского АН СССР), — изучавших химический состав лигнина в различных растительных группах филогенетического ряда, было обращено особое внимание на те группы растений, в том числе и на сфагновые мхи, которые являлись торфообразователями или углеобразователями.

Этими авторами впервые было обнаружено (на *S. magellanicum*), что у сфагнов нет настоящего полимеризованного лигнина, но имеются лишь ароматические предшественники лигнина в подвижной форме — ванилин, сиреневый альдегид и η-оксисбензальдегид. Кроме того, ими был выделен фенольный гликозид состава $C_{22}H_{36}O_{17}$.

Этот фенольный гликозид по многим своим свойствам, как отмечают Манская и Дроздова, идентичен «сфагнолу» Чапека и, весьма вероятно, что от наличия его в клеточных оболочках сфагновых мхов зависят бактерицидные (антибиотические) свойства последних.

Данные элементарного состава щелочнорастворимой фракции сфагна показывают относительно низкий процент углерода (С — 55,96%) и метоксила (CH_3O —4,26%), нехарактерный для сформировавшегося лигнина.

Указанные авторы пришли к выводу, что ароматический состав клеточных оболочек сфагнов определяется не лигнификацией, а присутствием в них фенольного гликозида и небольших количеств ароматических альдегидов и кислот, находящихся там в легкоподвижной форме.

В Атласе лекарственных растений СССР 1962 г. Л. И. Савич-Любичкая под № 231, по данным химиков Всесоюзного института лекарственных и ароматических растений СССР, приводит для *Sphagnum magellanicum* Brid. следующий химический состав: тритерпеновые соединения (тараксерон, тараксерол и α-амирин; β-ситостерол, β-ситостенон; лигноцерол); гликозид состава $C_{22}H_{36}O_{17}$, расщепляющийся при ферментативном гидролизе на глюкозу и флавоновый агликон; ванилин, сиреневый альдегид $C_9H_{10}O_4$ (т. пл. 113°), параоксисбензальдегид; фенолоподобное вещество «сфагнол», находящееся в растении, по-видимому, в виде гликозидов; пигменты — производные флорафенов и антоцианов; пектины; сахара и смолы (около 8%); кроме того, значительное количество пентозановой и гекозановой гемицеллюлоз.

Сфагны бывают однодомными или двудомными, но всегда раздельнополыми. У однодомных видов мужские и женские половые органы (антеридии и архегонии) находятся на разных специализированных ветвях одного и того же растения, а у двудомных мужские и женские растения встречаются в различных или в одних и тех же дерновинках.

Антеридиальные, или мужские (♂), ветви (рис. 6, 1, ан) обычно булавовидно вздуты, ярко окрашены в красный, желтый, бурый или оливково-зеленый цвета, густо черепитчато облиственные, с листьями в прямых или спиральных рядах. После созревания антеридиев эти ветви удлиняются и тогда вообще не отличаются от остальных отстоящих ветвей.

Мужские покровные, или перигонидиальные, листья отличаются от остальных веточных листьев меньшей величиной, более яркой окраской, вогнутостью в нижней части и частым недоразвитием в ней волокон в водоносных клетках.

Антеридий — округлый или широко-овальный, с однослойной, вначале зеленой, ассимилирующей, позже красновато-бурой стенкой, сидит на длинной, из 2—4 рядов клеток, ножке. Антеридии расположены вдоль

сфагнового мха. Физиология растений, т. 2, вып. 6, 1955; С. М. Манская и Т. В. Дроздова. Фенольный гликозид из сфагнового мха. ДАН СССР, т. 102, № 41, Биохимия, 1955.

антеридиальной ветви по одному в пазухе каждого покровного листа (рис. 6, 2, 3). Пустые антеридии легко разрушаются и поэтому обнаруживаются с трудом. Внутри незрелого антеридия находится масса мелких

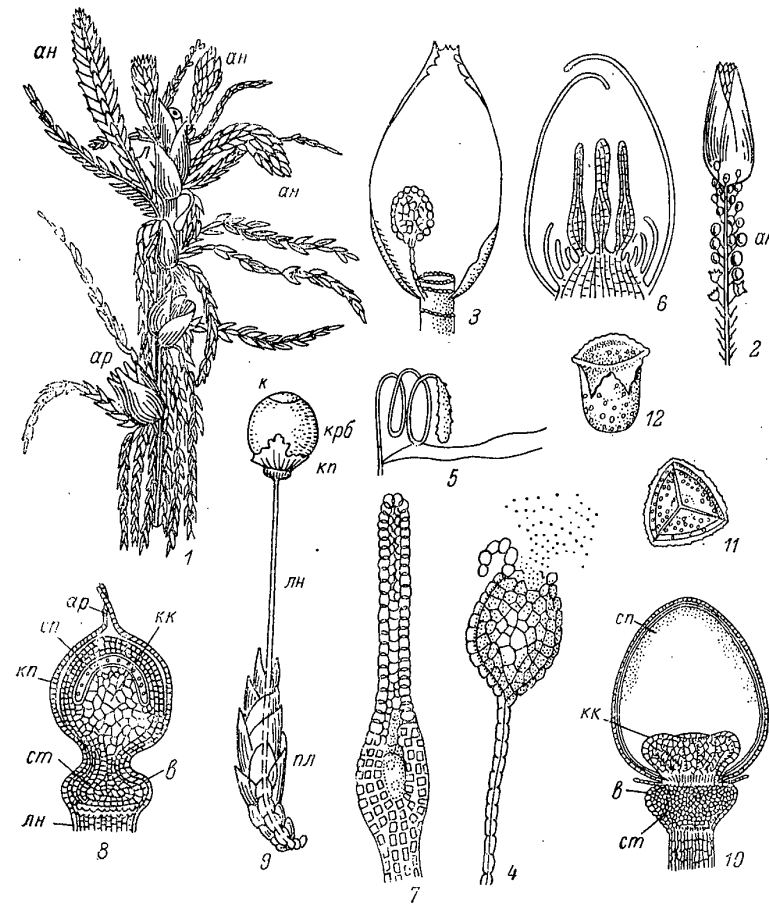


Рис. 6.

Sphagnum nemoreum: 1 — часть побега с антеридиальными (ан) и архегониальными (ар) ветвями, со стеблевыми листьями (л); 2 — антеридиальная ветвь, частично лишённая листьев, с антеридиями (ан); 3 — закрытый антеридий в пазухе покровного листа; 4 — открытый антеридий с выходящими из него андроцитами; 5 — антерозоид, сильно увеличенный; 6 — продольный разрез через архегониальную ветвь с группой архегониев на верхушке и с покровными листьями; 7 — продольный разрез молодого спорангия (лн — ложноножка, в — влагалище, ст — стопа, кл — колпачок, кк — колонка, сп — спорный слой, ар — остаток архегония); 8 — продольный разрез молодого спорангия (лн — ложноножка, в — влагалище, ст — стопа, кл — колпачок, кк — колонка, сп — спорный слой); 9 — развитый спорангий (лн — ложноножка, в — влагалище, ст — стопа, кл — колпачок, кк — колонка, сп — спорный слой); 10 — продольный разрез зрелого спорангия (в — влагалище, ст — стопа, кл — сохшаяся колонка, сп — спорный слой); 11 — спора; 12 — прорастающая спора. По Шмперу.

кубических клеток — материнских клеток антерозоидов (андроцитов). Клетки верхушки зрелого антеридия, поглощая воду, разбухают, и он открывается вследствие разрыва его верхушки на несколько неправильных лопастей, спирально отворачивающихся кнаружи. Масса андроцитов

выходит наружу в воду из антеридия; антерозоиды освобождаются из андроцитгов и активно плавают в воде (рис. 6, 4).

Антерозоиды, дважды спирально завитые, несут на переднем конце две реснички одинаковой длины, а на заднем слегка вздуты (рис. 6, 5).

Архегиальные, или женские (♀), ветви (рис. 6, 1, *ар*) — очень укороченные, отстоящие ветви пучка в виде зеленых почек, состоящих из крупных листьев, постепенно увеличивающихся снаружи вовнутрь. На верхушке женской ветви расположены 1—5 архегониев (рис. 6, 6). Женские покровные, или перихециальные, листья ко времени созревания архегония находятся в зачаточном состоянии и достигают полного развития значительно позже. Они отличаются от веточных листьев слабым развитием волокон в водоносных клетках, а от стеблевых — обилием хлорофилла в зеленых клетках. Эти крупные листья окружают и защищают архегоний; а потом и молодой спорогон. Перихециальные листья в своей совокупности образуют перихеций.

Оплодотворяется только один архегоний, возникший из верхушечной клетки архегониальной ветви; это — первичный архегоний. Обычно на архегониальной ветви имеются три архегония, 1 — первичный и 2 вторичных.

Зрелый архегоний состоит из массивной брюшной части — брюшка и обычно длинной, закрученной узкой части — шейки и длинной ножки (рис. 6, 7). В брюшке находятся яйцеклетка, брюшная канальцевая клетка, а в шейке — от 8 до 9 шейковых канальцевых клеток.

Наличие капельножидкой воды является необходимым условием как для открывания антеридия, так и для освобождения из него антерозоидов. Она нужна также и для открывания шейки архегония. После выхода из антеридия, обычно весной, антерозоиды снова нуждаются в наличии воды для того, чтобы они могли достигнуть шейки архегония и проникнуть внутрь его. Одновременно клетки верхушки архегония, его шейковые канальцевые и брюшная канальцевая клетки ослизняются, и под напором этой слизи шейка открывается воронкообразно. Когда антерозоиды приблизятся к архегонию, они хемотаксически привлекаются к его открытой шейке такими химическими веществами, как растворимые протеины и неорганические соли, особенно соли калия. Эти химические вещества обычно имеются в слизи, образующейся при разрушении шейковых канальцевых и брюшной канальцевой клеток. Под направляющим воздействием хемотаксических веществ многие антерозоиды могут проникнуть в шейку и продвинуться по каналу шейки вниз к яйцеклетке. Обычно только один антерозоид оплодотворяет яйцеклетку, в результате чего образуется зигота, содержащая двойное по сравнению с гаметами число хромосом. Зигота обычно только одного, оплодотворенного архегония развивается в спорогон, другие же неоплодотворенные архегонии (1—4) могут существовать некоторое время, оставаясь при основании зародыша спорогона; позже они отмирают.

Зигота сначала делится поперечно до стадии развития зародыша в виде нити от 5 до 12 клеток в длину. Верхняя половина нити развивается в коробочку спорогона, почти срединная ее часть образует стопу, а самая нижняя часть нити производит основание этой стопы, посредством которого и внедряется в ткань ложноножки (рис. 6, 8, *ст*). Нижняя часть нити делится без особой правильности, а в верхней появляются горизонтальные перегородки, вследствие чего она распадается на ряды из 5—6 клеток, расположенные друг над другом. Каждая из этих клеток делится затем двумя взаимно перпендикулярными перегородками на четыре квадранта, у которых возникают потом тангентальные перегородки. Та-

ким образом, происходит отделение внешнего слоя — амфитеция от внутреннего слоя — эндотеция. Повторные деления эндотеция производят только куполообразную колонку (рис. 6, 8, *кк*), которая занимает центр коробочки и не достигает ее верхушки. Периклиальные деления амфитеция приводят к образованию наружного стерильного слоя и внутреннего слоя — археспория, сводообразно покрывающего сверху колонку. Затем в археспории возникает спорообразующий слой — споровой мешок, или спорангий, в 2—4 клетки толщиной (рис. 6, 8, *сп*). Из каждой материнской клетки спор в результате мейотических делений ядра ее (мейоза) и делений самой клетки образуются 4 гаплоидные споры, или тетрада.

Стерильный слой является покровным слоем коробочки, ее стенкой, и обычно состоит из 3—4 клеток в толщину, причем его самый внешний слой обособляется в виде эпидермиса стенки коробочки. В эпидермисе находятся нефункционирующие устьица, состоящие из двух замыкающих клеток, без щели между ними.

Все клетки внешнего слоя стенки коробочки, кроме устьиц, содержат хлоропласты до почти полного созревания коробочки. Следовательно, спорофит не вполне зависит в своем питании от гаметофита.

Вначале молодой спорогон весь заключен в тонкий, прозрачный колпачок (рис. 6, 8, *кп*), развившийся из брюшка архегония. Позже, в процессе своего развития, коробочка прорывает колпачок в его средней части и он остается в виде небольшой обертки при ее основании (рис. 6, 9, *кп*), а шейка архегония некоторое время еще удерживается на верхушке спорогона (рис. 6, 8, *ар*). Во время последней фазы развития спорогона в верхней части коробочки обособляется поперечное кольцо из мелких и тонкостенных клеток, которое ограничивает крышечку от урочки. В то же время утолщаются стенки клеток эпидермиса, которые окрашиваются в темно- или черно-бурый цвет.

Спорогон состоит из коробочки со стопой, сидящей на ложноножке (рис. 6, 9). Коробочка в зрелом состоянии — шаровидная, темно- или черно-бурая, блестящая, лишена ассимиляционной ткани, колечка и перистомы (рис. 6, 9, *крб*). Она имеет отграниченную, б. или м. выпуклую, дисковидную крышечку (рис. 6, 9, *к*).

Настоящая ножка подавлена в своем развитии. Она представлена крупной луковичеобразной стопой, поверхностные клетки которой вздуты сосочкообразно вытянуты (рис. 6, 8, *ст*). Стопа — это специализированный орган прикрепления и временного питания зародыша спорогона за счет гаметофита.

Посредством стопы спорогон глубоко погружен в ткань верхушки архегониальной ветви, разрастающейся здесь в виде дисковидного влагалыца, окружающего стопу (рис. 6, 8, *в*). Настоящая ножка никогда не удлиняется, и спорогон остается до созревания заключенным в колпачок и перихециальные листья. Функцию редуцированной ножки выполняет удлиненная, безлистная верхняя часть архегониальной ветви — ложноножка, или псевдоподий (рис. 6, 8, *лн*; 9, *лн*). Вначале ложноножка короткая, но после созревания спор она быстро удлиняется и выносит спорогон б. или м. высоко над перихециальными листьями (рис. 6, 9, *лн*). После созревания и выбрасывания спор связь спорогона с ложноножкой становится уже непрочной; спорогон легко отделяется от ложноножки; он бывает с нею в соединении не более двух месяцев. Созревание спор происходит б. ч. летом, в июле и августе, реже в апреле и мае.

Коробочка открывается обычно в солнечные дни в результате образования кольцеобразной щели и последующего отбрасывания крышечки.

Эта щель обозначается уже ко времени созревания спор благодаря более мелким и тонкостенным клеткам эпидермиса, образующим здесь заметный желобок.

Ко времени созревания спор колонка и почти вся внутренняя ткань из тонкостенных клеток стенки коробочки ссыхаются (рис. 6, 10, *кк*) и потом разрушаются. Пространство, прежде занимаемое колонкой и внутренней тканью, заполняется воздухом, входящим через устьица, более тонкие оболочки которых во влажном состоянии проницаемы для воздуха. Объем воздуха, заключенного внутри сырой, зрелой коробочки, по С. Г. Навашину, не менее 2.57 см³. При высыхании коробочки происходит уменьшение ее поперечного диаметра при неизменяющемся продольном, и округло-шаровидная коробочка становится почти цилиндрической — урновидной, что влечет за собой сжатие воздуха (давление которого равно 4—6 атм.), находящегося под споровой массой (рис. 6, 10, *сп*). Следовательно, коробочка стягивается значительно сильнее, чем более плотная крышечка, причем воздух, заключенный в коробочке, не может выйти наружу из-за сухости оболочки устьиц, в таком состоянии непроницаемых для него. Разница в натяжении вызывает отбрасывание крышечки благодаря отделению ее по желобку, причем споры выбрасываются с шумом на расстояние до 10 см в виде маленьких желто-бурых клубочков.

Если коробочки остаются погруженными в воду или влажными, то тогда крышечка не сбрасывается. В этом случае коробочка выпадает из влагальца и у ее основания образуется отверстие, колонка сгнивает и споры выходят наружу через это отверстие.

Споры — одноклеточные образования, служащие для размножения, сохранения и распространения вида.

Споры в материнских клетках спор (спороцитах) соединены в тетрады, по 4 споры в каждой, и при обособлении их друг от друга обнаруживают округло-тетраэдральную форму, т. е. имеют вид пирамиды с выпуклым основанием (рис. 6, *II*). Спора имеет одну большую выпуклую наружную (дистальную) сторону и три меньшие, одинаковые по величине, плоские внутренние (проксимальные) стороны (плоскости контакта с тремя другими спорами тетрады), наклоненные друг к другу в виде пирамиды.

Споры сфагнов разнополюсные (гетерополюсные). Они имеют два полюса, внутренний, обращенный к центру тетрады, расположенный на проксимальной стороне споры, и наружный, обращенный в тетраде кнаружи, расположенный на дистальной стороне споры. Соответственно этому каждая спора имеет две взаимно перпендикулярные оси — полярную и экваториальную. Концы полярной оси — полюсы. Экваториальная ось — наибольшее круговое сечение споры одинаковой длины для каждого вида — делит спору на 2 половины, проксимальную и дистальную. По этой оси, наиболее длинному поперечнику споры, и производится измерение спор.

Споры сфагнов являются радиально-симметричными. Радиальный тип формирования спор — это образование спор в тетраде таким образом, что 3 стороны каждой споры соприкасаются с 3 сторонами соседних спор и споры в тетраде образуются в виде 4 шарообразных тетраэдров. Каждая спора имеет на внутреннем, проксимальном, полюсе на местах соприкосновения с 3 соседними спорами 3 рубца, у сфагнов б. или м. выступающие. Таким образом, радиально-симметричные споры имеют 3 радиальные (вертикальные) плоскости симметрии с экваториальной осью одинаковой длины для одного и того же вида. В дальнейшем тетрадные рубцы превращаются в 3-лучевую щель, которая является местом прора-

стания споры, и ее называют поэтому 3-лучевой щелью разверзания споры, а споры — 3-лучевыми.

Сфагны являются равноспоровыми растениями, т. е. споры у них одинаковые по величине в пределах одного и того же вида.

Спора состоит из оболочки и ее внутреннего содержимого — ядра и протоплазмы, без хлоропластов и крахмала, с запасным веществом в виде капель масла.

Оболочка споры сфагнов и до настоящего времени часто рассматривается как состоящая из двух слоев — внутреннего, тонкого, мягкого, бесцветного — эндоспория, или интины, и наружного, более толстого и твердого, обычно окрашенного и б. ч. со скульптурой — экзоспория, или экзины.

Еще в 1955 г. Терасмэ (Terasmae), изучая более детально морфологию спор сфагнов, нашел, что наружная часть их оболочки (пользуясь терминологией Эрдтмана, 1952) — склерина — состоит из двух слоев: сильно преломляющего свет внутреннего слоя и менее сильно преломляющего свет наружного слоя. Терасмэ для удобства обозначил их как слой *A* и слой *B*. Внутренний слой *A*, по мнению Терасмэ, сильно напоминает «нескульптурированную» экзину («нэкзина») пыльцевых зерен, а наружный *B* — «скульптурированную» их экзину («сэкзина»).

Склерину часто окружает еще внешний слой — перина, которая может быть гладкой, трещиноватой, различно складчатой, папиллозной или складчато-папиллозной.

До микроскопического изучения спор сфагнов при сильном увеличении и масляной иммерсии Терасмэ подвергал их специальной химической обработке, пользуясь щелочным и уксуснокислым методами.

Ему удалось выявить некоторые новые морфологические признаки спор сфагнов, пригодные для определения их до вида.

Целью предпринятой им работы, как отмечает Терасмэ, было оказание помощи палинологам в их работах с пыльцевым и спорным анализом торфа, для выяснения ряда вопросов об изменениях климата в прошлом и некоторых проблем фитогеографии.

В 1962 г. Таллис (Tallis) дополнил и улучшил результаты работы Терасмэ и дал таблицу для определения по спорам некоторых (18) видов сфагнов из Англии (см. Приложение).

Цитологическому изучению рода *Sphagnum*, трудному в таксономическом отношении, в последнее время уделяется все большее внимание. По литературным данным, основное хромосомное число (гаплоидное) для рода *Sphagnum* $x=19+2m$, где буквой *m* обозначают очень мелкие хромосомы — микробиваленты (до 1/10 и менее величины нормальной хромосомы).

Некоторые виды сфагнов являются тетраплоидами (по спорофиту): у *S. palustre* (секция *Sphagnum*) $n=38+4m$; у *S. inundatum* (секция *Subsecunda*) $n=38+2m$; у *S. russowii* (секция *Acutifolia*) $n=38+4m$. Эти тетраплоидные виды, особенно два последних, по своим морфолого-анатомическим признакам являются видами, более слабо различимыми от близких видов той же секции, иногда (*S. inundatum*) низводимыми до ранга разновидности или включаемыми в другие виды как их синонимы.

У сфагнов, как и у остальных мхов, жизненный цикл состоит в чередовании полового, гаплоидного, поколения (гаметофита) и бесполого, диплоидного (спорофита) (рис. 7). За гаметофитом, или собственно растением сфагна, следует спорофит. В клетках гаметофита содержится одинарное число хромосом (*n*), тогда как в клетках спорофита имеется двойное число хромосом ($2n$). Гаметофит на специализированных, антери-

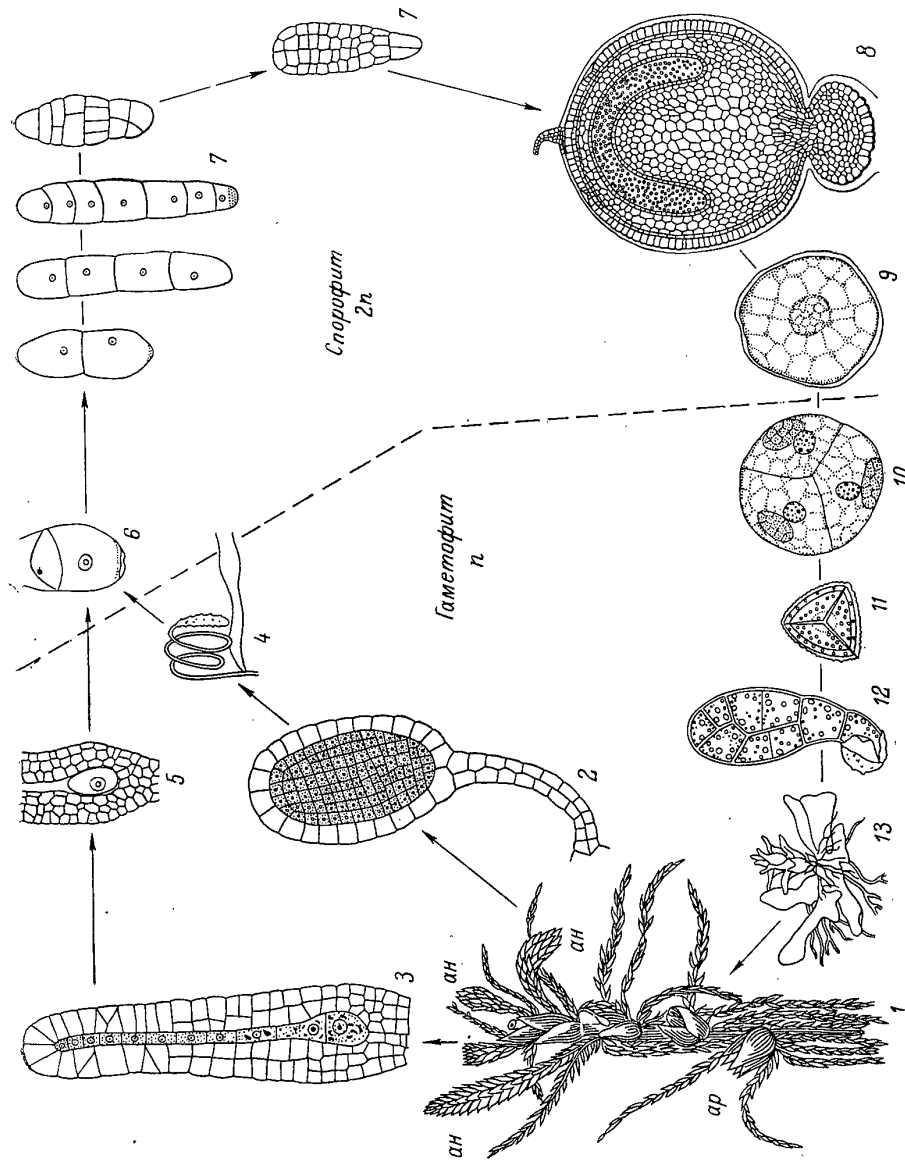


Рис. 7. Жизненный цикл *Sphagnum*.

1 — часть побега с антеридиальными (ан) и архегониями (ар) вегетативными побегами; 2 — молодой спорофит; 3 — архегоний; 4 — антеридий; 5 — яйцеклетка в архегонии; 6 — зигота; 7 — стадия развивающегося спорогония; 8 — архегоний спорогония; 9 — материнская клетка споры; 10 — тетрада спор; 11 — спор; 12 — прорастающая спора; 13 — пластинчатая протонема. По Парихару.

диальных — мужских (δ) и архегонияльных — женских (φ) ветвях (рис. 7, 1, ан, ар) несет половые органы (гаметангии), мужские — антеридии (рис. 7, 2) и женские — архегонии (рис. 7, 3). В результате оплодотворения — слияния мужской половой клетки — антерозоида (рис. 7, 4) с женской половой клеткой — яйцеклеткой (рис. 7, 5) — возникает зигота (рис. 7, 6), из которой в процессе ее деления и дальнейшего развития (рис. 7, 7) вырастает спорогон (рис. 7, 8). Из каждой диплоидной материнской клетки спор (рис. 7, 9) в результате двух мейотических делений ее ядра (мейоза) и последующих двух делений самой клетки возникают четыре гаплоидные споры (тетрада), позже обособляющиеся друг от друга (рис. 7, 10, 11). Из споры при ее прорастании возникает сначала короткая нить (рис. 7, 12), затем пластинчатая, неправильно лопастная протонема; на ней закладывается одна почка, из которой развивается побег, состоящий из стебля, ризоидов (на ранней стадии его развития) и листьев (рис. 7, 13). На гаметофите закладываются половые органы и т. д.

Вегетативное размножение у сфагнов происходит наиболее часто посредством развития в верхней части побега более сильной, чем другие, ветви пучка, продолжающей расти вверх. Эта ветвь, или обновляющий побег (инновация), при постепенном отмирании стебля сфагна снизу, позже обособляется от него как самостоятельное растение. Такой способ вегетативного размножения способствует возникновению большого числа особей, растущих на одном месте.

Сфагновые мхи, как известно, поселяются обычно на б. или м. увлажненных, бедных минеральными веществами местообитаниях, где они встречают меньшую конкуренцию со стороны более требовательных сосудистых растений.

Своеобразие морфолого-анатомического строения сфагнов, благодаря которому они могут впитывать и накапливать в довольно большом количестве воду с растворенными в ней минеральными веществами — их влагоемкость, отчасти обуславливает специфику питания сфагнов.

Физиологические особенности питания сфагнов (внеклеточная ферментативная деятельность мха и его подкисляющая способность), как отмечает Л. Я. Смоляницкий,³ являются одной из важнейших причин большой средообразующей способности сфагнов. Комплексное воздействие сфагнов на среду, по его мнению, проявляется как в накоплении ими избытка влаги, так и в биохимическом влиянии их на остальные компоненты биогеоценоза.

Подкисляющая способность сфагнов зависит, как полагают, одновременно и от физико-химического процесса — ионного обмена мхов, и от прижизненного выделения ими водорастворимых органических кислот. Ионнообменный процесс происходит у сфагнов в естественных условиях постоянно и служит прежде всего для извлечения минеральных веществ, необходимых для питания растения.

По мнению Р. Климо (Climo),⁴ ионный обмен сфагна обуславливается не сфагнолом, как считали другие авторы, а полиуроновыми кислотами, содержание которых во мхе составляет 10—25% от сухого его веса, в зависимости от вида сфагна и его физиологического состояния.

³ Л. Я. Смоляницкий. Некоторые аспекты средообразующей способности сфагновых мхов и рост хвойных растений. Автореф. дисс., Л., 1967.

⁴ R. S. Climo. The origin of acidity in Sphagnum bogs. The Bryologist, vol. 67, № 4, 1964, pp. 427—431.

Другая причина подкисляющей способности сфагнов — их органические кислоты. По данным О. М. Ефименко и А. Я. Дзенис,⁵ у лесных видов сфагновых мхов наблюдается большее содержание водорастворимых органических кислот, чем у сфагнов верховых болот, и в то же время более богатый состав органических кислот у олиготрофных видов (*S. magellanicum*) — щавелевая, яблочная, янтарная — и менее богатый их состав у лесных видов (*S. girgensohnii*) — только яблочная кислота.

По данным В. Маасса и Дж. Крэги (Maass, Craigie),⁶ исследовавших 14 видов сфагнов из Канады (из них 8 произрастают и в СССР), у сфагнов имеются в сущности те же аминокислоты и органические кислоты, что и у сосудистых растений. Яблочная и лимонная кислоты являются у сфагновых мхов преобладающими органическими кислотами.

Из физиологически активных веществ у сфагнов отмечают наличие уроновых кислот, соединений пробитумной природы, гумусовых соединений, стеринов, терпенов.

Фенольные соединения сфагнов (флавоноиды, гликозиды и агликоны флавоноидов), возможно, обуславливающие их антибиотические свойства, также имеют, как полагают, большое значение в биохимических взаимоотношениях сфагнов с другими растениями биогеоценоза. Эти соединения, как отмечает Смоляницкий, обеспечивают устойчивость сфагнов против поражения их микроорганизмами и высокую сохранность отмерших частей мха.

Антибиотические свойства сфагнов связывают также и с органическими кислотами, уроновыми, ароматическими кислотами и др. Так, действующим началом бактерицидных веществ сфагнов, по мнению микробиолога А. А. Городковой,⁷ являются специальные кислоты и в незначительной степени фенолоподобные вещества.

Ефименко и Дзенис в упомянутой выше работе (1961) в результате своих опытов пришли к мнению, что не сфагнол (фенольный гликозид) обладает антибиотическим действием, а выделенная ими из сфагнов ароматическая оксикислота.

По экспериментальным данным Смоляницкого, физиологически активные вещества сфагнов оказывают неблагоприятное воздействие на семена и всходы хвойных пород (сосны и ели), причем интенсивность токсического действия их зависит от вида сфагна и его физиологического состояния.

СБОР И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СФАГНОВЫХ МХОВ

Образцы сфагнов необходимо собирать достаточной длины. Это важно не только для точного установления вида, но и для изучения его изменчивости в связи с колебаниями внешних условий в течение одной или нескольких его вегетаций. У одного и того же растения наряду с нетипичными стеблевыми листьями, сходными с веточными (изофильные и гемизофильные формы), могут быть найдены при достаточной длине стебля и нормально развитые стеблевые листья. Это иногда помогает при определении вида, особенно из секций *Cuspidata* и *Acutifolia*.

⁵ О. М. Ефименко и А. Я. Дзенис. К вопросу о химическом составе сфагновых мхов. Сб. «Комплексное изучение физиологически активных веществ низших растений». М.—Л., 1961.

⁶ W. S. G. Maass and J. S. Craigie. Examination of some soluble constituents of Sphagnum gametophytes. Canad. Journ. Bot., vol. 42, 1964.

⁷ А. А. Городкова. О влиянии сфагна на анаэробную флору гнойной раны. Автореф. дисс. Л., 1949.

Собранные образцы сфагнов из различных местообитаний надо сушить отдельно друг от друга во избежание смешения при совместной сушке разных видов; особенно это касается образцов со спорогониями, у которых при сушке из их коробочек могут высыпаться споры. Собранные образцы сфагнов закладывают в листы бумаги, лучше всего фильтровальной, перекладывая их несколькими листами непроклеенной бумаги, и помещают в прессы. Эти промежуточные листы бумаги надо сменять через день или чаще, особенно при сушке водных форм, и заменять их сухими. Необходимо избегать сильного прессования, нарушающего внешний облик мхов. Если же образцы сфагнов для гербария не прессовать совсем, то, позже, сухие — они сильно крошатся и могут превратиться в труху. Высушенные сфагны укладывают в конверты стандартного гербарного образца (8×20 или 16×40 см), а на конверты наклеивают этикетки. При этикетировании, помимо названия географического пункта — места сбора и даты сбора, а также фамилии коллектора, следует указывать более подробно условия произрастания данного образца мха, а в случае сборов мхов в горах — и высоту места над уровнем моря.

Для изучения и определения сфагнов необходимо их исследование под микроскопом. С размоченного стебля прежде всего предварительно удаляют ветви. Стеблевые листья снимают тонким пинцетом, причем захватывают лист ближе к его основанию и затем тянут его по направлению от верхушки стебля книзу; иногда же листья просто соскребают со стебля скальпелем или ножичком. Веточные листья также снимают пинцетом со средней части отстоящей ветви пучка (нормально развитые листья). И те и другие листья помещают отдельно в каллю воды на предметные стекла, частью наружной, выпуклой поверхностью, частью внутренней, вогнутой, и прикрывают оба препарата покровными стеклами. Можно препарировать листья иголками, пользуясь при этом препаровальной лупой или бинокляром.

При определении сфагнов необходимо обращать внимание не только на морфологические, но и на анатомические признаки стебля и веточных листьев.

Так, наличие в клетках гиалодермиса стебля спиральных волокон и пор или же их отсутствие, степень развития гиалодермиса и ограниченности его от склеродермиса, форма и положение хлорофиллоносных клеток на срезе веточных листьев, наличие папилл или гребенчатых волокон на обычно гладких внутренних стенках водоносных клеток, там, где они граничат с хлорофиллоносными, — все это может служить важными отличительными признаками для различения не только видов сфагнов, но и секций рода.

Поперечные срезы стебля и веточных листьев делают острой бритвой, помещая объекты (размоченные или сухие) в продольный надрез сухой сердцевинки бузины. Чтобы сделать заметными тонкие контуры пор на листьях и на снятом со стебля гиалодермисе, препараты окрашивают водным раствором метиленовой синьки, промывая затем препараты водой, оттягивая ее кусочком фильтровальной бумаги.

Грубые измерения длины и ширины стеблевых и веточных листьев можно делать посредством миллиметровой линейки. Более тщательные и точные измерения листьев, а также спор производятся под микроскопом с помощью измерительной шкалы окуляр-микрометра.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Класс MUSCI

Подкласс SPHAGNIDAE — СФАГНОВЫЕ МХИ

Протонема слоевищная, однослойная, прикрепляющаяся к субстрату посредством многоклеточных ризоидов, с косыми перегородками. На протонеме закладывается только одна почка, из которой развивается облиственный побег. Стебель с боковыми пучками ветвей, на верхушке более короткими, собранными в головку, без ризоидов, снизу постепенно отмирающий. Листья однослойные, без жилки, диморфные — стеблевые и веточные неодинаковые. Листья состоят из клеток двоякого рода: узких, живых, зеленых — хлорофиллоносных и более широких, лишенных хлоропластов и протоплазматического содержимого, мертвых, бесцветных («гиалиновых») — водоносных клеток, оболочка которых изнутри снабжена спиральными и кольчатыми утолщениями (волоконнами) и часто имеет снаружи отверстия (поры). Антеридии боковые, развиваются в пазухах листьев на антеридиальной ветви. Архегонии верхушечные на архегониальной ветви. Археспорий возникает из амфитеции зародыша спорогона. Колонка образуется из всего эндотеция; она не пронизывает спорового слоя, а сводообразно покрыта им сверху. Спорогон без ножки, со стопой, расположен на вершине голой ложноножки (псевдоподия) — удлинении архегониальной ветви гаметофита. Коробочка шаровидная, открывается посредством сбрасывания крышечки, лишена перистомы и ассимиляционной ткани. Споры округло-тетраэдральные.

Порядок SPHAGNÁLES

Сем. SPHAGNÁCEAE — СФАГНОВЫЕ

Род SPHAGNUM¹ L. — СФАГНУМ

Диагнозы семейства и рода совпадают с диагнозом подкласса.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Наружные клетки гиалодермиса стебля и ветвей со спиральными волоконнами и порами. Веточные листья крупные, сильно вогнутые, с краями широко загнутыми от основания до закругленной верхушки, вверху колпачковидные, на срезе с краевым желобком. Рис. 8, 1, 2 Секция 1. *Sphagnum*.

¹ От слова *sphagnos* — губка, из-за способности сфагнов впитывать воду подобно губке.

- Наружные клетки гиалодермиса стебля и ветвей без спиральных волокон, с порами или без них. Веточные листья менее крупные, слабее вогнутые, обычно с загнутыми вверх краями, с усеченными и зубчатыми верхушками, на срезе без краевого желобка (кроме секции *Rigida* и *S. molle* из секции *Acutifolia*) 2.
2. Веточные листья не окаймленные, с краевым желобком, сухие — лаково блестящие, жесткие, черепитчато налегающие до оттопырен-

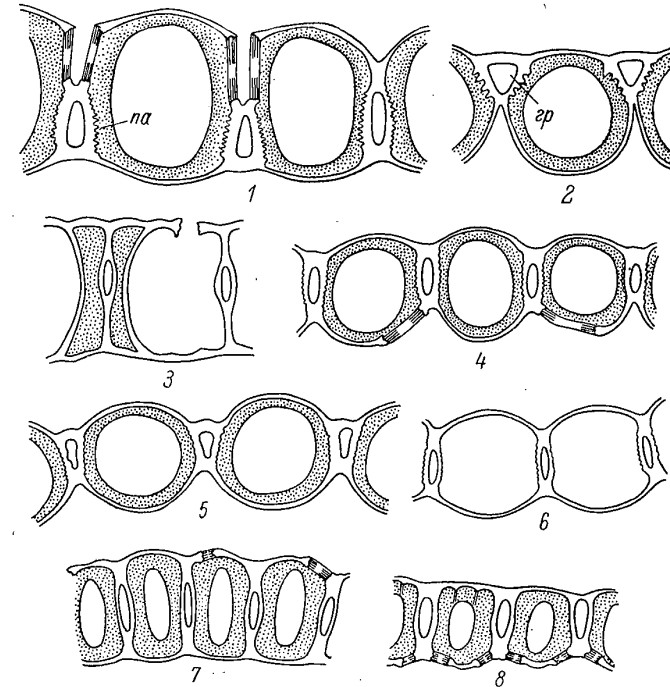


Рис. 8.

Sphagnum papillosum: 1 — поперечный срез через нижнюю половину листа отстоящей ветви (na — папиллы). — *S. imbricatum*: 2 — поперечный срез через нижнюю половину листа отстоящей ветви (sp — гребенчатые волокна). — *S. compactum*: 3 — поперечный срез через среднюю часть листа отстоящей ветви. — *S. squarrosum*: 4 — поперечный срез через верхнюю половину листа отстоящей ветви. — *S. teres*: 5 — поперечный срез через верхнюю половину листа отстоящей ветви. — *S. wulfianum*: 6 — поперечный срез через нижнюю половину листа отстоящей ветви. — *S. aongstroemii*: 7 — поперечный срез через верхнюю половину листа отстоящей ветви. — *S. contortum*: 8 — поперечный срез через верхнюю половину листа отстоящей ветви. По Руссову.

ных. Хлорофиллоносные клетки на срезе эллиптические, приближенные к наружной поверхности листа и замкнутые с обеих сторон водоносными. Стеблевые листья маленькие, треугольно-языковидные до языковидных. Рис. 8, 3 Секция 2. *Rigida*.

- Веточные листья окаймленные, без краевого желобка (кроме *S. molle*). Хлорофиллоносные клетки другой формы, если же эллиптические, то центрированные (секция *Polyclada*) 3.
3. Веточные листья с б. или м. оттопыренно отогнутыми верхушками. Хлорофиллоносные клетки на срезе узко-трапециевидные, открытые широкой стороной трапеции на наружной поверхности листа; водоносные клетки на внутренних стенках мелкопапилловые. Стебле-

- вые листья крупные, языковидные, узко и равномерно окаймленные. Рис. 8, 4, 5 Секция 3. *Squarrosa*.
- Веточные листья б. или м. прилегающие, только иногда у молодых растений с оттопыренно отогнутыми верхушками. Хлорофиллоносные клетки различной формы; водоносные клетки на внутренних стенках гладкие, реже мелкопапиллозные (*Polyclada*). Стеблевые

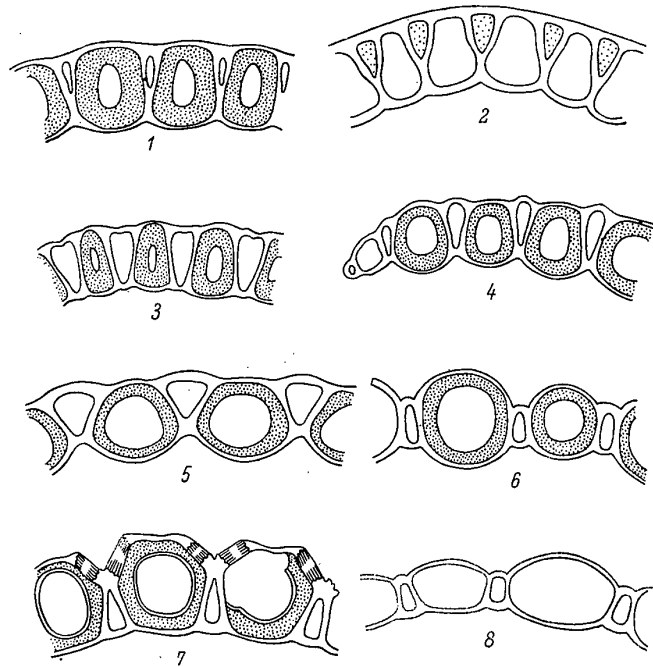


Рис. 9.

Sphagnum lindbergii: 1 — поперечный срез через верхнюю половину листа отстоящей ветви. — *S. lenense*: 2 — поперечный срез через верхнюю половину листа отстоящей ветви. — *S. riparium*: 3 — поперечный срез через верхнюю треть листа отстоящей ветви. — *S. fallax*: 4 — поперечный срез через среднюю часть листа отстоящей ветви. — *S. tenellum*: 5 — поперечный срез через среднюю часть листа отстоящей ветви. — *S. fimbriatum*: 6 — поперечный срез через нижнюю половину листа отстоящей ветви. — *S. russowii*: 7 — поперечный срез через верхнюю треть листа отстоящей ветви. — *S. warnstorffii*: 8 — поперечный срез через нижнюю половину листа отстоящей ветви. (1, 3—8 — по Руссову, 2 — по Савич-Любичкой).

- листья с б. или м. расширенной книзу каймой, реже узко окаймленные (некоторые виды из секции *Subsecunda*) 4.
4. Ветви по 7—13 в пучке, сверху собранные в плотную шарообразную головку. Веточные листья с крючковидно отогнутыми кончиками, зеленые, розовато или пестро окрашенные. Стеблевые листья маленькие, треугольно-языковидные, с расширенной книзу каймой. Рис. 8, 6 Секция 4. *Polyclada*.
- Ветви по (3)4—6 в пучке. Растения иного облика и строения 5.
5. Веточные листья с широко усеченными, крупнозубчатыми верхушками, черепитчато налегающие, сильно вогнутые. Хлорофиллоносные клетки на срезе бочонковидные, открытые на обеих поверхностях листа. Стеблевые листья крупные, языковидные, с сильно и своеобразно расширенной книзу каймой. Рис. 8, 7

- Секция 5. *Insulosa*.
- Веточные листья с узко усеченными и мелкозубчатыми верхушками 6.
6. Веточные листья обращенные в одну сторону, серповидно согнутые, реже черепитчато налегающие, не 5-рядные, очень вогнутые. Водоносные клетки на

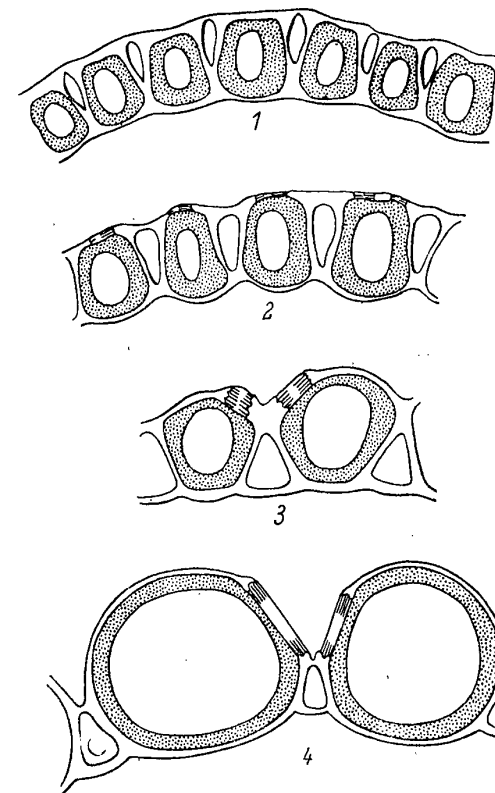


Рис. 10.

Sphagnum balticum: 1 — поперечный срез через верхнюю половину листа отстоящей ветви. — *S. cuspidatum*: 2 — поперечный срез через верхнюю половину листа отстоящей ветви крупной водной формы. — *S. quinquefarium*: 3 — поперечный срез через верхнюю треть листа отстоящей ветви. — *S. subnitens*: 4 — поперечный срез через нижнюю половину листа отстоящей ветви. По Руссову.

- наружной поверхности веточных листьев (кроме водных форм) с многочисленными мелкими порами в четковидных рядах на комиссурах, иногда и в середине клеток. Хлорофиллоносные клетки на срезе прямоугольные до бочонковидных, реже трапециевидные, открытые на обеих поверхностях листа. Стеблевые листья разной величины, треугольно-языковидные до языковидных и овальных. Рис. 8, 8 Секция 6. *Subsecunda*.
- Веточные листья б. или м. прилегающие, иногда обращенные в одну сторону и серповидно согнутые, часто 5-рядные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев обычно с более крупными порами (кроме *S. obtusum*), не в четковидных рядах. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные, реже трапециевидные. Стеблевые листья разнообразной формы (языковидные, треугольно-языковидные или треугольные) 7.
7. Веточные листья сухие — часто волнистые, с б. или м. отогнутыми верхушками до закрученных. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные, реже трапециевидные, открытые широкой стороной на наружной поверхности листа. Растения не красные, бледно-зеленые до буроватых. Рис. 9, 1—5; 10, 1, 2
- Секция 7. *Cuspidata*.
- Веточные листья сухие — не волнистые, б. ч. с прилегающими верхушками. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные, реже трапециевидные, открытые широкой стороной на внутренней поверх-

ности листа. Растения б. ч. красноватые или ржаво-бурые до зеленых. Рис. 9, 6—8; 10, 3, 4 Секция 8. *Acutifolia*.

Секция 1. *Sphagnum* (= *Cymbifolia* Schlieph.; *Palustria* C. Jens.)

Растения очень крупные, со вздуто облиственными ветвями, образующие сизовато-зеленые, желтые до буроватых или красновато-фиолетовые дерновинки. Гиалодермис стебля (2)3—5-слойный, ясно отграниченный, из тонкостенных клеток, с волокнами и (1)2—6(9) порами в наружных клетках. Склеродермис различно окрашенный. Стеблевые листья крупные, языковидно-шпательевидные,верху бесцветно окаймленные, без боковой каймы из узких длинных клеток, с разрушенными оболочками водоносных клеток на наружной поверхности листа. Ветви по 3—5 в пучке, с волокнами и порами в клетках 1-слойного гиалодермиса. Ретортоидные клетки не развиты. Веточные листья овальные, лодковидно вогнутые, на бесцветно окаймленной верхушке закругленные и колпачковидные, на широко загнутых неокймленных краях как бы расставленно мелкозубчатые из-за разрушения тонких стенок краевых клеток, с краевым желобком (рис. 5, 1—3). Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными эллиптическими и округлыми порами вдоль комиссур или в углах, часто с двойными и тройными порами в смежных углах клеток, на внутренней с менее обильными округлыми порами, сосредоточенными преимущественно в боковых частях нижней половины листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе различной формы — эллиптические, заключенные среди водоносных клеток или веретенновидные и треугольные, открытые на внутренней поверхности веточного листа, или же бочонковидные, прямоугольные и трапециевидные, открытые на обеих его поверхностях, причем широкой стороной трапеции открытые на внутренней; водоносные клетки на внутренних стенках (там, где они граничат с хлорофиллоносными) гладкие, папиллозные или с гребенчатыми волокнами. Двудомные. Споры 20—36 мк, гладкие, или тонкопапиллозные, желтоватые или желтовато-бурые; созрев. летом.

1. Хлорофиллоносные клетки на срезе эллиптические, тонкостенные, центрированные, замкнутые водоносными клетками, сросшимися на остальном протяжении, гладкими на внутренних стенках. Склеродермис обычно красный. Растение б. ч. красное, часто с фиолетовым оттенком. Рис. 1; 11 1. *S. magellanicum*.
- Хлорофиллоносные клетки на срезе иной формы. Склеродермис бурый или красно-бурый. Растения не красные 2.
2. Хлорофиллоносные клетки веретенновидные, открытые на внутренней поверхности, или бочонковидные, открытые на обеих поверхностях листа, с утолщенными наружными стенками. Водоносные клетки на внутренних стенках гладкие или с папиллами 3.
- Хлорофиллоносные клетки треугольные, открытые на внутренней поверхности и замкнутые на наружной, или трапециевидные и прямоугольные, открытые на обеих поверхностях листа. Водоносные клетки на внутренних стенках гладкие или с гребенчатыми волокнами 4.
3. Внутренние стенки водоносных клеток веточных листьев всегда гладкие. Водоносные клетки стеблевых листьев лишь кое-где с перегородками, без волокон или с ними. Растение зеленое или желтоватое. Рис. 2; 11 2. *S. centrale*.

- Внутренние стенки водоносных клеток веточных листьев с б. или м. густыми папиллами, хорошо заметными в нижней половине листа. Водоносные клетки стеблевых листьев часто с перегородками, без волокон или с ними. Растение б. ч. темно-кофейно-бурое или желтовато-бурое до сизо-зеленого. Рис. 2; 8; 12 3. *S. papillosum*.
- 4 (2). Водоносные клетки веточных листьев на внутренних стенках с гребенчатыми волокнами, особенно ясными в нижней половине листа. Хлорофиллоносные клетки стеблевых листьев без волокон, с перегородками. Растение темно-зеленое, желтоватое до буроватого, реже сизо-зеленое. Рис. 2; 8; 12 4. *S. imbricatum*.
- Водоносные клетки веточных листьев на внутренних стенках всегда гладкие. Хлорофиллоносные клетки узко-треугольные или (у водных форм) широко-трапециевидные. Водоносные клетки стеблевых листьев со многими волокнами почти до основания или без них, без перегородок или лишь местами с ними. Растение светло-зеленое до желтовато-бурого. Рис. 13 5. *S. palustre*.

1. *Sphagnum magellanicum* Brid. (= *S. medium* Limpr.). — Сфагнум магелланский. Рис. 1; 11, 1—7.

Дерновинки красноватые или пурпурно-фиолетовые, реже сизо-зеленые или желтоватые, в тени зеленые. Стебель рыхло- или густоветвистый. Гиалодермис стебля чаще 4-слойный, реже 3—5-слойный, наружные клетки его с 1—2, реже 3—6 порами, со многими или немногими волокнами. Склеродермис красноватый до пурпурного, реже светло-зеленый. Стеблевые листья 0.8—2 мм дл. и 0.5—0.8 мм шир., продолговато-языковидные или языковидно-шпательевидные, кверху расширенные; водоносные клетки с порами и просветами оболочки, с волокнами, а в случае отсутствия последних с б. или м. разрушенными оболочками в верхней половине листа, очень редко с перегородками. Веточные листья черепитчато налегающие, 1.4—2.5 мм дл. и 1.1—1.3 мм шир., широко-яйцевидные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными эллиптическими порами в углах, реже вдоль комиссур, часто с двойными и тройными порами в смежных углах клеток и ложными порами, близ верхушки листа с менее многочисленными порами, сменяющимися в верхушке просветами оболочки клеток, на внутренней поверхности с очень немногими порами в углах клеток верхушки и боковых частей листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе эллиптические, с тонкими стенками, замкнутые водоносными клетками, центрированные; водоносные клетки на внутренних стенках всегда гладкие. Мужские веточки ярко окрашенные. Споры 25—30 мк, желтовато-бурые, тонкопапиллозные.

На верховых болотах с сосной, на кочках, буграх, грядах, в межкочьях, реже на переходных, низинных и ключевых болотах и на сплавилах, в заболоченных лесах, в тундровых и горных болотах. Один из основных торфообразователей; эдификатор многих ассоциаций верховых болот. Очень распространенный вид. — Европ. ч. (наиболее часто), Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Исландия, Европа, о-ва Азорские, Азия, Сев. и Южн. Америка, о. Ямайка, Австралия (вост.), Новая Зеландия.

S. magellanicum в разных условиях встречается то с длинными, то с короткими, горизонтальными или дуговидно согнутыми до б. или м. вверх направленными, острыми или туповатыми ветвями; иногда он бывает даже перисто ветвистым (в воде). Этот вид б. ч. сильно изменяется в окраске и

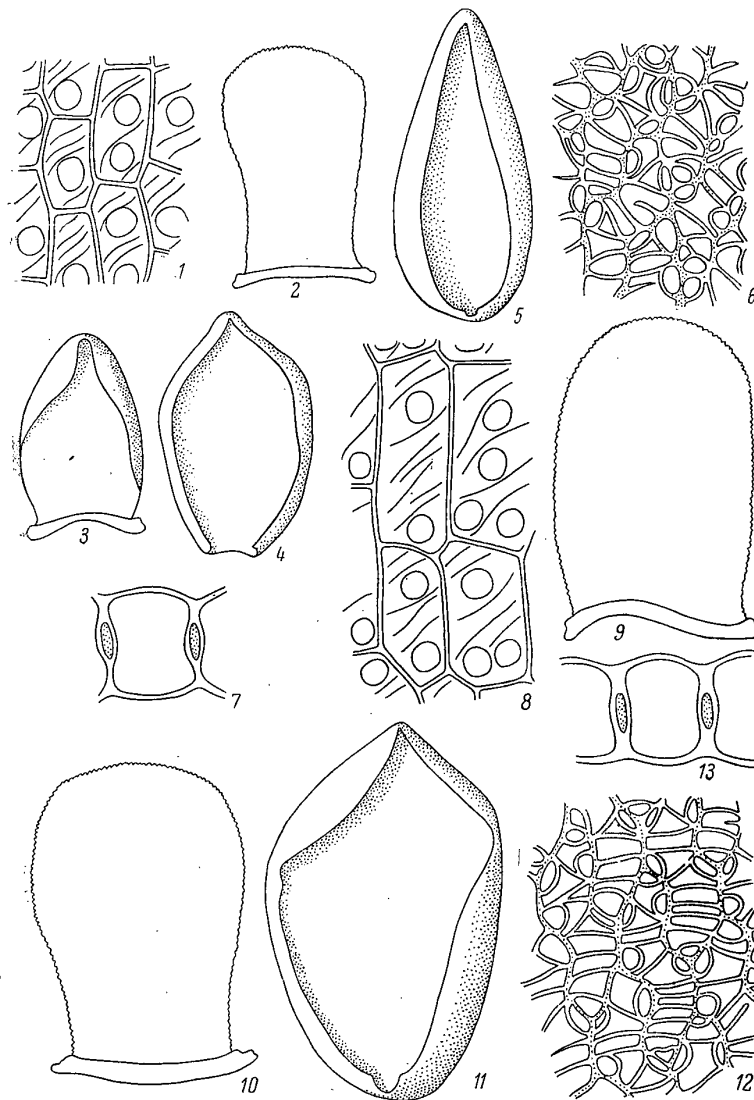


Рис. 11.

Sphagnum magellanicum: 1 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами и волокнами; 2, 3 — стеблевые листья; 4, 5 — веточные листья; 6 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 7 — поперечный срез веточного листа. — *S. centrale*: 8 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами и волокнами; 9, 10 — стеблевые листья; 11 — веточный лист; 12 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 13 — поперечный срез веточного листа. (3, 5 — с арктического растения). По Савич-Любичкой.

менее сильно в размерах. На свету преобладают растения ярко окрашенные в различные оттенки красного до красновато-фиолетового цвета, иногда с примесью желтого и зеленого (пестрые); в тени растения сизо-зеленые или зеленые.

S. magellanicum не заходит далеко на север и не поднимается высоко в горы. В тундрах на болотах он уступает первое место другим видам сфагнов. Дерновинки его здесь низкие, густые, темно-пурпурно-красные. Побеги коротко- и густоветвистые, с верх направленными, более мелко и черепитчато облиственными ветвями. На юг *S. magellanicum* заходит далеко, встречаясь в европейской части в центрально-черноземной области (придонские пески), а в азиатской известен с болот Северного Казахстана.

2. *Sphagnum centrale* C. Jens. (= *S. subbicolor* auct. non Hampe). — Сфагнум центральный. Рис. 2, 9; 11, 8—13.

Дерновинки б. ч. крупные, светло-зеленые, сизоватые, светло-желтоватые или буроватые. Стебель сильный, жестковатый. Гиалодермис стебля 3—5-, обычно 4-слойный, наружные клетки его с 1—2 или 3—7 крупными порами и б. ч. со многими волокнами. Склеродермис темно-красно-, реже желто-бурый. Стеблевые листья 1.2—2.2 мм дл. и 0.8—1 мм шир., языковидно-шпательвидные; водоносные клетки без волокон или с немногими до многих волокнами, сверху с просветами оболочки, очень редко с перегородками. Веточные листья 1.5—2.5 мм дл. и 1.4—1.7 мм шир., продолговато-овальные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев со многими порами, на внутренней обычно со многими эллиптическими порами на комиссурах, в углах клеток нередко с двойными и тройными и ложными порами, в верхушке и в боковых частях с просветами оболочки. Хлорофиллоносные клетки на срезе узко-веретеновидные, нецентрированные или бочонковидные, с эллиптическим закругленным просветом и с б. или м. сильно утолщенными наружными стенками; водоносные клетки на внутренних стенках всегда гладкие. Споры 25—30 мк, желтые, гладкие.

В сырых или заболоченных лесах, на заболоченных вырубках и на б. ч. облесенных переходных, реже низинных, и на горных болотах. Довольно распространенный вид, участвующий в процессах суходольного заболачивания и выносящий заливание речной водой. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. — Гренландия, Исландия, Европа, о-ва Азорские, Азия, Сев. Америка.

S. centrale изменяется в окраске и размерах сравнительно мало. На свету дерновинки его бывают б. ч. желтоватые до буроватых, в тени они зеленые до сизо-зеленых, причем обычно наблюдаются различные сочетания этих окрасок. Побеги у этого вида могут быть длинно- до коротковетвистых, с горизонтально отстоящими или дуговидно согнутыми, реже б. или м. вверх направленными, рыхло или густо облиственными ветвями.

S. centrale, как и предыдущий вид, не заходит далеко на север и не поднимается высоко в горы, будучи связан преимущественно с лесными группировками и лесными болотами. Он также известен с болот Северного Казахстана.

3. *Sphagnum papillosum* Lindb. (= *S. hakkodense* Warnst. et Card.). — Сфагнум папиллозный. Рис. 2, 1, 2, 5, 8, 19; 8, 1; 12, 1—5.

Дерновинки крупные, светло-зеленые, желтоватые, чаще буроватые до темно-кофейно-бурых. Стебель сильный, жесткий. Гиалодермис стебля 3—4-слойный, наружные клетки его с 2—9, б. ч. с 2—4 порами, с б. ч.

умеренным количеством нежных волокон. Склеродермис темно-красно-до черно-бурого цвета, реже он менее сильно окрашенный. Стеблевые листья 1—1.6 мм дл. и 0.7—0.8 мм шир., языковидно-шпательвидные; водоносные клетки часто с перегородками или с волокнами в верхней

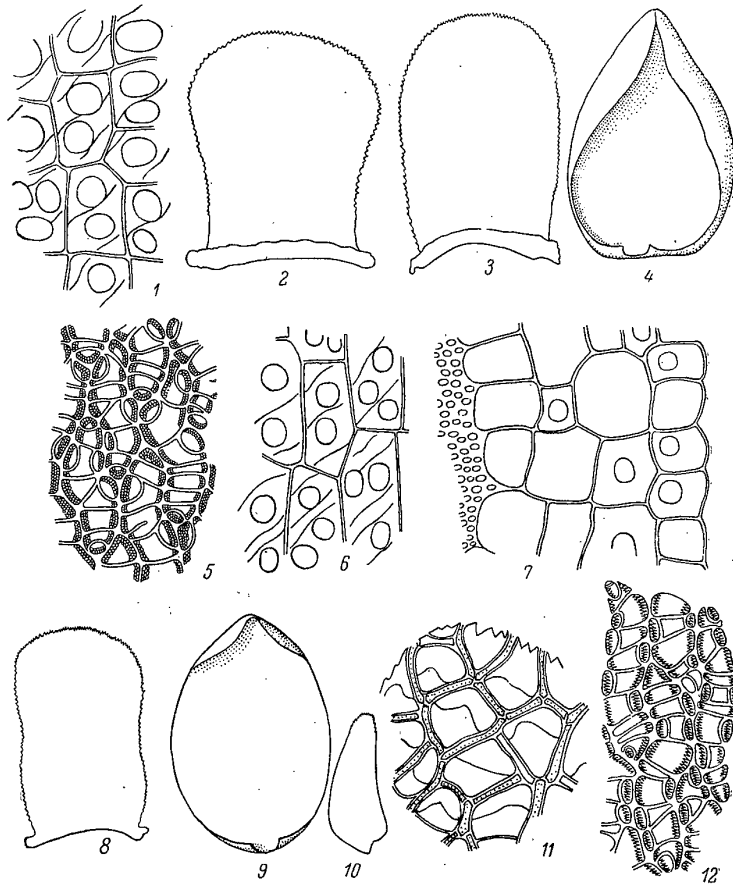


Рис. 12.

Sphagnum papillosum: 1 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами и волокнами; 2, 3 — стеблевые листья; 4 — веточный лист; 5 — клетки нижней половины веточного листа с наружной стороны. — *S. imbricatum*: 6 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами и волокнами; 7 — поперечный срез стебля; 8 — стеблевой лист; 9 — веточный лист; 10 — промежуточный лист у основания отстоящей ветви; 11 — клетки верхушки веточного листа с наружной стороны; 12 — клетки нижней половины веточного листа с наружной стороны. По Савич-Любичицкой.

половине листа, а в нижней только с перегородками. Веточные листья рыхло черепитчато налегающие, до 2 мм дл. и 1.4 мм шир., яйцевидные до широко-яйцевидных. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с округлыми или эллиптическими порами в углах и на комиссурах, сменяющимися к верхушке листа крупными просветами оболочки, на внутренней с мелкими угловыми кольчатыми порами, в вер-

хушке и в боковых частях листа с крупными округлыми порами в центральной части клеток. Хлорофиллоносные клетки на срезе веретеновидные до почти бочонковидных, нецентрированные; водоносные клетки на внутренних стенках почти всегда с мелкими, рассеянными или крупными и густыми папиллами, редко отсутствующими. Мужские веточки почти не дифференцированы. Споры 26—36 мк, желтоватые, папиллозные.

В комплексах верховых болот, между кочками и грядами, в топких местах на пятнах голого торфа, в воде вторичных озерков и на сплавинах, на зарастающих мочажинах, в заболоченных сосновых лесах и по их окраинам, в облесенных низинных и переходных (осоковых, хвощевых), лесных и тундровых болотах. Торфообразователь и эдификатор многих ассоциаций, преимущественно комплексных, пионер зарастания мочажин, способствующий последующему поселению на них других видов и образованию гряд. Довольно распространенный вид. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Зап. Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Исландия, Европа, Азия, Сев. Америка, Новая Зеландия.

Папиллозность веточных листьев у *S. papillosum* является весьма изменчивым признаком, зависящим главным образом от освещения. На свету папиллы развиты сильно, на менее освещенных местах — слабее, а в тени они могут совсем отсутствовать. Количество папилл может сильно изменяться на различных листьях одной ветви и на листьях разных ветвей одного и того же растения. Обычно папиллы сильно развиты в нижней половине листа. Изменчива также и окраска дерновинок — на свету наблюдается сочетание бурого или желтого цвета с зеленым или сизым. На мокрых местах побеги рыхло- и длинноветвистые, с горизонтально отстоящими или дуговидно согнутыми ветвями, на более сухих — с направленными вверх до прямостоячих, более короткими и густыми ветвями, густо и черепитчато облиственными.

4. *Sphagnum imbricatum* Russ. — Сфагнум черепитчатый. Рис. 2, 7; 8, 2; 12, 6—12.

Дерновинки светло- или темно-зеленые, сизоватые, желтоватые до буроватых и темно-бурых. Стебель сильный до более нежного, жесткий. Гиалодермис стебля редко 5-слойный, наружные клетки его почти квадратные до прямоугольных, с (1) 2—6(9) порами и с обильными волокнами. Склеродермис желтый до бурого. Стеблевые листья 0.8—1.8 мм дл. и 0.8—0.9 мм шир., языковидно-шпательвидные, то более широкие, то более узкие; водоносные клетки с двумя или многими перегородками, без волокон, реже с ними, с порами и с просветами оболочки разной формы и величины. Веточные листья б. или м. густо черепитчато налегающие, 1.4—2.5 мм дл. и до 2 мм шир., яйцевидные до широко-яйцевидных. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с более обильными порами, в верхней их половине со многими округлыми или овальными порами и просветами оболочки, на внутренней в верхушке листа с одной округлой порой в верхней части каждой клетки или с большим их количеством. Хлорофиллоносные клетки на срезе широко-равносторонне-треугольные; водоносные клетки на внутренних стенках обычно с густыми, сначала параллельными, позже расходящимися гребенчатыми волокнами. Мужские веточки бурые. Споры 20—25 мк, желтовато-бурые, гладкие.

На переходных и верховых болотах, на осоковых болотах, вблизи морских побережий, на зарастающих озерах и старицах, в тундрах, реже на гольцовых болотах. Один из торфообразователей в Восточной Сибири,

не заходящий далеко в Арктику, и эдификатор некоторых ассоциаций верховых болот. — Европ. ч. (зап.), Кавказ, Зап. Сибирь (аркт.), Вост. Сибирь, Дальний Восток. — Исландия, Европа (атл.), Азия, Сев., Центр. и Южн. Америка, о-ва Антильские и Бермудские.

Количество гребенчатых волокон на внутренних стенках водоносных клеток веточных листьев *S. imbricatum* меняется в зависимости от условий освещения и влажности. Так, на освещенных местах эти волокна более развиты, а на менее освещенных имеются лишь начатки волокон, в тени же они совсем отсутствуют. Иногда количество гребенчатых волокон изменчиво даже на разных листьях одного и того же растения, видимо, вследствие затенения одних листьев другими. На свету преобладают растения желтоватого или буроватого цвета, в тени же — зеленого или сизоватого или в их сочетании. Побеги *S. imbricatum* бывают рыхло-до густоветвистых, с длинными или короткими, горизонтально отстоящими или б. или м. вверх направленными ветвями, обычно с острыми их концами. В арктических и горных тундрах встречаются преимущественно растения с б. или м. прямостоячими, короткими и густо облиственными ветвями.

5. *Sphagnum palustre* L. (= *S. cymbifolium* Hedw., *S. subbicolor* Hampe fide Isoviita, *S. japonicum* Warnst. fide Suzuki). — Сфагнум болотный. Рис. 13.

Дерновинки б. ч. крупные и рыхлые, светло-серо- или желтовато- до темно-зеленых, или бледно-желтоватые до буроватых. Стебель сильный до нежного. Гиалодермис стебля 2—4, б. ч. 3-слойный, в наружных его клетках б. ч. с 3—6(9) неправильно округлыми порами и с довольно нежными волокнами. Склеродермис желтовато-бурый, реже бесцветный. Стеблевые листья 1.5—3 мм дл. и около 1 мм шир., языковидно-шпательвидные; водоносные клетки с многочисленными волокнами почти до основания листа, реже без них или с немногими тонкими волокнами и с немногими или многочисленными порами и просветами оболочки, обычно без перегородок или иногда лишь местами, особенно в нижней половине листа, с перегородками. Веточные листья отстоящие, реже черепитчато налегающие, или с оттопыренно отогнутыми верхушками, до 2 мм дл. и 1.5—1.8 мм шир., яйцевидные или широко-яйцевидные. Водоносные клетки на наружной поверхности с просветами оболочки в верхней части веточных листьев и с многочисленными порами, б. ч. на комиссурах, а в углах с двойными и тройными порами; на внутренней поверхности только в краевых частях листа и особенно в его нижней половине с многочисленными комиссуральными порами или же в верхней половине еще и с крупными округлыми порами в верхней части водоносных клеток. Хлорофиллоносные клетки на срезе узко-равнобедреннотреугольные или трапециевидные до широко-трапециевидных или узко-прямоугольные до квадратных; водоносные клетки на внутренних стенках всегда гладкие. Мужские веточки едва дифференцированы. Споры 28—33 мк, желтоватые, папиллозные.

В сырых и заболоченных сосновых, березовых и смешанных или елово-широколиственных лесах, на кочках, в лесных сфагновых и елово-сфагновых болотах, в осоково-сфагновых болотцах на вторых песчаных террасах рек. Довольно редкий вид. — Европ. ч. (зап. и южн.), Урал (южн.), Кавказ, Зап. Сибирь (?), Вост. Сибирь, Дальний Восток (Южн. Сахалин), Средняя Азия (Казахстан). — Исландия, Европа, о-ва Азорские и Филиппинские, Азия, Сев. и Южн. Америка, Австралия, Тасмания, Новая Зеландия.

S. palustre мало изменяется в окраске. В тени преобладают растения б. ч. с отогнутыми веточными листьями, чисто зеленой или сизой, реже бледно-желтоватой до почти беловатой окраски. В тени этот вид растет

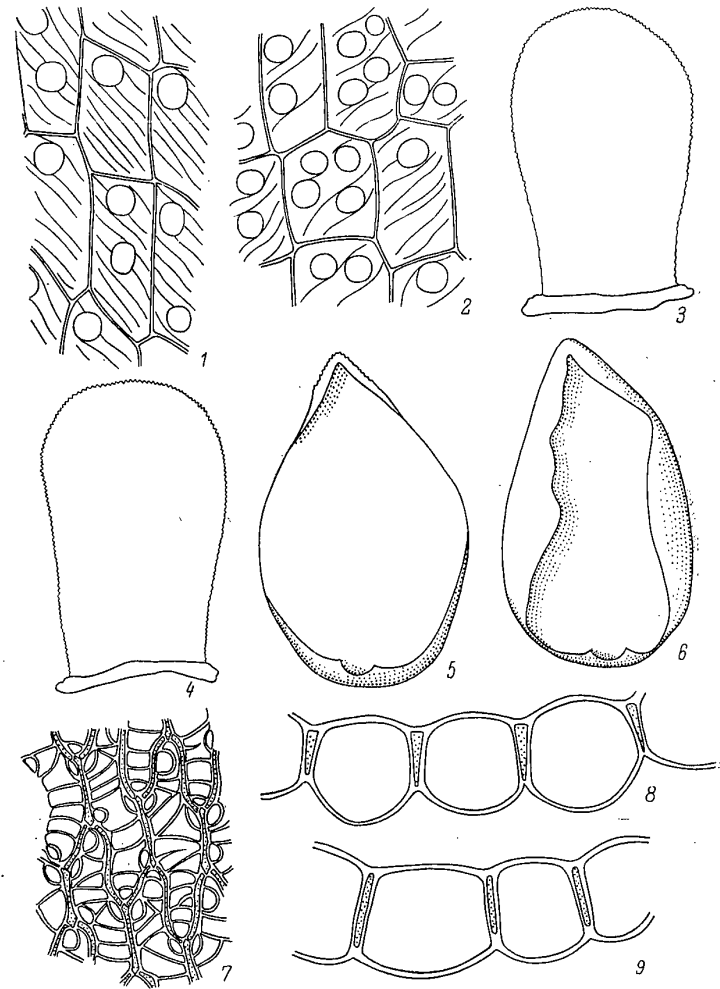


Рис. 13.

Sphagnum palustre: 1, 2 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами и волокнами; 3, 4 — стеблевые листья; 5, 6 — веточные листья; 7 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 8, 9 — поперечные срезы веточных листьев. (2, 4, 6, 9 — с южносахалинского растения). По Савич-Любичко.

обычно рыхлыми дерновинками средней высоты; побеги его с расставленными пучками недлинных ветвей. На сильно освещенных местах и к северу он образует более густые и низкие дерновинки; побеги здесь более короткие, с более скученными пучками ветвей, реже с б. или м. вверх направленными и черепитчато облиственными ветвями.

Секция 2. *Rígida* (Lindb.) Schlieph. (= *Truncata* Russ. p. p.)

Растения обычно крупные, образующие жесткие, легко распадающиеся дерновинки, сухие — лаково блестящие, изменчивые по окраске. Гиалодермис стебля многослойный, в наружных клетках местами с утончениями оболочки или с отверстиями в них. Склеродермис желтый до красно-бурого. Стеблевые листья маленькие, языковидные до треугольно-языковидных, сверху бесцветно окаймленные и часто бахромчатые, ниже с широкой каймой до основания; водоносные клетки б. ч. с разрушенными оболочками на внутренней поверхности листа. Ветви по 4—6 в пучке. Клетки 1-слойного гиалодермиса ветви б. или м. однородные, несколько сходные с ретортоидными, с одной порой на верхнем конце. Веточные листья черепитчато налегающие, крупные, на верхушке широко усеченные и крупнозубчатые, сверху с широко загнутыми краями, как бы расставленно мелкозубчатыми из-за разрушения тонких стенок краевых клеток, с краевым желобком. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными ложными или настоящими порами вдоль комиссур. Хлорофиллоносные клетки на срезе эллиптические, вполне замкнутые водоносными, б. ч. приближенные к наружной поверхности листа; водоносные клетки на внутренних стенках, там, где они граничат с хлорофиллоносными, гладкие.

6. *Sphagnum compactum* DC. (= *S. rigidum* Schimp.). — Сфагнум компактный. Рис. 8, 3; 14.

Дерновинки обычно низкие, компактные, желтоватые, буроватые или красновато-фиолетовые, реже зеленоватые. Стебель сильный, жесткий. Гиалодермис стебля 2—3-слойный, наружные клетки его часто с утончениями оболочки, реже с отверстиями в них. Склеродермис желтый до красно-бурого. Стеблевые листья 0.3—0.5 мм дл. и 0.5—0.6 мм шир., коротко- до треугольно-языковидных, вогнутые, на закругленной верхушке и отчасти на боках часто бахромчатые, с каймой, широкой до основания; водоносные клетки без волокон, реже с ними, иногда с перегородками, на внутренней поверхности к верхушке листа с просветами оболочки, к основанию с крупными округлыми порами. Веточные листья черепитчато налегающие до б. или м. сильно оттопыренных, 1.4—2.9 мм дл. и 1.1—1.6 мм шир., из широко-яйцевидного основания внезапно суженные в почти колпачковидную, широко усеченную, зубчатую верхушку, очень вогнутые. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев б. ч. со многими ложными комиссуральными порами и с небольшими кольчатыми порами в углах и частью посредине клеточных стенок, на внутренней поверхности с крупными некольчатыми порами вблизи краев листа и с двойными и тройными ложными порами в смежных углах клеток. Хлорофиллоносные клетки на срезе эллиптические; водоносные клетки на внутренних стенках всегда гладкие. Однодомный; мужские веточки не дифференцированы. Споры 26—33 мк, желтовато-бурые, слабо папиллозные до гладких; созрев. летом.

В сырых сосновых и смешанных лесах, по окраинам лесных и верховых болот, часто отдельными подушечками на песке, торфе, в углублениях горных пород, в верещатниках, заболоченных редколесьях и тундрах, в альпийском и субальпийском поясах гор. Распространенный вид. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Исландия, Европа, о-ва Азорские и Мадейра, Азия (вост.), Сев. и Южн. Америка, Тасмания.

На очень мокрых и затененных местах наиболее часто встречаются крупные растения *S. compactum* серо- или сизовато-зеленого цвета, с сильно оттопыренными веточными листьями; на менее мокрых и более открытых местах обычны более мелкие растения серо-зеленого, желто-

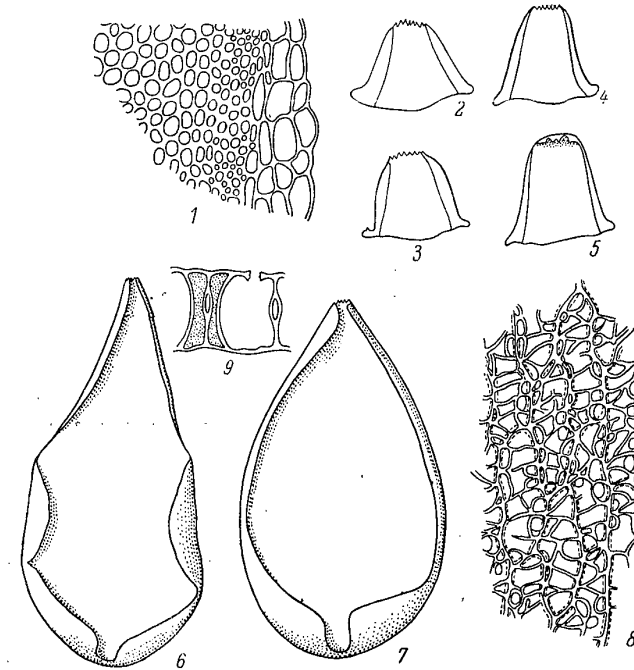


Рис. 14.

Sphagnum compactum: 1 — поперечный срез стебля; 2—5 — стеблевые листья; 6, 7 — веточные листья; 8 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 9 — поперечный срез веточного листа. По Савич-Любичкой.

ватого до буроватого или красноватого цвета, с менее оттопыренными веточными листьями. На сухих же и открытых местах встречаются растения пурпурной или фиолетовой окраски или бурой, с черепитчато налегающими веточными листьями. В тундрах и в горах преобладают растения с короткими и густыми ветвями, направленными б. или м. вверх, черепитчато облиственными и б. ч. яркой или бурой окраски.

Секция 3. *Squarrosa* (Russ.) Schimp.

Растения образуют б. ч. рыхлые, высокие, зеленые или бурые дерновинки. Гиалодермис стебля многослойный, наружные клетки его с утончениями оболочки, иногда с отверстиями в них. Склеродермис зеленый до красно-бурого, ясно отграниченный. Стеблевые листья крупные, языковидные, равномерно узко окаймленные; водоносные клетки без волокон, на наружной поверхности листа с почти полностью разрушенными оболочками. Ветви по 4—5 в пучке. Ретортоидные клетки с неясными шейками. Веточные листья б. ч. оттопыренно назад отогнутые, из широко-яйцевидного основания резко или более постепенно суженные

в узко усеченную, мелкозубчатую верхушку, вверху с б. или м. загнутыми краями, узко окаймленные, без краевого желобка. Водоносные клетки на обеих поверхностях веточных листьев с многочисленными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные, открытые более широкой стороной трапеции на наружной поверхности листа или прямоугольные, открытые на обеих поверхностях его; водоносные клетки на внутренних стенках, там, где они граничат с хлорофиллоносными, б. ч. тонкопапиллозные. Однодомные или двудомные; мужские веточки ярче окрашенные. Споры до 30 мк, зеленовато- или буровато-желтые, папиллозные; созрев. летом.

1. Растение крупное, обычно зеленое, в тундрах бурое, чаще с оттопыренно отогнутыми назад веточными листьями. Стеблевые листья 1.6—2.4 мм дл., вверху слегка суженные, бахромчатые на верхушке и отчасти на краях, неясно и узко окаймленные. Гиалодермис стебля 2—3-слойный. Однодомный. Рис. 2; 6; 8; 15 7. *S. squarrosum*.
- Растение менее крупное, часто тонкое, обычно желтое или бурое, реже зеленое, чаще с прилегающими веточными листьями. Стеблевые листья до 1.8 мм дл., вверху широкие, бахромчатые только на верхушке, с более широкой каймой. Гиалодермис стебля 3—4-слойный. Двудомный. Рис. 2; 8; 16 8. *S. teres*.

7. *Sphagnum squarrosum* Сrome. — Сфагнум оттопыренный. Рис. 2, 15; 6, 6—12; 8, 4; 15.

Дерновинки светло- до темно-зеленых или сизоватых, желто-зеленые до буроватых. Стебель толстый. Гиалодермис стебля 2—3(4)-слойный, наружные клетки его с утончениями оболочки, иногда с отверстиями в них. Склеродермис зеленый до красно-бурого. Стеблевые листья 1.6—2.4 мм дл. и 1—1.2 мм шир., продолговато-языковидные, вверху слегка суженные, на верхушке и отчасти на краях бахромчатые, неясно и узко окаймленные; водоносные клетки обычно без волокон, вверху более короткие, ромбоидальные, к низу более длинные, с 1 или многими перегородками, особенно в краевых частях и в основании, на наружной поверхности листа с разрушенными оболочками. Ветви с 1—2-слойным гиалодермисом. Веточные листья чаще оттопыренно назад отогнутые, реже б. или м. прижатые, 0.9—2.8 мм дл. и 1.2—1.4 мм шир., из широко-яйцевидного основания выше середины б. ч. резко суженные в короткую, узкую, усеченную верхушку. Водоносные клетки веточных листьев узко-ромбоидальные, вверху более короткие, ниже, в боковых частях, более широкие, на наружной поверхности листа с довольно многочисленными округлыми порами в углах и концах клеток, в середине основания с более обильными и более крупными, расположенными в 1 или 2 ряда, а в верхушке листа с ложными порами, на внутренней поверхности с многочисленными округлыми кольчатыми и некольчатыми порами в углах клеток и на комиссурах, особенно в боковых частях середины листа, в средней же части его они отсутствуют. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные или трапециевидные; водоносные клетки на внутренних стенках часто сильно папиллозные. Однодомный; мужские веточки бурые. Споры 21—30 мк, буровато-желтые, папиллозные.

В тенистых, сырых и заболоченных хвойных и смешанных лесах, на кустарниковых и ключевых болотах, по зарастающим озерам и старицам, в арктических болотах, в горных хвойных лесах. Торфообразователь; эдификатор ассоциаций ряда лесных и тундровых болот. Распространен-

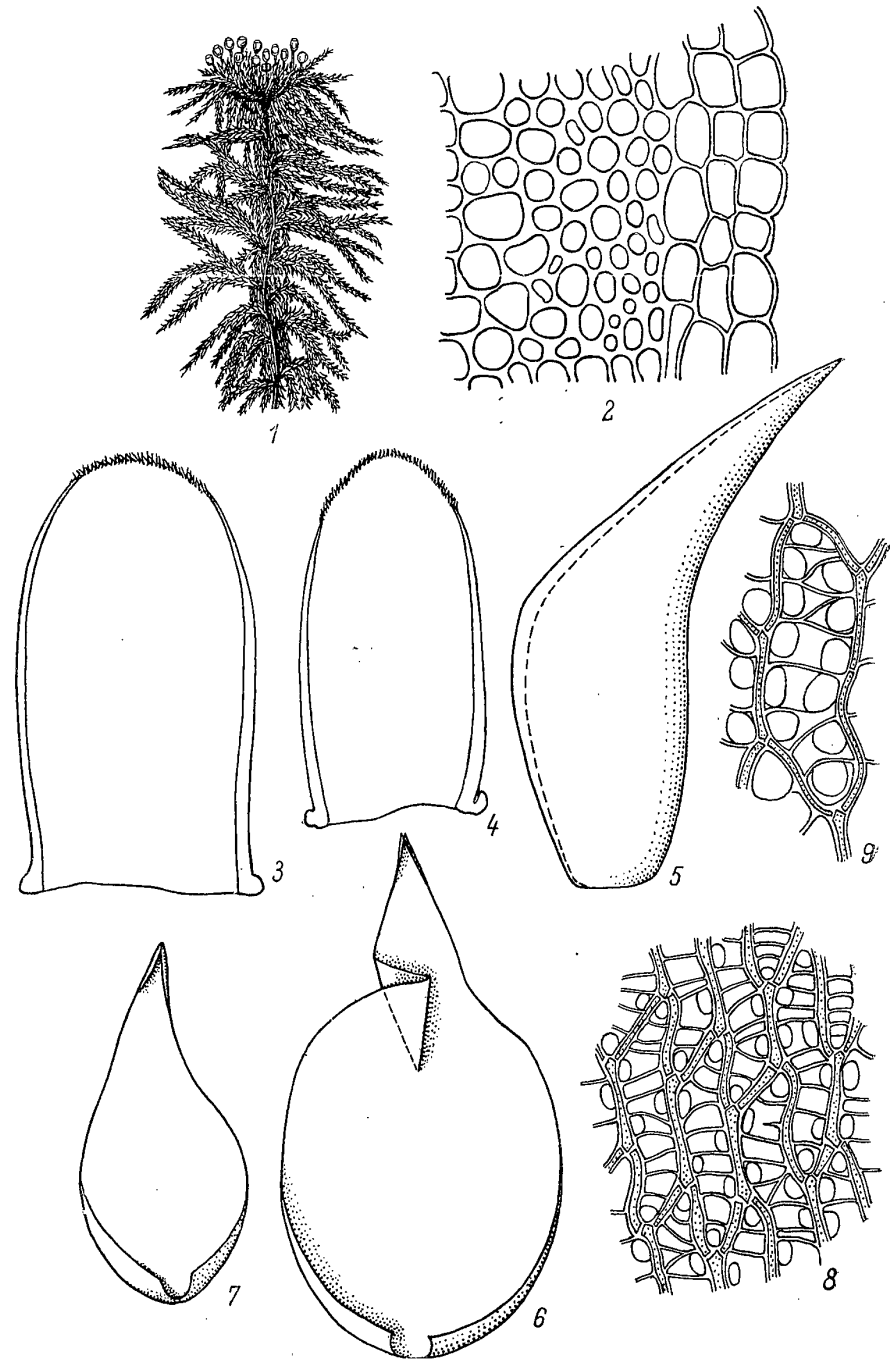


Рис. 15.

Sphagnum squarrosum: 1 — общий облик растения со спорогониями; 2 — поперечный срез стебля; 3, 4 — стеблевые листья; 5—7 — веточные листья; 8 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 9 — клетки нижней половины веточного листа с наружной стороны. (1, 7 — с арктического растения). 1 по Шимперу, 2—9 по Савич-Любичкой.

ный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Гренландия, Исландия, Шпицберген, Европа, о-ва Азорские, Азия, Сев. Америка.

На более мокрых и тенистых местах у *S. squarrosum* встречаются растения светло- до темно-зеленой окраски, с крупными верхушечными головками и с ясно оттопыренными веточными листьями. На менее влажных и более освещенных местах преобладают растения сизовато-зеленой, желтоватой или буровато-желтой окраски, с более сжатыми пучками ветвей и с менее оттопыренными веточными листьями. На сухих и освещенных местах, а также в Арктике чаще встречаются растения желтовато-зеленой или буровато-желтой окраски, с более короткими, сжатыми пучками ветвей, иногда направленных вверх, и с черепитчато налегающими листьями; иногда встречаются растения меньших размеров, внешне сходные со *S. teres*. У арктических экземпляров *S. squarrosum* сохраняется типичная форма стеблевых листьев, но растения во всех частях мельче, веточные же их листья сходны с листьями *S. teres*, так как они не оттопырены, а прижаты к ветви. У *S. squarrosum* из более южных местонахождений наблюдается увеличение числа слоев клеток гиалодермиса стебля до 3—4 вместо 2—3; веточные же листья у этих растений сходны с вышеописанными для арктических экземпляров.

8. *Sphagnum téres* (Schimp.) Aongstr. (= *S. squarrosum* var. *teres* Schimp., *S. teres* var. *squarrosulum* Warnst.). — Сфагнум гладкий. Рис. 2, 12; 8, 5; 16.

Дерновинки желтоватые до буроватых, реже зеленоватые. Гиалодермис стебля 3—4(5)-слойный, часто с утончениями оболочки его наружных клеток, иногда продырявленными. Склеродермис зеленый до бурого. Стеблевые листья 1.3—1.8 мм дл. и около 1 мм шир., удлинено-языковидные, верху немного расширенные и только на верхушке бахромчатые, слегка вогнутые, узко окаймленные до основания; водоносные клетки без волокон и пор, верху ромбоидальные, к основанию более узкие, местами с перегородками, на наружной поверхности листа с разрушенными оболочками, на внутренней с просветами оболочки клеток верхней части листа. Ветви с 1-слойным гиалодермисом. Веточные листья б. ч. черепитчато налегающие, реже оттопыренные и иногда резко переходящие в короткую верхушку, 1.1—1.9 мм дл. и 0.6—1 мм шир., яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки ромбоидальные, на наружной поверхности веточных листьев с верхушечными порами, в верхней половине его с б. или м. многочисленными крупными (почти во всю ширину клетки) округлыми и овальными порами, а в нижней половине до основания с многочисленными очень крупными некольчатыми порами и с просветами оболочки почти во всю ширину клетки, на внутренней же в верхней части листа с многочисленными крупными некольчатыми, частью кольчатыми порами во всех углах, а ниже, в краевой зоне, с кольчатыми комиссуральными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные до трапециевидных; водоносные клетки на их внутренних стенках часто сильно мелкопапиллозные. Двудомный; мужские веточки буроватые, булабовидные. Споры 22—26 мк, зеленовато-желтые, папиллозные.

На открытых низинных, переходных и ключевых болотах и по окраинам верховых, на сплавинах, в мокрых лесах, в ольшаниках и ивняках, на заболоченных лугах, в мочажинах крупнобугристых болот и на моховых тундрах, на склонах, в ущельях, на камнях у воды в горах, а также в бо-

лотах субальпийского и альпийского поясов. Торфообразователь; эдификатор некоторых ассоциаций низинных и переходных болот. Распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. — Гренландия, Исландия, Шпицберген, Европа, Азия, Сев. Америка.

На открытых и освещенных болотах преобладают растения с черепитчато налегающими веточными листьями, желтоватой, желто-бурой или

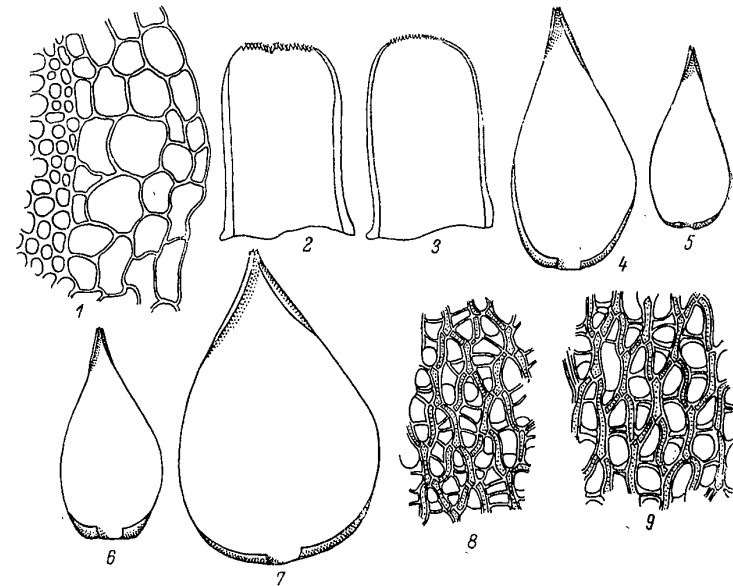


Рис. 16.

Sphagnum teres: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4—7 — веточные листья; 8, 9 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. По Савич-Любичко.

бурой окраски; на менее освещенных местах — с веточными листьями, частью прилегающими, частью отстоящими, б. ч. темно-зеленого цвета; в затененных и мокрых местах встречаются растения зеленой окраски, с оттопыренными веточными листьями, иногда более крупных размеров и тогда с трудом отличимые от *S. squarrosum*. Реже встречаются растения с более широкой короткой верхушкой веточных листьев и с сетчато продырявленными водоносными клетками из-за двусторонних, крупных, почти во всю ширину клетки, округлых и овальных пор, у основания листа имеющих сердцевидную форму (рис. 16, 7, 9). В тундрах и в горах преобладают растения коротко- и густоветвистые, с б. или м. вверх направленными ветвями, б. ч. бурой окраски. У арктических растений *S. teres* наблюдается уплотнение оболочек водоносных клеток и большее количество пор в последних.

Секция 4. *Polycláda* (C. Jens.) Horell

Дерновинки обычно рыхлые и высокие, розовато-красные, часто песстрые, реже зеленые. Гиалодермис стебля ясно отграниченный, 2—3-слойный, из плотностенных клеток, без пор. Склеродермис красновато-бурый

или черновато-красный. Стеблевые листья маленькие, треугольно-языковидные; водоносные клетки сверху с двусторонне разрушенными оболочками. Ветви по 7—13 в пучке. Ретортовидные клетки с неясными шейками. Веточные листья в сухом состоянии с дуговидно согнутыми или оттопыренно назад отогнутыми кончиками, маленькие, на верхушке узко усеченные и мелкозубчатые, сверху с загнутыми краями, узко окаймленные, без краевого желобка. Хлорофиллоносные клетки на срезе через верхнюю треть веточного листа эллиптические, замкнутые с обеих сторон водоносными клетками, внутренние стенки которых там, где они граничат с хлорофиллоносными, гладкие или тонкопапиллозные. Однодомный или двудомный; мужские веточки более короткие и толстые, ярко окрашенные. Споры 21—22 мк, желтовато-бурые, тонкопапиллозные; созрев. в конце лета и в начале осени.

Монотипная секция.

9. *Sphagnum wulfianum* Grg. — Сфагнум Вульфа. Рис. 8, 6; 17.

Дерновинки сухие — жесткие, неблестящие, зеленые, розовато-красные, буроватые, часто пестрые. Стебель сильный, ломкий, округло-5-

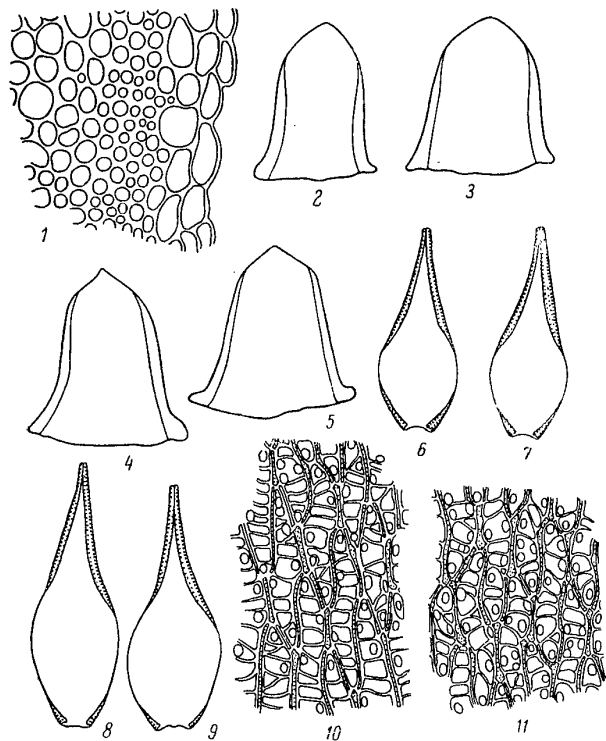


Рис. 17.

Sphagnum wulfianum: 1 — поперечный срез стебля; 2—5 — стеблевые листья; 6—9 — веточные листья; 10—11 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. По Савич-Любичкой.

ребристый. Стеблевые листья до 0.8 мм дл., треугольно-языковидные, иногда на верхушке бахромчатые, узко окаймленные; водоносные клетки

их с перегородками, без волокон и пор. Ветви на верхушке стебля сученные в плотную шарообразную головку. Веточные листья 1—1.2 мм дл. и 0.4 мм шир., узко-яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на паружной поверхности веточных листьев сверху с небольшими толстокольчатыми порами в углах и вдоль комиссур, в остальной части с более крупными и более тонкокольчатыми порами, главным образом в их боковых частях, на внутренней почти без пор, только в боковых частях с немногими крупными некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе через основание листа прямоугольные, через среднюю его часть — бочонковидные, открытые на обеих поверхностях, а через верхушку — эллиптические, замкнутые с обеих сторон; водоносные клетки на внутренних стенках гладкие или тонкопапиллозные.

В сырых и заболоченных лесах, на вырубках и гарях, на кочках и у основания стволов, пней, на облесенных переходных и на окраинах верховых болот. Довольно распространенный вид. — Европ. ч., Урал, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Европа, Сев. Америка.

Малоизменчивый вид. На свету преобладают преимущественно пестро окрашенные растения, в тени — зеленые и с оттопыренно отогнутыми верхушками веточных листьев.

Секция 5. *Insulosa* Isov. (= *Truncata* Russ. p. p.)

Дерновинки крупные, чаще рыхлые, светло-зеленые или желтоватые. Гиалодермис стебля 3—5-многослойный, ясно отграниченный, иногда с отверстиями в наружных клетках. Склеродермис желтоватый. Стеблевые листья крупные, языковидные, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки с перегородками, в верхней части с разрушенными оболочками клеток на наружной поверхности листа. Ветви по 5 в пучке. Ретортовидные клетки с неясными шейками. Веточные листья очень вогнутые, на широко усеченной верхушке крупнозубчатые (до 10 зубцов), сверху с загнутыми краями, окаймленные, без краевого желобка. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев б. ч. с небольшими толстокольчатыми порами на комиссурах, в основании только с тройными порами в смежных углах клеток, на внутренней с некольчатыми порами в краевых частях листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе прямоугольные до бочонковидных; водоносные клетки на внутренних стенках всегда гладкие. Двудомный. Споры 22—30 мк, желтовато-бурые, очень тонкопапиллозные.

Монотипная секция.

10. *Sphagnum aongstromii* C. Hartm. (= *S. insulosum* Schimp.). — Сфагнум Онгстрёма. Рис. 8, 7; 18.

Дерновинки б. ч. рыхлые, высокие (до 30 см) или густые и низкие, сизо-зеленые, желтовато-зеленые до желтоватых, сухие — матово блестящие. Стебель сильный. Стеблевые листья 1—1.4 мм дл. и 0.6—0.8 мм шир., языковидные, с расширенным основанием, в середине слегка суженные, на широко закругленной верхушке бахромчатые; кайма узкая и неясная сверху, книзу резко расширенная, своеобразно выемчатая и остро выступающая в средней части листа; водоносные клетки без волокон и пор, с одной—многими перегородками. Веточные листья 1.6 мм дл. и 1 мм шир., широко-яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными толстокольчатыми небольшими порами в углах клеток и вдоль комиссур, к основанию сме-

няющимися более крупными и тонкокольчатыми, по 3 в смежных углах клеток, на внутренней с многочисленными округлыми некольчатыми порами в боковых частях, часто с ложными порами и маленькими толстокольчатыми угловыми порами в верхушке листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе прямоугольные до бочонковидных, с центрированным просветом.

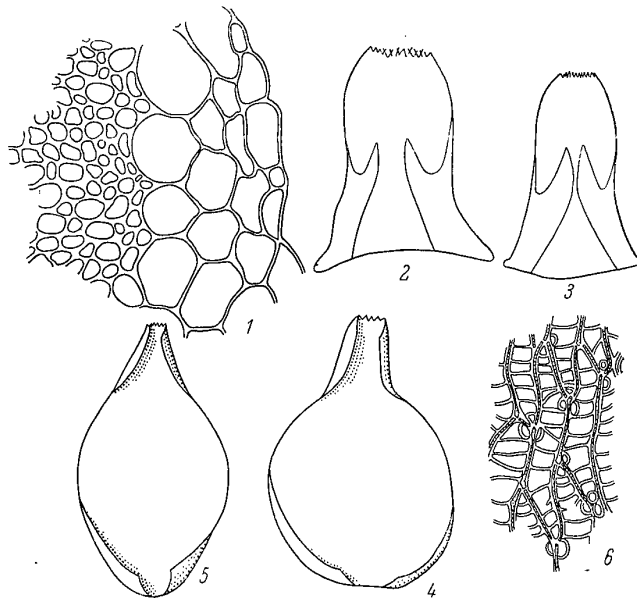


Рис. 18.

Sphagnum aongstroemii: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4, 5 — веточные листья; 6 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. (С арктического растения). По Савич-Любичкой.

На переходных обводненных болотах и на окраинах верховых в мочажинах, а также в некоторых низинных болотах, гипново-осоковых и гипново-пушицевых, в лиственничных лесах, в тундровых кустарниках и в тундрах, реже в горах. Довольно редкий субарктический вид. — Европ. ч., Урал, Сибирь, Дальний Восток. — Шницберген, Европа (сев.), Сев. Америка.

В горах и на Крайнем Севере преобладают растения б. ч. коротко- и густоветвистые, с б. или м. вверх направленными и густо черепитчато облиственными ветвями. Восточносибирские растения отличаются более узкими стеблевыми и веточными листьями; водоносные клетки последних с более уплотненной оболочкой и с меньшим количеством волокон, часто недоразвитых.

Секция 6. Subsecúnda (Lindb.) Schlieph.

Дерновинки обычно рыхлые, различно окрашенные, от зеленых до красновато-бурых, иногда черноватых, часто блестящие. Гиалодермис стебля одно-многослойный, ясно отграниченный, с утончениями в оболочке наружных клеток, иногда продырявленными. Склеродермис зеленый до

красно-бурого. Стеблевые листья изменчивые по форме и величине, от треугольно-языковидных до овальных, с б. или м. расширенной книзу или равномерно узкой каймой, часто в основании с сильно развитыми ушками; водоносные клетки б. ч. с волокнами и порами, часто с перегородками, на наружной поверхности листа оболочки их цельные, с продольными складками, на внутренней в верхушке с неправильными просветами оболочки клеток, книзу с продольными складками на ней. Ветви по 2—6 в пучке, гиалодермис их 1—2-слойный. Реторговидные клетки с неясными шейками. Веточные листья б. ч. обращены в одну сторону и часто серповидно согнутые, сухие — неволнистые, б. ч. лаково блестящие, широко-яйцевидные до яйцевидно-ланцетных или овальных, сильно вогнутые, на верхушке узко усеченные и мелкозубчатые, вверху с загнутыми краями, узко окаймленные, без краевого желобка. Водоносные клетки веточных листьев длинные и узкие, с очень мелкими кольчатыми и перепончато продырявленными порами, часто в четковидных рядах на комиссурах, реже с ложными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе прямоугольные или эллиптические и центрированные, заключенные между водоносными клетками или бочонковидные и трапециевидные, открытые на обеих поверхностях листа, причем последние более широкой стороной открыты на наружной поверхности, реже треугольные, также широкой стороной открыты на наружной; водоносные клетки на внутренних стенках гладкие. Однодомные или двудомные; мужские веточки короткие и толстые, желто- или ржаво-бурые. Споры 22—37 мк, желто- или ржаво-бурые, тонкопапиллозные или гладкие; созревают летом.

1. Гиалодермис стебля 1-слойный 2.
- Гиалодермис стебля 2-многослойный 6.
2. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с обильными кольчатыми, довольно крупными порами в рядах вдоль комиссур, на внутренней почти без пор. Веточные листья обычно обращены в одну сторону и серповидно согнутые. Стеблевые листья с расширенной книзу каймой; водоносные клетки их обычно без волокон и перегородок, на наружной поверхности листа без пор или с немногими угловатыми кольчатыми порами, а на внутренней вверху с крупными некольчатыми порами. Рис. 19; 20 11. *S. subsecundum*.
- Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с перепончато продырявленными порами в рядах вдоль комиссур, иногда с ложными порами, на внутренней с такими же порами. Веточные листья обычно черепитчато налегающие, реже серповидно согнутые. Стеблевые листья узко окаймленные; водоносные клетки их с перегородками, часто с волокнами 3.
3. Стеблевые листья обычно до 1(2.5) мм дл.; водоносные клетки с волокнами вверху или до середины листа, на его наружной поверхности только с немногими некольчатыми, б. ч. угловыми порами, иногда только с одиночными ложными порами, на внутренней вверху с многочисленными некольчатыми крупными порами, иногда во всю ширину клетки. Рис. 21; 22 13. *S. inundatum*.
- Стеблевые листья обычно крупные, водоносные клетки их с волокнами в верхней трети или до основания листа, или же листья небольшие, до 1 мм дл., водоносные клетки их почти без волокон; все листья на обеих поверхностях с перепончато продырявленными порами в рядах вдоль комиссур, но в несколько большем количестве на наружной поверхности, иногда еще и со срединными порами 4.

4. Стеблевые листья крупные, (1)2.5 мм дл.; водоносные клетки с волокнами в верхней трети или до основания листа, с порами в рядах вдоль комиссур, реже еще со срединным рядом пор. Веточные листья крупные, 1.2—5.4 мм дл., обычно черепитчато налегающие, иногда серповидно согнутые, неблестящие; перепончато продырявленные поры их водоносных клеток с хорошо развитым массивным кольцом и с довольно крупным отверстием. Рис. 4; 21; 22 12. *S. auriculatum*.
- Стеблевые листья более мелкие, до 1 мм дл. или несколько более; водоносные клетки в верхушке листа без волокон или с их начатками, с порами вдоль комиссур и часто по всей свободной поверхности клетки. Веточные листья мелкие, не более 1.6 мм дл., б. ч. серповидно согнутые, обращенные в одну сторону; перепончато продырявленные поры в их водоносных клетках с более тонким, часто недоразвитым кольцом и небольшим отверстием (одним или двумя) . 5.
5. Растение мелкое, нежное, палевое, желтоватое или серо-зеленое, не блестящее. Стеблевые листья 0.7—0.8 мм дл.; водоносные клетки их с перегородками, вверху без волокон или с очень нежными волокнами, на обеих поверхностях листа с довольно крупными порами вдоль комиссур и часто с мелкими срединными порами. Водоносные клетки веточных листьев с крошечными, едва видными отверстиями в тонкокольчатых перепончато продырявленных порах. Рис. 23 14. *S. orientale*.
- Растение более крупное, жесткое, желтовато- или темно-бурое до черноватого, блестящее. Стеблевые листья более крупные, 0.9—1.2 мм дл.; водоносные клетки в верхушке листа с рудиментами толстых волокон и с единичными перегородками. Водоносные клетки стеблевых и веточных листьев с очень уплотненными оболочками и с недоразвитыми волокнами, а также и с кольцами у перепончато продырявленных пор, расположенных в рядах вдоль комиссур на обеих поверхностях листа (с преобладанием на наружной). Свободная поверхность водоносных клеток с многочисленными овальными и щелевидными порами и одиночными толстокольчатыми округлыми порами. Рис. 24 15. *S. perfoliatum*.
- 6 (1). Гиалодермис стебля 2—4-слойный. Стеблевые листья до 1 мм дл., треугольно-языковидные до языковидных, с расширенной книзу каймой; водоносные клетки их без волокон или вверху с немногими волокнами, на наружной поверхности листа с немногими кольчатыми угловыми порами, а на внутренней вверху со многими крупными некольчатыми порами. Веточные листья часто обращенные в одну сторону и серповидно согнутые; водоносные клетки их на наружной поверхности листа с мелкими кольчатыми порами вдоль комиссур, на внутренней без пор или с немногими порами. Рис. 8; 20; 25 16. *S. contortum*.
- Гиалодермис стебля 1—2-слойный. Стеблевые листья 1—2.5 мм дл., яйцевидно-языковидные или овальные, узко окаймленные, водоносные клетки их с волокнами почти до основания листа или только в верхней его половине, по форме, величине и порам сходные с веточными листьями; последние черепитчато налегающие, неблестящие, водоносные клетки их на наружной поверхности листа с многочисленными довольно мелкими кольчатыми и перепончато продырявленными, иногда ложными порами, на внутренней без пор или с немногими, реже с более многочисленными порами. Рис. 20; 26 17. *S. platyphyllum*.

11. *Sphagnum subsecundum* Nees — Сфагнум односторонний. Рис. 19; 20, 1, 2.

Дерновинки мягкие, желтовато-зеленые, желтые, рыжевато-бурые до черновато-бурых, иногда с фиолетовым оттенком. Стебель жесткий. Гиалодермис стебля 1-слойный, наружные клетки его часто с утончениями оболочки в верхних концах клеток или продырявленные. Склеродермис желтоватый или темно-бурый. Стеблевые листья 0.5—0.8 мм дл. (реже до 1 мм) и почти такой же ширины или в основании немного шире, тре-

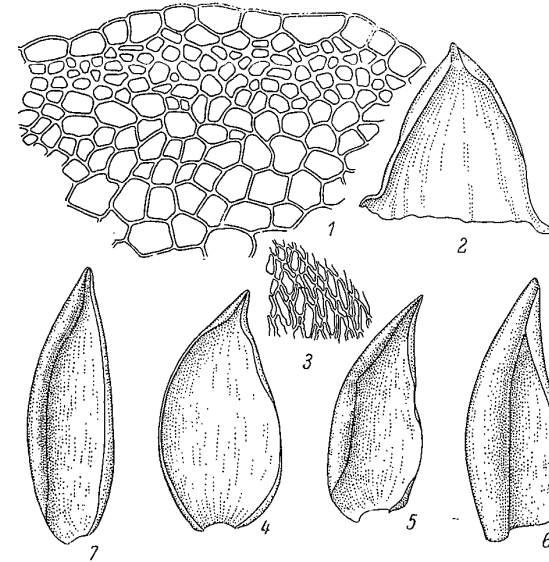


Рис. 19.

Sphagnum subsecundum: 1 — поперечный срез стебля; 2 — стеблевой лист; 3 — крайняя часть его верхушки; 4, 5 — веточные листья; 6, 7 — перихетальные листья. 1, 2, 4—7 ориг., 3 по Навашину.

угольно-языковидные, только на верхушке б. ч. слегка бахромчатые, с каймой книзу б. или м. расширенной; водоносные клетки без перегородок и волокон или лишь у более крупных листьев в их верхушке с начатками или с более развитыми волокнами, на наружной поверхности листа без пор или вверху с немногими угловыми кольчатыми порами, на внутренней вверху с крупными некольчатыми порами, изменчивыми в количестве и по форме, иногда с двусторонними верхушечными порами и с просветами оболочки во всю ширину клетки. Гиалодермис ветви 1-слойный. Веточные листья б. ч. обращенные в одну сторону, односторонние и серповидно согнутые, 0.9—1.4 (3) мм дл. и 0.5—0.7 мм шир., яйцевидно-ланцетные, очень вогнутые. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными, довольно крупными кольчатыми порами в четковидных рядах на комиссурах, в нижней части листа с редуцированными кольцами, реже с ложными порами, на внутренней без пор или с немногими маленькими угловыми, близ края с комиссуральными порами, иногда вверху с ложными порами и с их рудиментами.

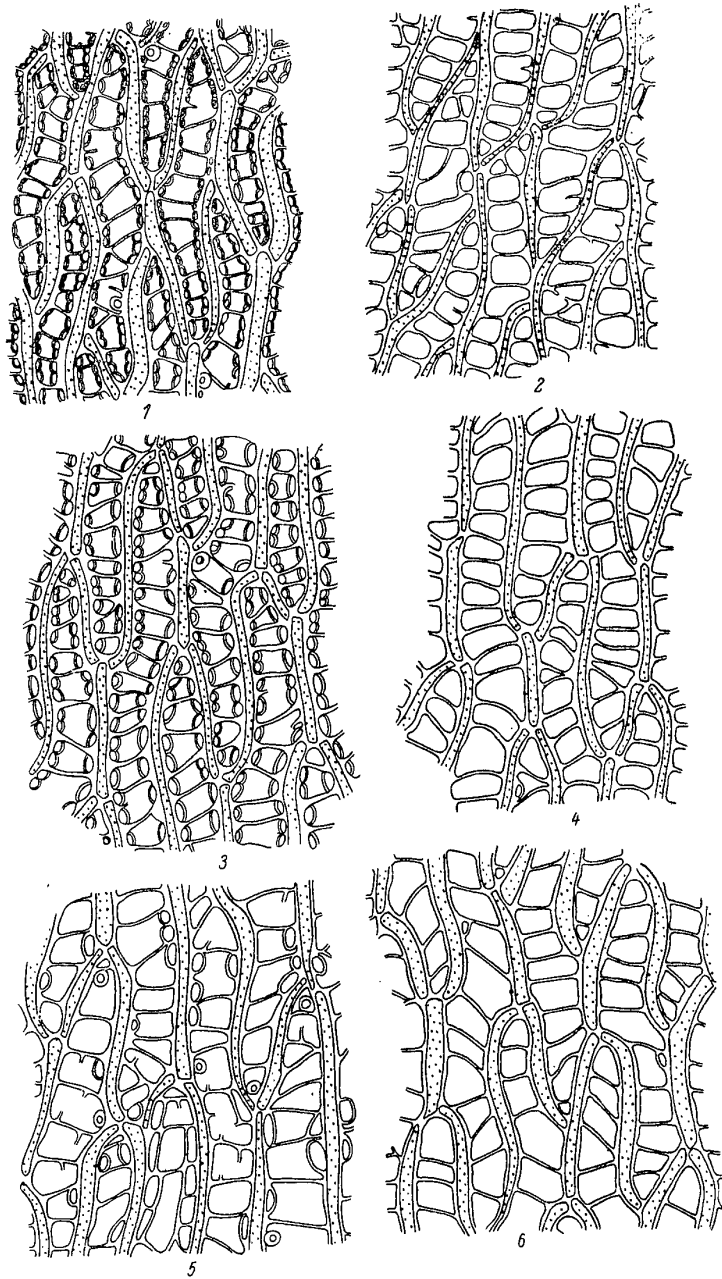


Рис. 20.

Sphagnum subsecundum: 1 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 2 — клетки верхней половины веточного листа с внутренней стороны. — *S. contortum*: 3 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 4 — клетки верхней половины веточного листа с внутренней стороны. — *S. platyphyllum*: 5 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 6 — клетки верхней половины веточного листа с внутренней стороны. По Абрамовой, Савич-Любичко и Смирновой.

Хлорофиллоносные клетки на срезе узко-прямоугольные до бочонковидных, центрированные, с утолщенными наружными стенками; водоносные клетки слегка выпуклые на обеих поверхностях листа, но сильнее на наружной. Двудомный; мужские веточки булабовидные, рыжевато-бурые. Споры 30—35 мк, желтые, тонкопапиллозные.

На неглубоких низинных и переходных, открытых и облесенных болотах, в межкочьях и у оснований кочек, по краям канав и ям, в осоковой зоне верховых болот, в неглубоких мочажинах, на заболоченных гарях и вырубках, в заливных кустарниках, на заболоченных водораздельных лугах, в тундровых низинных и горных, б. ч. осоковых болотах. Эдификатор ряда ассоциаций низинных и переходных болот и торфообразователь; выносит временное заливание речной водой. Распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Зап. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. — Гренландия, Исландия, Европа, Азия, Сев., Центр. и Южн. Америка, Новая Гвинея, Новая Зеландия.

Дерновинки *S. subsecundum* на свету окрашены в различные оттенки желтого или рыжеватого до бурого цвета, в тени и у б. или м. погруженных в воду растений серо- или грязно-зеленого цвета. У растений более сухих местообитаний веточные листья до 1 мм дл., на более увлажненных местах они до 1.5 мм дл., а у погруженных, более крупных растений веточные листья бывают до 2—3 мм дл. Малая величина стеблевых листьев этого вида сохраняется и при изменении условий обитания. Обычно преобладают растения рыхло- и коротковетвистые, с серповидно согнутыми ветвями.

12. *Sphagnum auriculatum* Schimp. (= *S. rufescens* Warnst., *S. graveitii* Russ., *S. batumense* Warnst.). — Сфагнум ушковидный. Рис. 4; 21, 1—4; 22, 1, 2.

Дерновинки довольно крупные, рыхлые, зеленые, желтоватые, рыжеватые до буроватых, иногда с красноватым оттенком. Стебель довольно сильный. Гиалодермис стебля 1-слойный. Склеродермис желтый, бурый до красно-бурого. Стеблевые листья 1—1.2 мм дл. и 0.6—0.8 мм шир. или 2—2.5 мм дл. и 0.9—1.6 мм шир., треугольно-языковидные до языковидных и овальных, на верхушке слегка бахромчатые, со слабо загнутыми вверх краями, до основания узко окаймленные; водоносные клетки с перегородками, в верхней $\frac{1}{3}$ или до основания листа с волокнами, на обеих его поверхностях с перепончато продырявленными порами, с довольно крупными отверстиями, в рядах вдоль комиссур, реже на наружной еще со срединным рядом пор. Ветви с 1-слойным гиалодермисом. Веточные листья черепитчато налегающие, реже обращенные в одну сторону и серповидно согнутые, сухие — неблестящие, 1.2—1.4 мм дл. и 0.5—1 мм шир., широко-яйцевидно-ланцетные, вогнутые. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с перепончато продырявленными порами в рядах вдоль комиссур, частично с кольчатыми порами, на внутренней с такими же порами, в полных или прерванных рядах, б. ч. рассеянными, частично смешанными с кольчатыми и ложными, реже, у водных форм, с немногими порами или почти без них. Хлорофиллоносные клетки на срезе прямоугольные до бочонковидных или трапециевидные. Двудомный; мужские веточки булабовидные, короткие, буроватые. Споры 30—35 мк, желтые, гладкие.

В торфяных канавах с водой, по заболоченным берегам и в воде озер. Редкий вид. — Европ. ч. (зап.), Кавказ, Дальний Восток. — Европа, Африка (сев.), Азия (Япония), Сев. Америка.

Наземные растения *S. auriculatum* обычно густо-, коротко- и толстоветвистые, водные — маловетвистые. Преобладают растения со многими порами на внутренней поверхности веточного листа, а на наружной с немногими. При водном образе жизни наблюдается редукция пор, а у глубоко погруженных растений — полное исчезновение пор в водоносных клетках их веточных листьев.

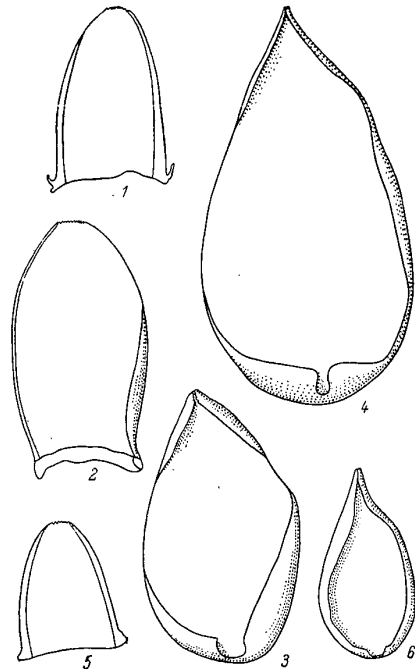


Рис. 21.

Sphagnum auriculatum: 1, 2 — стеблевые листья; 3, 4 — веточные листья. — *S. inundatum*: 5 — стеблевой лист; 6 — веточный лист. По Савич-Любичко.

рамы. Гиалодермис ветви 1-слойный. Веточные листья часто несимметричные, (1,2)2—3.3 (6.8) мм дл. и 0.7—1.5 мм шир., яйцевидно-ланцетные, вогнутые. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с перепончато продырявленными порами в б. или м. полных, четковидных рядах вдоль комиссур, иногда и с кольчатыми, и с ложными порами, на внутренней с б. или м. многочисленными такими же порами или с немногими порами до почти полного их отсутствия. Хлорофиллозные клетки на срезе прямоугольные или бочонковидные до трапециевидных. Двудомный. Споры 30—37 мк, желтые.

В верещатниковых и лесных болотах, в торфяных канавах с водой, на сплавинах в озерах, в зарослях крупных осок по берегам рек. Довольно редкий вид. — Европ. ч., Урал, Кавказ. — Исландия, Европа, Азия (вост.), Сев. Америка.

S. inundatum изменяется от более мощных, погруженных в воду растений, часто с длинными, рыхло расположенными и горизонтально стоящими ветвями и с более крупными веточными листьями, до полупогруженных растений — средних размеров и непогруженных, — мелких и мелколистных.

13. *Sphagnum inundatum* Russ. — Сфагнум пойменный. Рис. 21, 5, 6; 22, 3, 4.

Дерновинки рыхлые, б. или м. высокие, травянисто-зеленые или серо-зеленые, желто-бурые до буроватых, в воде более темно окрашенные. Стебель довольно тонкий. Гиалодермис стебля 1-слойный. Склеродермис бледный или зеленый до темно-бурого. Стеблевые листья 0.8—0.9 мм дл. и 0.6—0.8 мм шир. или 2—2.5 мм дл. и 1—1.5 мм шир., треугольно-языковидные до языковидных, на верхушке слегка бахромчатые, вверху с загнутыми краями, до основания узко окаймленные; водоносные клетки с перегородками, с волокнами вверху или до середины листа, на наружной его поверхности почти без пор или с немногими некольчатыми, б. ч. угловыми порами, иногда с одиночными ложными, на внутренней вверху с многочисленными крупными, иногда во всю ширину клетки, некольчатыми по-

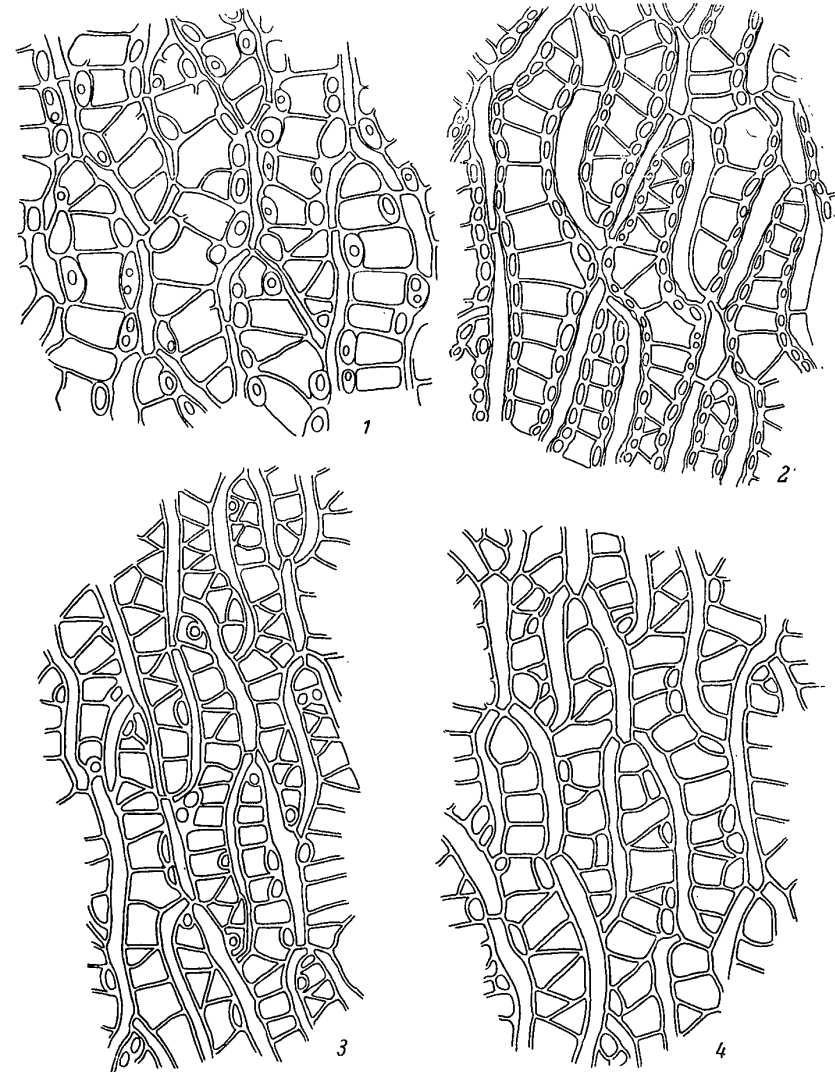


Рис. 22.

Sphagnum auriculatum: 1 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 2 — клетки верхней половины веточного листа с внутренней стороны. — *S. inundatum*: 3 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 4 — клетки верхней половины веточного листа с внутренней стороны. Ориг.

14. *Sphagnum orientale* L. Savicz — Сфагнум восточный. Рис. 23.

Дерновинки нежные, рыхлые, серо-зеленые, палевые до слегка рыжеватых, сухие — неблестящие. Стебель тонкий, б. ч. слабый. Гиалодермис стебля 1-, местами 2-слойный, с утончениями оболочки наружных его клеток, местами продырявленными. Склеродермис красно-бурый. Стеблевые листья 0.7—0.8 мм дл. и 0.5—0.6 мм шир., треугольно-языковидные до языковидных, на верхушке слегка бахромчатые, до основания узко

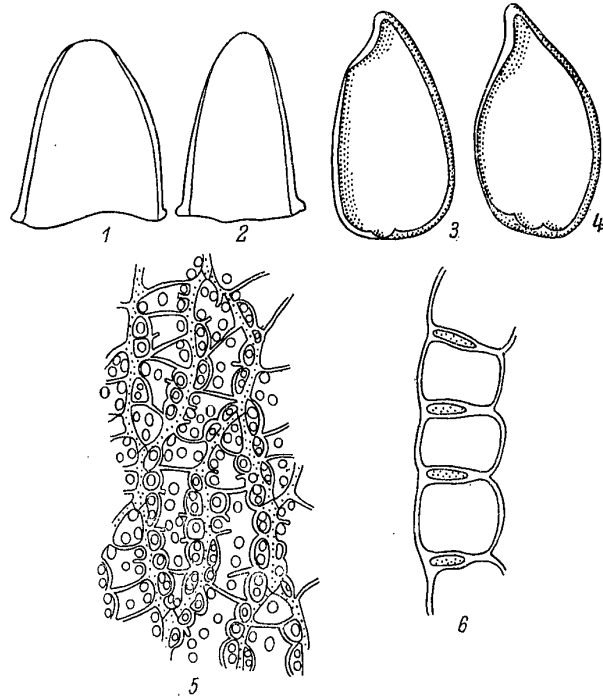


Рис. 23.

Sphagnum orientale: 1, 2 — стеблевые листья; 3, 4 — веточные листья; 5 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 6 — поперечный срез веточного листа. По Савич-Любичко.

окаймленные, с сильно развитыми ушками; водоносные клетки с 1—2—4 перегородками, сверху с нежными, не вполне развитыми волокнами или без них, на обеих поверхностях листа с довольно крупными и обильными перепончато продырявленными порами на комиссурах и часто с некольчатыми порами в середине клеточных стенок, на наружной иногда также еще с маленькими, одиночными толстокольчатыми порами. Ветви с 1-слойным гиалодермисом. Веточные листья черепитчато налегающие, обращенные в одну сторону и серповидно согнутые, 1.1—1.3 мм дл. и 0.6—0.7 мм шир., продолговато-яйцевидные, туповатые. Водоносные клетки узкие, длинные, часто с недоразвитыми волокнами, на наружной поверхности веточных листьев с четковидными рядами крайне мелких перепончато продырявленных пор, иногда с 2—3 крошечными отверстиями в одной поре, местами со срединными, некольчатыми мелкими порами, а также

с рассеянными, мелкими, толстокольчатыми округлыми порами в верхних или нижних концах клеток, на внутренней с менее многочисленными, не в четковидных рядах, крайне мелкими, с крошечными отверстиями, перепончато продырявленными порами на комиссурах, более обильными в краевых частях листа, местами с ложными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе фляжковидные. Остальное неизвестно.

На б. или м. мокрых низинных болотах, б. ч. по берегам рек и озер, на низких кочках и в понижениях между ними, в болотистых кустарниках и в ерниках, в заболоченных падах, в мокрых моховых и сфагновых тундрах и в понижениях между буграми в мелкобугристых тундрах. Довольно распространенный в Вост. Сибири вид. — Зап. Сибирь (аркт.), Вост. Сибирь, Дальний Восток.

S. orientale изменяется в окраске от серо-зеленой в тени до палевой, желтоватой или буроватой на свету. В размерах этот вид изменяется мало; в воде встречаются наиболее крупные растения, на освещенных местах чаще коротко- и рыхловетвистые, с серповидно согнутыми ветвями. В тундрах растения темнее окрашены, очень густо- и коротковетвистые, с б. или м. вверх направленными ветвями, с более короткими и тупыми, с сильно загнутыми вверх и на верхушке краями, слегка колпачковидными листьями.

15. *Sphagnum perfoliatum* L. Savicz — Сфагнум прорезной. Рис. 24.

Дерновинки рыхлые, жестковатые, 10—17 см выс., сверху желтовато-бурые до темно-бурых, внизу темно-бурые до черноватых, сухие — б. или м. блестящие. Стебель тонкий, жесткий. Гиалодермис стебля 1-, местами 2-слойный. Склеродермис желто- до черновато-бурого. Стеблевые листья 0.9—1.2 мм дл. и 0.6—0.7 мм шир., языковидные, очень вогнутые, на закругленной верхушке колпачковидно стянутые, часто слегка бахромчатые, до основания узко окаймленные, с сильно развитыми ушками; водоносные клетки с уплотненной оболочкой, сверху широко-ромбоидальные, кое-где с 1 перегородкой, с многочисленными толстыми, обычно не вполне развитыми волокнами или их рудиментами, на обеих поверхностях листа с многочисленными порами; к основанию листа клетки более удлиненные и узкие, без волокон и пор, лишь кое-где с 1 перегородкой, на наружной поверхности с обильными комиссуральными перепончато продырявленными и кольчатыми порами, посредине клеточных стенок часто с обильными овальными некольчатыми и рассеянными, округлыми толстокольчатыми порами, на внутренней с многочисленными комиссуральными перепончато продырявленными и ложными порами. Ветви б. ч. серповидно согнутые, короткие, густо облиственные, с 1-слойным гиалодермисом. Веточные листья серповидно согнутые и б. или м. обращенные в одну сторону, 1.4—1.6 мм дл. и 0.7—0.9 мм шир., продолговато-яйцевидные, очень вогнутые, сверху слегка колпачковидные, сухие — блестящие, с волнистыми, загнутыми от верхушки до основания краями, сверху туповатые, едва зубчатые. Водоносные клетки на наружной поверхности в верхней половине веточных листьев с многочисленными, б. ч. лишенными колец, перепончато продырявленными порами в рядах на комиссурах, а по всей свободной поверхности с многочисленными некольчатыми порами (овальными до щелевидных) и рассеянными, округлыми, мелкими толстокольчатыми порами, на внутренней с б. или м. многочисленными комиссуральными, более крупными перепончато продырявленными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе фляжковидные или бочонковидные. Остальное неизвестно.

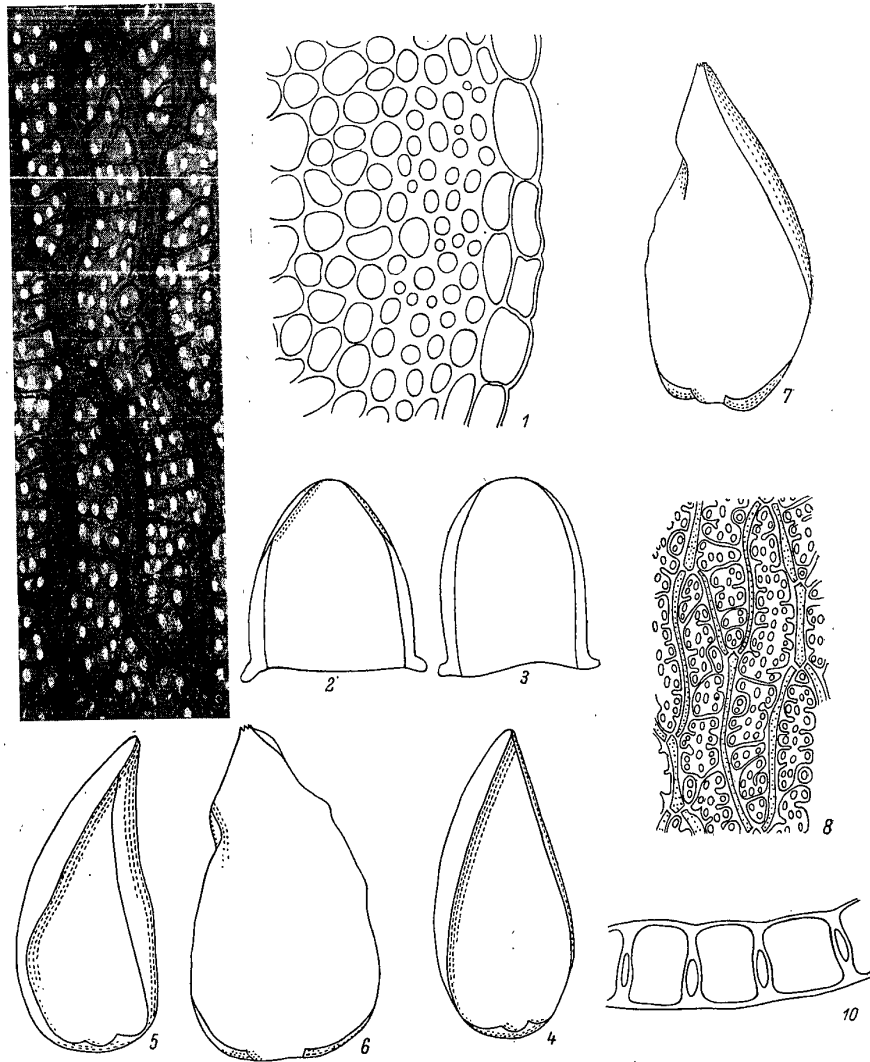


Рис. 24.

Sphagnum perfoliatum: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4—7 — веточные листья; 8 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 9 — микрофотография клеток верхней половины веточного листа с наружной стороны; 10 — поперечный срез клеточной сети верхней половины веточного листа. (С арктического растения). По Савич-Любичкой.

На плоскобугристых комплексных торфяниках, в мочажинах тундровых сфагновых болот. Редкий азиатский вид. — Сибирь (аркт.), Дальний Восток (Ападырь и Лизовья р. Амур).

На одном и том же растении наблюдается колебание в количестве пор, часто на различных его ветвях, но характер пор сохраняется.

16. *Sphagnum contortum* K. F. Schultz (= *S. contortum* var. *laricinum* Wils.). — Сфагнум скрученный. Рис. 8, 8; 20, 3, 4; 25.

Дерновинки рыхлые, мягкие, до 17 см выс. или ниже, рыжевато-бурые, в воде более темные, иногда черноватые с грязно-фиолетовым оттенком, реже зеленые. Стебель жесткий. Гиалодермис стебля 2—3-, местами 4-слойный, кое-где 1—2-слойный, наружные клетки его часто с 1 отвер-

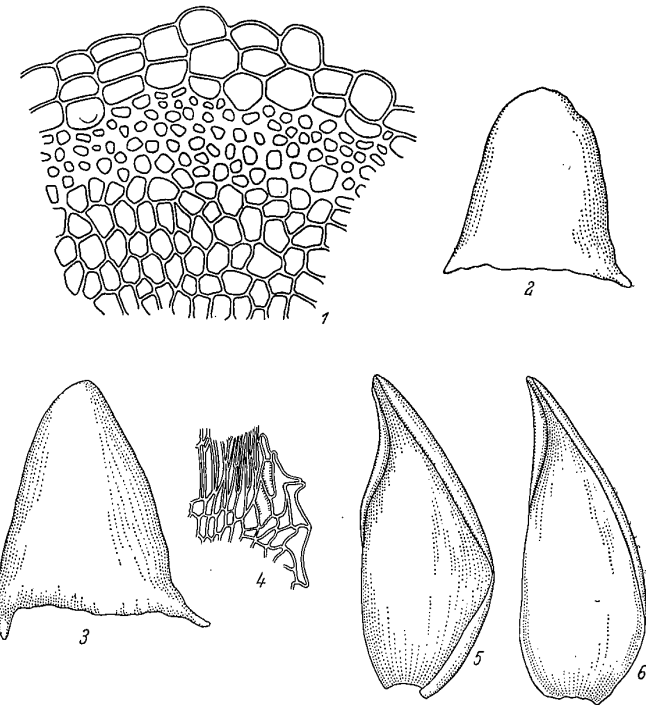


Рис. 25.

Sphagnum contortum: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4 — ушковидное основание стеблевого листа; 5, 6 — веточные листья. 1—3, 5, 6 ориг., 4 по Навашину.

стием на верхнем конце каждой клетки. Склеродермис темно-буроватый или красно-бурый, реже неокрашенный. Стеблевые листья маленькие, 0.6—0.9 (1.4) мм дл. и 0.5—0.7 мм шир., б. ч. треугольно-или широко-языковидные, на верхушке бесцветно окаймленные и слегка бахромчатые, с неясно или книзу б. или м. расширенной каймой; водоносные клетки на наружной поверхности верхушки листа с очень немногими, весьма мелкими угловыми кольчатыми порами и с маленькими верхушечными порами до основания листа, на внутренней в верхней его части с более круп-

ными некольчатыми порами, отделенными часто друг от друга ложными волокнами. Ветви с 1-слойным гиалодермисом. Веточные листья часто обращенные в одну сторону и серповидно согнутые, вогнутые, сухие — слегка блестящие, 0.7—1.5 (2.5) мм дл. и 0.3—0.8 мм шир. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с рассеянными клетками на наружной поверхности веточных листьев с очень мелкими, реже порами или же в прерванных или четковидных рядах с очень мелкими, реже довольно крупными кольчатыми, иногда перепончато продырявленными порами и с мелкими или очень мелкими некольчатыми порами на комиссурах, на внутренней обычно без пор или с очень немногими порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе прямоугольные до бочонковидных, центрированные. Двудомный; мужские веточки бурые, булабовидные. Споры 22—28 мк, светло-желтые, тонкопапиллозные.

На топких низинных и на открытых переходных болотах по берегам рек, озер и ручьев, в межкочьях, в канавах и ямах с водой, на тундровых и на горных перевальных болотах до верхнего предела леса. Распространенный вид. — О. Вайгач, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Европа, Сев. Америка, Тасмания.

S. contortum изменяется в окраске; на свету обычно преобладают темно окрашенные растения, желтые, желто-бурые или бурые, в тени — зеленые, в воде — б. ч. темно окрашенные с фиолетовым оттенком. В природе этот вид изменяется от более крупных, темноокрашенных водных растений с веточными листьями 1.5—2.5 мм дл. и 0.7—0.8 мм шир. до мелколистных, приуроченных к сухим местообитаниям, с веточными листьями 0.7—1.1 мм дл. и 0.3—0.4 мм шир.

17. *Sphagnum platyphyllum* (Braithw.) Warnst. (= *S. auriculatum* auct. non Schimp., *S. isophyllum* Russ.). — Сфагнум плосколистный. Рис. 20, 5, 6; 26.

Дерновинки высокие, до 30 см, серо-зеленые, зеленовато-желтые, желтоватые, буровато-зеленые, иногда слегка красноватые. Стебель довольно тонкий, реже более сильный. Гиалодермис стебля 2-, местами 1-слойный, реже 2—3-слойный, наружные клетки его в верхних их концах с отверстиями. Склеродермис бледный, желтый, буроватый или красно-бурый. Стеблевые листья сходны по форме и величине и порам с веточными листьями или крупнее, 1.2—2.2 мм дл. и 1—1.5 мм шир., яйцевидно-язычковидные, почти шпательвидные или овальные, на верхушке зубчатые или слегка бахромчатые, вогнутые, узко окаймленные; водоносные клетки без перегородок или с немногими перегородками, почти до основания листа или только в верхней его половине с волокнами и порами. Ветви с 1-слойным гиалодермисом. Веточные листья рыхло черепитчато налегающие, не обращенные в одну сторону, очень вогнутые, крупные, 1.1—3 (4) мм дл. и 1.2 мм шир., яйцевидные до широко-овальных, с короткой или неясной верхушкой. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с довольно мелкими кольчатыми или перепончато продырявленными порами, иногда с ложными порами, на внутренней без пор или с немногими, реже с более многочисленными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе обычно бочонковидные или прямоугольные. Двудомный. Спорогонии очень редко. Споры 23—28 мк, желтые, тонкопапиллозные.

На низинных, реже на переходных болотах, по берегам ручьев, рек и озер, на сплавицах, в лесных болотцах, в пушицево-осоковых тундрах и луговых горных болотах. Предпочитает воды б. или м. богатые солями. Довольно редкий вид. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Гренландия, Европа, Сев. Америка.

S. platyphyllum изменяется в величине от слабых, мелких и мягких растений на б. или м. сухих, но все же слабо заболоченных местообитаниях до крупных и более жестких, б. или м. погруженных в воду. В тени дерновинки его обычно зеленого цвета, на свету — желто- или рыжеватобурого, при погружении в воду — грязно-темно-бурого. В горах иногда

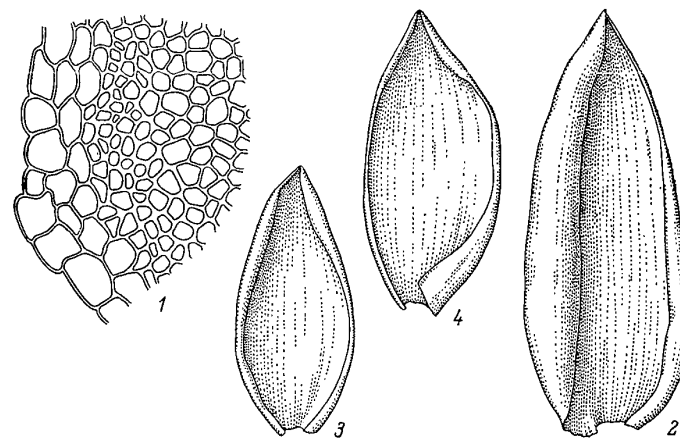


Рис. 26.

Sphagnum platyphyllum: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4 — веточный лист. Ориг.

встречаются растения со слегка красноватым оттенком. Изменчива также степень ветвистости растений — от маловетвистых, с 2—3 ветвями в пучке, до почти одноветвистых. В условиях Арктики и гор наблюдаются растения с короткими и густыми ветвями, иногда направленными б. или м. вверх, толстыми, тупыми или коротко заостренными. Количество и расположение пор в водоносных клетках веточных листьев также изменчивы в зависимости от внешних условий; так, при водном образе жизни количество пор уменьшается вплоть до полного их исчезновения.

Секция 7. *Cuspidata* (Lindb.) Schlieph.

Растения, образующие рыхлые, зеленые, желтоватые до бурых дерновинки, иногда плавающие в воде или погруженные в нее. Гиалодермис стебля 1—3-слойный, б. или м. ограниченный до почти отсутствующего, без пор в его наружных клетках. Стеблевые листья от шпательвидных и язычковидных до треугольных, с б. или м. расширенной книзу каймой; водоносные клетки с разрушенными оболочками на внутренней поверхности листа или на обеих. Ветви по 4—5 в пучке, б. ч. с 1-слойным гиалодермисом. Ретортовидные клетки б. ч. с неясными шейками. Веточные листья иногда 5-рядные, сухие — часто волнистые до б. или м. закрученных, б. ч. неблестящие, яйцевидно-ланцетные, на верхушке узко усеченные и мелкозубчатые, сверху с загнутыми краями, обычно цельнокрайные, лишь иногда сверху расставленно зубчатые (у *S. cuspidatum*), окаймленные, без краевого желобка. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев часто с кольчатыми или некольчатыми округлыми, очень мелкими или крупными комиссуральными порами, иногда и со сре-

динными, и с верхушечными порами, на внутренней с крупными, округлыми некольчатыми порами, б. ч. вблизи краев листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные, открытые на наружной поверхности листа, или трапециевидные, открытые на наружной; водоносные клетки широкой стороной трапеции открытые на наружной; водоносные клетки на их внутренних стенках всегда гладкие. Однодомные или двудомные; мужские веточки более короткие и более ярко окрашенные. Споры (18)20—38 мк, светло-желтые до желто-бурых, гладкие или папиллозные; созревают летом.

1. Веточные листья до 1 мм дл., яйцевидные, с очень короткими верхушками, сильно вогнутые, сухие — не волнистые. Растение мелкое, нежное, мягкое, желто-зеленое. Рис. 2; 9; 34 . . . 30. *S. tenellum*.
- Веточные листья более 1 мм дл., яйцевидно-ланцетные до ланцетных и шиловидных, сухие — часто волнистые. Растения более крупные . . . 2.
2. Стеблевые листья расширенные кверху и на верхушке бахромчатые; водоносные клетки их очень крупные, с разрушенными оболочками на обеих поверхностях листа, насквозь продырявленные, что заметно при окрашивании. Склеродермис стебля темно-бурый . . . 3.
- Стеблевые листья не расширенные кверху; водоносные клетки их менее крупные. Склеродермис стебля зеленоватый, желтоватый до светло-бурого . . . 4.
3. Стеблевые листья (1)1.5 мм дл., кверху сильно расширенные, на всей верхушке бахромчатые, с каймой, не доходящей до верхушки. Растение очень крупное, б. или м. мягкое. Рис. 9; 27 . . . 18. *S. lindbergii*.
- Стеблевые листья не более 1 мм дл., квадратно-языковидные или кверху немного расширенные, бахромчатые только в середине верхушки, с каймой, доходящей до верхушки и слегка загибающейся на нее. Растение мелкое, жесткое, ржаво-бурое, внешне похожее на *S. fuscum*. Рис. 9; 28 . . . 19. *S. lenense*.
- 4 (2). Стеблевые листья до 1.5 мм дл., треугольно-языковидные, на верхушке глубоко, почти до середины надорванно-двураздельные. Растение крупное, зеленое. Рис. 9; 28 . . . 20. *S. riparium*.
- Стеблевые листья иной формы . . . 5.
5. Стеблевые листья треугольно-языковидные или языковидные, на закругленной верхушке немного бахромчатые или зубчатые . . . 6.
- Стеблевые листья треугольные, заостренные или немного притупленные и слегка зубчатые . . . 11.
6. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными порами, расположенными в 1 ряд по середине клеточных стенок или в 2 ряда вблизи комиссур и иногда заметных (*S. obtusum*) только после интенсивного окрашивания препарата метиленовой синькой . . . 7.
- Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с немногими, часто ложными порами в углах клеток, иногда в коротких, прерванных рядах на комиссурах . . . 9.
7. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с крошечными некольчатыми порами, наиболее частыми в нижней половине листа, особенно к его краям, на внутренней с такими же порами. Стеблевые листья более 1 мм дл., тупые, в водоносных клетках почти всегда без волокон и без перегородок. Растение желто-зеленое. Рис. 29; 30 . . . 21. *S. obtusum*.

- Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с тонко- и толстокольчатыми, лишь отчасти с некольчатыми, но более крупными порами. Стеблевые листья в водоносных клетках с перегородками, вверху часто с волокнами или с их начатками . . . 8.
- 8. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с мелкими, округлыми или овальными, тонкокольчатыми и рассеянно с толстокольчатыми порами, частично с некольчатыми порами в 1, 2 или 3 ряда посредине клеточных стенок и вблизи комиссур и частью совпадающими с таковыми же, обычно некольчатыми порами на внутренней. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные. Гиалодермис стебля ограничен б. или м. ясно, развит неравномерно. Растение обычно рыжевато-бурое. Рис. 29; 30 . . . 23. *S. jensenii*.
- Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с крупными, округлыми или овальными, тонкокольчатыми и некольчатыми порами, расположенными в верхней половине листа в 1 ряд (сменяющимися иногда в верхушке просветами оболочки), а внизу в 2 ряда пор близ комиссур, на внутренней обычно без пор или с мелкими угловыми порами в верхушке листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные. Гиалодермис стебля 2—3-слойный, ясно отграниченный. Растение обычно желто-бурое, внешне сходное с *S. cuspidatum*. Рис. 29; 30 . . . 22. *S. majus*.
- 9 (6). Гиалодермис стебля ясно отграничен, клетки его несколько толсто-стенные. Стеблевые листья 0.9—1 мм дл. или немного более, иногда овальные, суженные в основании, вверху с загнутыми краями, с менее сильно расширенной книзу каймой, в водоносных клетках почти всегда в верхней части с волокнами или с их начатками. Растение нежное и мягкое. Рис. 2; 10; 29; 30 . . . 24. *S. balticum*.
- Гиалодермис стебля кажется отсутствующим или же неясно отграничен. Стеблевые листья обычно с сильно расширенной книзу каймой, в водоносных клетках без волокон и пор (кроме геммизофильных форм) . . . 10.
- 10. Гиалодермис стебля неясно отграничен. Стеблевые листья 0.7—1 мм дл. или немного более, тупые. Веточные листья широко-яйцевидно-ланцетные; их водоносные клетки на наружной поверхности с немногими угловыми порами. Растение довольно крупное. Рис. 31 . . . 26. *S. flexuosum*.
- Гиалодермис стебля кажется отсутствующим. Стеблевые листья 0.5—0.8 мм дл., реже до 1 мм. Веточные листья узко-ланцетные, с узкими, прямыми верхушками. Растение обычно мелкое, жестковатое. Рис. 31 . . . 27. *S. angustifolium*.
- 11 (5). Стеблевые листья равнобедреннотреугольные, 1—2 мм дл., на верхушке узко усеченные, слегка зубчатые, с б. или м. расширенной книзу каймой, в водоносных клетках с волокнами в верхней половине или иногда до основания листа. Веточные листья удлиненно-ланцетные до почти шиловидных, иногда зубчатые по краю в верхней части. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные. Гиалодермис стебля 1—2-слойный, ясно отграниченный. Растение желто-бурое до желто-зеленого. Рис. 10; 33 . . . 29. *S. cuspidatum*.
- Стеблевые листья равностороннотреугольные, реже коротко-равнобедреннотреугольные, заостренные, с сильно расширенной книзу каймой, обычно в водоносных клетках без волокон и пор. Веточные

- листья яйцевидно-ланцетные, всегда цельнокрайные. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные 12.
12. Веточные листья не 5-рядные, сухие — не блестящие, часто волнистые, более узко-яйцевидно-ланцетные, с крючковидно назад отогнутыми, более длинными и узкими верхушками, в водоносных клетках на наружной поверхности листа обычно только с угловыми порами. Хлорофиллоносные клетки вершиной треугольника обычно замкнутые на внутренней поверхности листа сросшимися между собой водоносными клетками. Гиалодермис стебля неясно ограничен. Склеродермис зеленый или желтоватый. Растение желто-зеленое или зеленое до бурого. Рис. 2; 9; 31 25. *S. fallax*.
- Веточные листья 5-рядные, сухие — блестящие, широко-яйцевидно-ланцетные, с короткими и широкими верхушками, в водоносных клетках на наружной поверхности листа часто с короткими рядами пор на комиссурах. Высота треугольника хлорофиллоносных клеток на срезе равна половине высоты соседних водоносных клеток, сросшихся между собой на остальном протяжении. Гиалодермис стебля ясно ограничен. Склеродермис бурый. Растение желто-до темно-бурого. Рис. 32 28. *S. pulchrum*.

18. *Sphagnum lindbergii* Schimp. — Сфагнум Линдберга. Рис. 9, 1; 27.

Дерновинки высокие, до 30 см, реже низкие, рыхлые или плотные, желтые, бурые или рыжевато-бурые, реже зеленые. Стебель жесткий, сильный. Гиалодермис стебля 3—4(5)-слойный, ясно ограниченный. Склеродермис б. ч. темно-бурый. Стеблевые листья отогнутые, 1—1.5 мм дл. и до 1 мм шир., широко-шпательевидные, кверху сильно расширенные, на закругленной, позже широко усеченной верхушке и частью на краях бахромчатые, с узкой каймой, исчезающей кверху; водоносные клетки в верхней части листа и в его середине крупные, широко-ромбические, насквозь продырявленные, с перегородками, без пор и волокон. Веточные листья продырявленные, с перегородками, без пор и волокон. Веточные листья 5-рядные, иногда обращенные в одну сторону, сухие — обычно не волнистые или слабо волнистые, лаково блестящие, 1.5—3 мм дл. и 0.5—1 мм шир., яйцевидно-ланцетные до узко-ланцетных. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев только с небольшими верхушечными порами, на внутренней с немногими некольчатыми порами вдоль комиссур и в смежных углах клеток, иногда без пор. Хлорофиллоносные клетки на срезе узко-треугольные, на внутренней поверхности листа совершенно замкнутые водоносными. Двудомный или однодомный. Споры 22—31 мк, темно-желтые, тонко-папиллозные.

В мочажинах верховых болот, в переходных топях, реже в низинных осоковых болотах, часто в зарастающих и заросших озерах и руслах рек, в бугристых тундровых болотах, кочкарных и мохово-лишайниковых тундрах, в предгорьях, в истоках рек и на увлажняемых водой скалах. Эдификатор мочажинных ассоциаций верховых болот. Распространен в северных и арктических частях северного полушария. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Исландия, Европа, Азия, Сев. Америка.

Обычно встречаются растения этого вида средних размеров, с хорошо выраженной 5-рядностью веточных листьев. Крупнолистные растения, с длинными (до 3 мм) веточными листьями, темно-бурого цвета и с неясной 5-рядностью, б. ч. растут в воде мочажин или в заболоченных истоках рек.

Растения перистого облика, с горизонтально отстоящими ветвями и рыжевато-бурой окраской, также были найдены в мочажинах верховых болот.

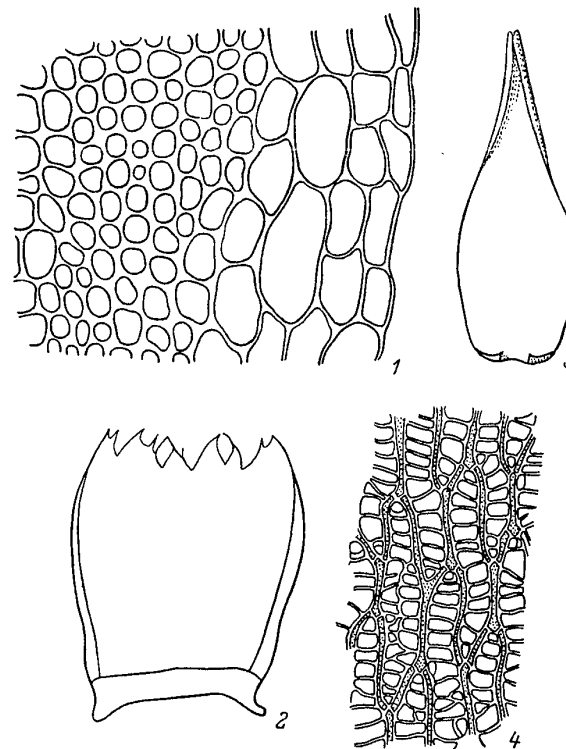


Рис. 27.

Sphagnum lindbergii: 1 — поперечный срез стебля; 2 — стеблевой лист; 3 — веточный лист; 4 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. По Савич-Любичкой.

19. *Sphagnum lenense* H. Lindb. (= *S. lindbergii* var. *microphyllum* Warnst.). — Сфагнум ленский. Рис. 9, 2; 28, 1—6.

Дерновинки обычно густые, реже рыхлые, ржаво-бурые, палевые или зеленоватые, сухие — неблестящие, жестковатые. Стебель жесткий, тонкий, до 10 см выс. Гиалодермис стебля 2—4-слойный, ясно ограниченный, желтоватый. Склеродермис светло- или темно-бурый. Стеблевые листья не более 1 мм дл. и почти такой же ширины, квадратно-языковидные до почти шпательевидных, кверху слегка расширенные, на верхушке только в середине слегка бахромчатые, с равномерно узкой каймой, загибающейся на края верхушки; водоносные клетки крупные, широко-ромбические, только в верхней части листа или посредине до его основания с перегородками, с разрушенными на обеих поверхностях листа оболочками и поэтому насквозь продырявленные только в середине верхней $\frac{1}{3}$ листа, в верхних краевых его частях и в нижней $\frac{1}{3}$ листа более длинные и узкие, с неразрушенными оболочками, иногда с нежными волокнами или с их начатками и с верхушечными порами в верхних краевых частях. Веточ-

ные листья 5-рядные, сухие — неблестящие, маленькие, до 1—1.5 мм дл. и 0.3—0.4 мм шир., яйцевидно-ланцетные, вогнутые. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с маленькими верхушечными порами, часто двусторонними, и с маленькими кольчатыми порами в коротких рядах вдоль комиссур, на внутренней с многочисленными округлыми некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные. Однодомный; мужские веточки булабовидные, буроватые. Споры 25—31 мк, светло-желтые, гладкие.

На кочках, грядах, буграх комплексных верховых болот, реже в заболоченных хвойных лесах, в различных типах тундр, в редколесьях предгорий и в субальпийских кустарниках. Горно-арктический вид. — Европ. ч. (сев.), Урал, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Азия (Япония), Сев. Америка (Аляска, о-ва Георга и Баффина Земля).

S. lenense изменяется в окраске дерновинки — от бурых и палевых (реже зеленоватых) на свету до зеленоватых в тени. Обычны густо- и короткоцветистые растения с горизонтальными или серповидно согнутыми ветвями.

20. *Sphagnum riparium* Aongstr. — Сфагнум береговой. Рис. 9, 3; 28, 7—13.

Дерновинки рыхлые, высокие (до 0.5 м выс.), жестковатые, зеленые, бледно- до желто-зеленых или желтые. Гиалодермис стебля неясно выражен или 2—3-слойный, неравномерно развитый. Склеродермис бледно- или желто-зеленый. Стеблевые листья крупные, 1.2—1.4 мм дл. и 0.8—1 мм шир. в основании, треугольно-языковидные до языковидных, с глубоким надрезом в середине верхушки из-за разрушения здесь стенок водоносных клеток, с широкой, книзу сильно расширенной каймой; водоносные клетки в средней части листа крупные, резко переходящие к его краям в очень узкие, червеобразные, с 1—2 перегородками, без волокон, на наружной поверхности листа с продольными складками оболочки, на внутренней без волокон, с почти полностью разрушенными оболочками. Веточные листья сухие — слегка волнистые, с назад отогнутыми верхушками, неблестящие, 2.5 мм дл. и 1 мм шир., широко-яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев в их верхней части б. ч. с одиночными мелкими кольчатыми угловыми порами, на внутренней с очень мелкими или более крупными, умеренными до многочисленными некольчатыми порами, частью в углах клеток, частью в середине клеточных стенок между волокнами, к середине листа чаще с крупными верхушечными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные. Двудомный; мужские веточки светло-буроватые. Споры 25—28 мк, темно-желтые, густо папиллозные.

В заболоченных тенистых хвойных и смешанных лесах по берегам рек, ручьев и озер, на гипново-осоковых болотах, в шейхцериевых топях и на сплавиных, в старых торфяных карьерах, канавах и ямах с водой, в тундровых озерах и в понижениях бугристых болот, в болотах субальпийского пояса, на перевалах и в зарастающих горных озерах. Очень распространенный вид. — Европ. ч., Урал, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Исландия, Шпицберген, Европа, Азия, Сев. Америка.

S. riparium мало изменчив в окраске дерновинки, на свету бледно- или желто-зеленых, в тени и в воде темно-зеленых. В сильно обводненных местообитаниях у этого вида побеги на верхушках б. ч. с крупными головками, с длинными и густо облиственными ветвями, с неволнистыми или почти неволнистыми листьями с отогнутыми назад кончиками; дер-

новинки здесь крупные, рыхлые, на свету желто-зеленые. Растения наполовину погруженные в воду также с крупными головками побегов, с длинными (до 40 мм), рыхло облиственными, серповидно согнутыми ветвями и с сильно волнистыми в сухом состоянии листьями; они образуют

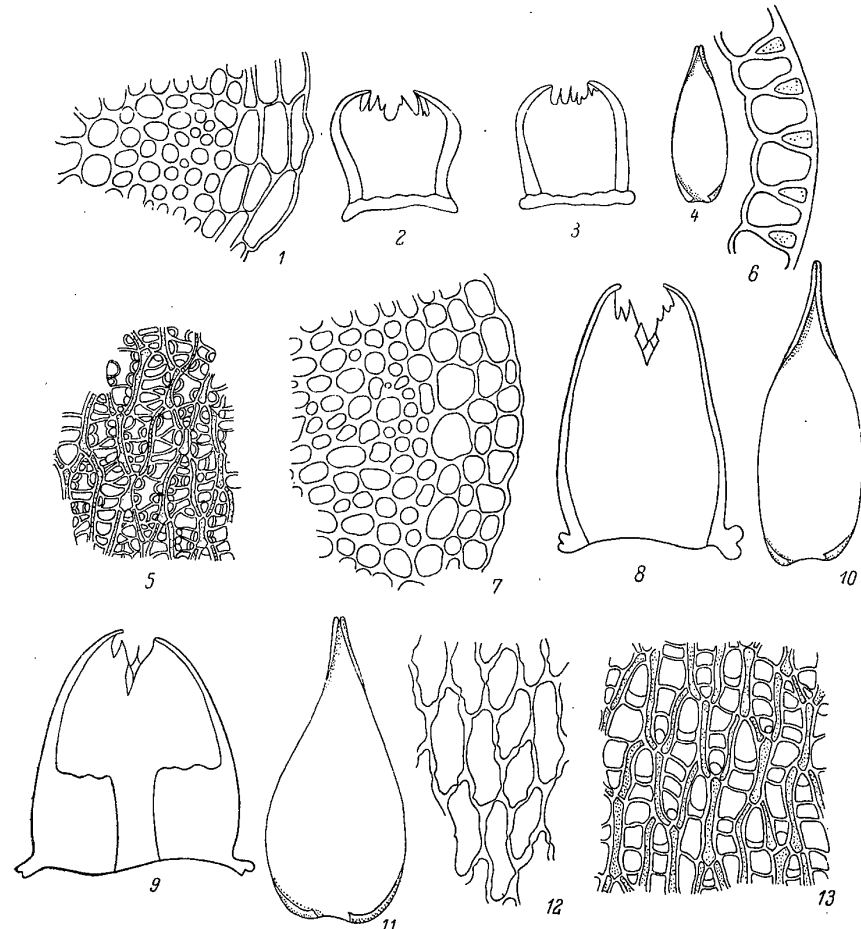


Рис. 28.

Sphagnum lenense: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4 — веточный лист; 5 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 6 — поперечный срез веточного листа. — *S. riparium*: 7 — поперечный срез стебля; 8, 9 — стеблевые листья; 10, 11 — веточные листья; 12 — однородные хлорофиллоносные клетки верхушки веточного листа; 13 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. (9, 10 — с арктического растения). По Савич-Любичкой.

очень высокие, рыхлые, темно-зеленые дерновинки. Растения, совсем погруженные в воду, отличаются мелкими головками побегов, длинными (до 70 мм), рыхло облиственными ветвями с оттопыренно отогнутыми листьями, в верхней их половине состоящими почти исключительно из хлорофиллоносных клеток, местами с включенными между ними мешковидными водоносными клетками без волокон и пор, и только в нижней половине имеющими клетки обоого типа.

21. *Sphagnum obtusum* Warnst. — Сфагнум тупой. Рис. 29, 1, 2; 30, 1.

Дерновинки рыхлые, высокие или, реже, низкие, жестковатые, светло-зеленые до грязно-темно-зеленых или желтоватые до темно-желто-бурых.

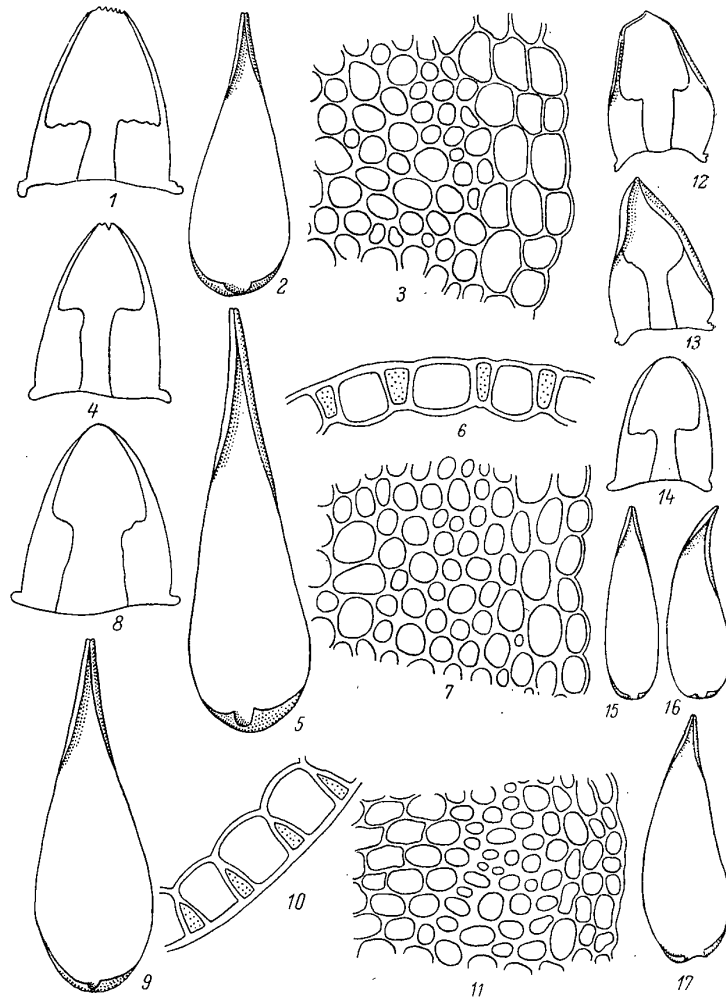


Рис. 29.

Sphagnum obtusum: 1 — стеблевой лист; 2 — веточный лист. *S. majus*: 3 — поперечный срез стебля; 4 — стеблевой лист; 5 — веточный лист; 6 — поперечный срез веточного листа. — *S. jensenii*; 7 — поперечный срез стебля; 8 — стеблевой лист; 9 — веточный лист; 10 — поперечный срез веточного листа. — *S. balticum*: 11 — поперечный срез стебля; 12—14 — стеблевые листья; 15—17 — веточные листья. По Савич-Любидской.

Стебель довольно сильный. Гиалодермис стебля 2—4-слойный, б. или м. ясно, реже неясно отграниченный. Склеродермис бледный или желтоватый. Стеблевые листья 0.9—1.3 мм дл. и 0.8—1.2 мм шир. в основании,

треугольно-языковидные до языковидных, на закругленной верхушке слегка бахромчатые, 3—6-рядно окаймленные, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки узкие, без перегородок и обычно без волокон или редко вверху с ними, на наружной поверхности в верхушке листа лишь в некоторых клетках с немногими разрушениями оболочки, на внутренней с широко разрушенными оболочками. Ветви с 1-, реже с 2-слойным гиалодермисом. Веточные листья сухие — б. или м. волнистые, 2—3 мм дл. и 0.7—1 мм шир., широко-яйцевидно-ланцетные, с оттопыренными верхушками. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с очень маленькими (заметными лишь при сильном окрашивании листа метиленовой синькой), рассеянными или многочисленными некольчатыми порами, сосредоточенными особенно в нижней половине листа, иногда только в краевых частях его, расположенными в два ряда близ комиссур или в один ряд посередине клеточных стенок, кроме того, часто еще с крошечными двусторонними верхушечными порами, на внутренней с такими же порами, более обильными в верхней половине листа или ниже, близ комиссур или посередине клеточных стенок, реже на обеих его поверхностях без пор. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные до трапециевидных. Двудомный; мужские веточки ржаво-бурые. Споры 18—25 мк, желтые, тонкокапиллозные.

На глубоких мокрых низинных, на ключевых и переходных болотах, по окраинам верховых болот, на сплавинах в озерах, в зарастающих старицах рек, в тундровых низинных болотах и зарастающих озерах, реже в арктических трещиноватых болотах, в горных осоковых и сфагновых болотах. Доминант некоторых мочажинных ассоциаций мезотрофных болот. Распространенный вид, главным образом в северных и средних районах европейской части. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Европа, Азия (вост.), о. Св. Лаврентия, Сев. Америка.

S. obtusum чаще растет погруженным в воду только наполовину или лишь своей нижней частью; иногда же он встречается на только временно заливаемых местах. Плавающие в воде растения имеют перистый облик. Стеблевые и веточные листья у *S. obtusum* очень изменчивы в размерах и расположении у них пор. Также очень изменчива у них окраска дерновинки и высота побегов. Так, встречаются очень крупные (до 40 см выс.), водные, б. ч. зеленые побеги, средней высоты и мелкие — на более сухих и освещенных местах, б. ч. желто-зеленые, желтоватые или буроватые.

У водных растений гиалодермис стебля неотграниченный или отграниченный лишь местами; пучки ветвей расставленные, ветви более длинные (до 25 мм), серповидно согнутые, постепенно утончающиеся к концам, б. или м. рыхло облиственные; листья у них неволнистые, более широкие и более широко окаймленные; их водоносные клетки или с умеренными порами, или поры имеются только в краевых частях листа, местами с крошечными верхушечными порами; хлорофиллоносные клетки трапециевидные, реже трапециевидные и треугольные. Растения сухих местообитаний — более мелкие, 8—16 см выс., желтой или бурой окраски; гиалодермис стебля более ясно отграниченный; пучки ветвей густые, ветви короткие; листья более узкие и более узко окаймленные; водоносные клетки их на обеих поверхностях лишь с очень мелкими порами и с верхушечными порами; хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные. В Арктике преобладают темно окрашенные растения, б. ч. тонкие, часто с оттопыренными веточными листьями.

22. *Sphagnum majus* (Russ.) C. Jens. (= *S. cuspidatum* var. *majus* Russ., *S. dusenii* Russ. et Warnst.). — Сфагнум большой. Рис. 29, 3—6; 30, 2.

Дерновинки крупные, рыхлые, мягкие, б. ч. темно-, грязно-зеленые до черновато-зеленых или светло- до темно-желто-бурых, реже светло-

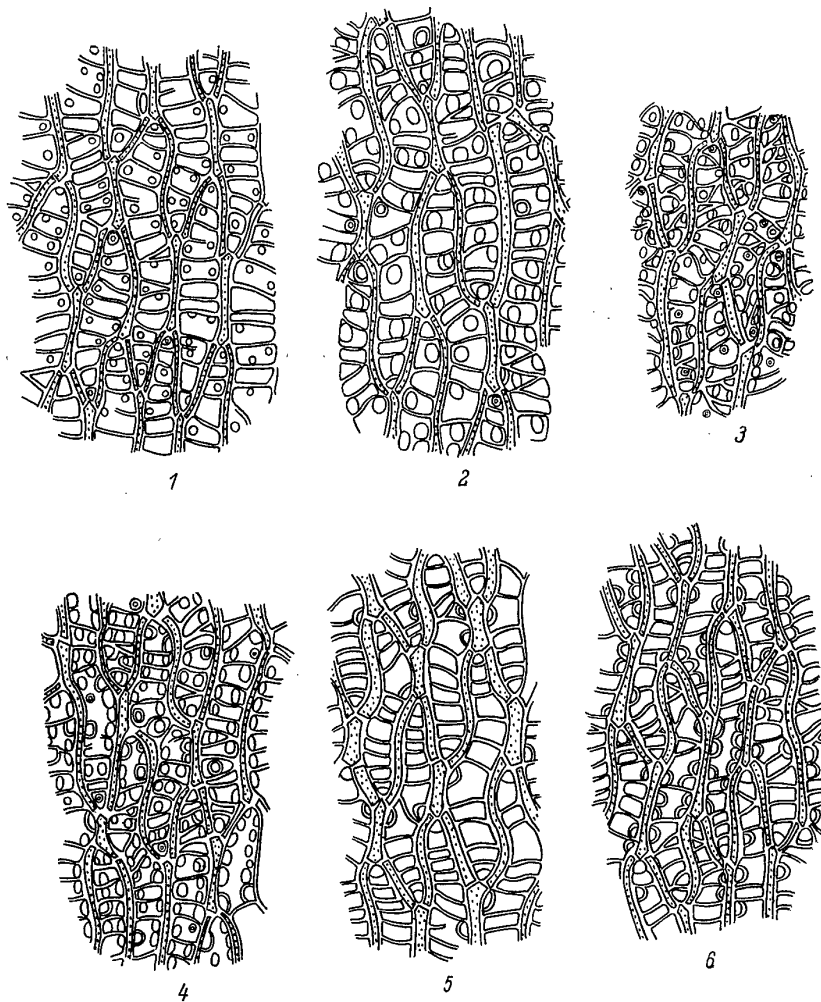


Рис. 30.

Sphagnum obtusum: 1 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. — *S. majus*: 2 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. — *S. jensénii*: 3, 4 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. — *S. balticum*: 5, 6 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. По Савич-Любичкой.

травянисто-зеленые. Гиалодермис стебля 2—3-слойный, ясно отграниченный, из не очень крупных клеток с относительно толстыми стенками. Склеродермис бледно окрашенный. Стеблевые листья 0.8—1.3 мм дл. и 0.7—

0.9 мм шир., треугольно-языковидные до языковидных, вогнутые, со слегка бахромчатой, закругленной верхушкой, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки узкие, более широкие в верхушке листа и в средней части его основания, в нижней части листа с перегородками, а в верхней часто с волокнами или их начатками, на наружной поверхности листа с цельными оболочками, а на внутренней б. ч. с крупными просветами оболочки. Веточные листья часто волнистые, б. или м. обращенные в одну сторону и серповидно согнутые, яйцевидно-ланцетные, 2.3 мм дл. и 0.8—1 мм шир. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными крупными, округлыми или овальными, некольчатыми и тонкокольчатыми порами, видными без окрашивания и расположенными в верхней половине листа в 1 ряд посредине клеточных стенок между волокнами, а внизу б. ч. в 2 ряда близ комиссур, на внутренней поверхности без пор или иногда с мелкими угловыми порами в верхней части листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные. Двудомный; мужские веточки бурые. Споры 36—38 мк, зеленовато-желтые до желто-бурых, гладкие или почти гладкие.

В топких мочажинах верховых болот и на их обводненных окраинах, в глубоких торфяных канавах, ямах с водой и в карьерах, на заболоченных вырубках и гарях хвойных лесов, по берегам зарастающих озер и в старицах рек, в бугристых тундрах. Эдификатор мочажинных ассоциаций. Северный вид, встречающийся рассеянно, чаще на востоке. — Европ. ч., Урал, Сибирь, Дальний Восток. — Исландия, Европа, Сев. Америка.

Дерновинки *S. majus* на свету чаще всего имеют светло- или темно-бурую окраску; погруженные в воду растения обычно крупнее и б. ч. темно-грязно- или черновато-зеленого цвета; в тени они светло-травяно-зеленые.

На сухих местообитаниях встречаются более мелкие, нежные растения со средней величины листьями, обычно серповидно согнутыми и обращенными в одну сторону, сухими — сильно волнистыми, до 3 мм дл., с б. или м. многочисленными порами в водоносных клетках на наружной поверхности листа. В воде иногда встречаются плавающие перистые растения с длинными, тонкими, рыхло облиственными, горизонтально отстоящими ветвями.

23. *Sphagnum jensénii* H. Lindb. (= *S. annulatum* Warnst., *S. propinquum* Warnst.). — Сфагнум Йёнсена. Рис. 29, 7—10; 30, 3, 4.

Дерновинки рыхлые и высокие, реже густые и низкие, желтоватые до рыжеватобурых. Гиалодермис стебля б. или м. ясно отграниченный, 1—2- или 3—5-слойный, неравномерно развитый до совсем неотграниченного. Склеродермис желтоватый. Стеблевые листья 0.9—1 мм дл. и 0.8—1 мм шир., треугольно-языковидные, на притупленной и б. или м. закругленной верхушке слегка бахромчатые, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки на наружной поверхности листа с рассеянными перегородками, без волокон и пор, реже вверх с волокнами и с немногими двусторонними просветами оболочки, на внутренней с разрушенными оболочками. Веточные листья часто черепитчато налегающие или обращенные в одну сторону, вогнутые, сухие — б. или м. волнистые, неблестящие, до 2.3 мм дл. и 0.5—0.9 мм шир., широко-яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными мелкими, округлыми или овальными, тонко- и толстокольчатыми, частью некольчатыми порами в 1—3 ряда вдоль комиссур и посредине клеточных стенок, на внутренней с многочисленными или

с немногими, очень мелкими, округлыми, обычно некольчатыми порами на комиссурах или частично в середине клеточных стенок. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные. Двудомный; мужские веточки ржаво-бурые. Споры до 30 мк, светло-желтоватые, гладкие.

В топких мочажинах переходных и верховых болот, по зыбким берегам озер, в старицах и истоках рек, в торфяно-бугристых тундрах, реже в воде горных озер. Сравнительно редкий северный вид. — Европ. ч., Урал, Сибирь. Дальний Восток. — Европа, Азия (Япония), Сев. Америка.

S. jensenii занимает более богатые местообитания, чем *S. majus*. Погруженные в воду растения, достигающие иногда 40 см дл., грязно- или желто-бурого цвета; стебли их с частично ограниченным гиалодермисом и с расставленными пучками ветвей; водоносные клетки веточных листьев с многочисленными порами на обеих поверхностях. В других условиях обитания *S. jensenii* имеет рыжевато-бурю окраску, длинные, черепитчато облиственные ветви. Количество пор на внутренней поверхности веточных листьев у этого вида также весьма изменчиво до полного их исчезновения.

24. *Sphagnum balticum* (Russ.) C. Jens. (= *S. recurvum* subsp. *balticum* Russ., *S. livonicum* G. Roth). — Сфагнум балтийский. Рис. 2, 18; 10, 1; 29, 11—17; 30, 5, 6.

Дерновинки б. ч. рыхлые, мягкие, желтоватые, бурые, реже бледно-до желто-зеленых. Гиалодермис стебля 2—3 (5)-слойный, ясно ограниченный, с относительно толстостенными неправильными клетками. Склеродермис бледный или желтоватый. Стеблевые листья 0.9—1.2 мм дл. и 0.5—0.8 мм шир. в основании, равностороннетреугольные, треугольно-языковидные, иногда языковидные или из суженного основания почти овальные, с плоскими или вверху загнутыми краями, на б. или м. тупой верхушке слегка бахромчатые, с б. или м. расширенной книзу каймой; водоносные клетки без перегородок, с волокнами или лишь с их начатками в верхней части листа, на наружной поверхности листа с мелкими порами на комиссурах в клетках его верхней части, на внутренней с разрушенными оболочками в верхушке листа и ниже в его центральной части. Веточные листья сухие — неволнистые или слабо волнистые, слегка серповидно согнутые и иногда обращенные в одну сторону, неблестящие, 1—1.7 мм дл. и 0.3—0.6 мм шир., яйцевидно-ланцетные, внезапно стянутые в узкую верхушку. Водоносные клетки узкие, с обильными волокнами, на наружной поверхности веточных листьев в их верхней половине с небольшими порами в верхних и нижних концах клеток и в боковых углах, книзу переходящими, особенно вблизи боковых краев, в более крупные поры, в верхней части листа часто еще с очень мелкими ложными порами в коротких прерванных рядах на комиссурах, на внутренней с крупными, округлыми некольчатыми порами в углах или в середине клеточных стенок или только с мелкими верхушечными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные; водоносные клетки слегка выпуклые на внутренней поверхности листа. Двудомный. Споры 30—33 мк, светло-желтоватые.

На верховых и переходных болотах, в межкочьях и неглубоких мочажинах, иногда сплошным ковром на ровных местах, в тундрах разного типа, на болотах перевалов и горных долин, в субальпийских кустарниках. Эдификатор ассоциаций мочажинного комплекса верховых болот. Распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Европа, Сев. Америка.

У *S. balticum* на свету преобладает желтоватая, рыжеватая до темно-бурой окраска дерновинок, в тени же от светло- до желто-зеленой. На более сухих местах обычны растения более мелкие, с короткими, до 1 мм дл., обращенными в одну сторону веточными листьями, на наружной поверхности которых водоносные клетки с порами только в углах. На более сырых местах, у более крупных растений окраска желтовато-бурая, пучки ветвей расставленные, ветви длинные, до 15 мм, дуговидно согнутые и рыхло облиственные, с более крупными веточными листьями, до 1.5 мм дл., сухими — б. или м. волнистыми, в водопоспых клетках вверху на наружной поверхности листа с маленькими кольчатыми порами в смежных углах или же с многочисленными небольшими ложными порами в коротких, б. ч. прерванных рядах на комиссурах.

25. *Sphagnum fallax* (Klinggr.) Klinggr. emend. Isoy. (= *S. recurvum* auct. non P. Beauv., *S. recurvum* subsp. *miconatum* Russ., *S. miconatum* Zickendr., *S. apiculatum* H. Lindb.). — Сфагнум обманчивый. Рис. 2, 3, 14; 9, 4; 31, 1—4.

Дерновинки обычно рыхлые и высокие, реже более густые и низкие, жестковатые, серо- или желто-зеленые, реже буроватые. Гиалодермис стебля 2—4-слойный, из более толстостенных, неясно, местами более ясно ограниченный от зеленоватого, светло-желтого или желтоватого склеродермиса. Стеблевые листья очень мелкие, 0.5—1 мм дл., реже до 1.2 мм и почти такой же ширины или немного уже, б. ч. равностороннетреугольные, реже коротко-равнобедреннетреугольные, заостренные, с каймой, книзу сильно расширенной; водоносные клетки без перегородок, обычно без волокон и пор, на наружной поверхности листа с разрушенными оболочками только в самой верхушке, на внутренней б. ч. с разрушенными оболочками в верхушке листа, а книзу и к бокам листа лишь с продольными складками оболочек. Веточные листья сухие — б. или м. волнистые и часто с почти крючковидно отогнутыми назад кончиками, неблестящие, 0.8—3 мм дл. и 0.3—1 мм шир., вогнутые, яйцевидно-ланцетные до широко- или узко-ланцетных, постепенно суженные в б. или м. длинную верхушку. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с очень немногими кольчатыми порами в боковых углах и с верхушечными порами, более крупными к основанию листа, на внутренней с многочисленными крупными округлыми некольчатыми порами в углах и близ комиссур. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные. Двудомный; мужские веточки ржаво-бурые. Споры около 25—31 мк, желтые, гладкие или папиллозные.

Часто сплошным ковром в заболоченных хвойных и смешанных лесах, на переходных лесных болотах, в канавах, на заболоченных гарях и вырубках, на ободненных окраинах верховых болот, реже на ключевых, на зарастающих старицах и на сплавилах, в тундровых торфяно-бугристых и осоково-пушицево-сфагновых арктических болотах, в горных болотцах выше границы леса. Эдификатор некоторых ассоциаций переходных болот. Очень распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Исландия, Европа, Африка, Азия, Сев. и Южн. Америка, о. Ямайка.

S. fallax изменяется в окраске и величине. В воде и в тени его дерновинки б. ч. серо- или травяно-зеленого цвета, а на свету желтоватого, темно-бурого до буроватого. Крупные растения, б. или м. погруженные в воду, внешне сходные с *S. riparium* и *S. obtusum*, б. ч. зеленого цвета и имеют б. или м. хорошо развитый гиалодермис стебля, расставленные

пучки дуговидно согнутых и к концам утончающихся ветвей, с более крупными, широкими веточными листьями (до 3 мм дл. и 1 мм шир.), сухими — б. или м. волнистыми. Мелкие растения, встречающиеся на болотах, на

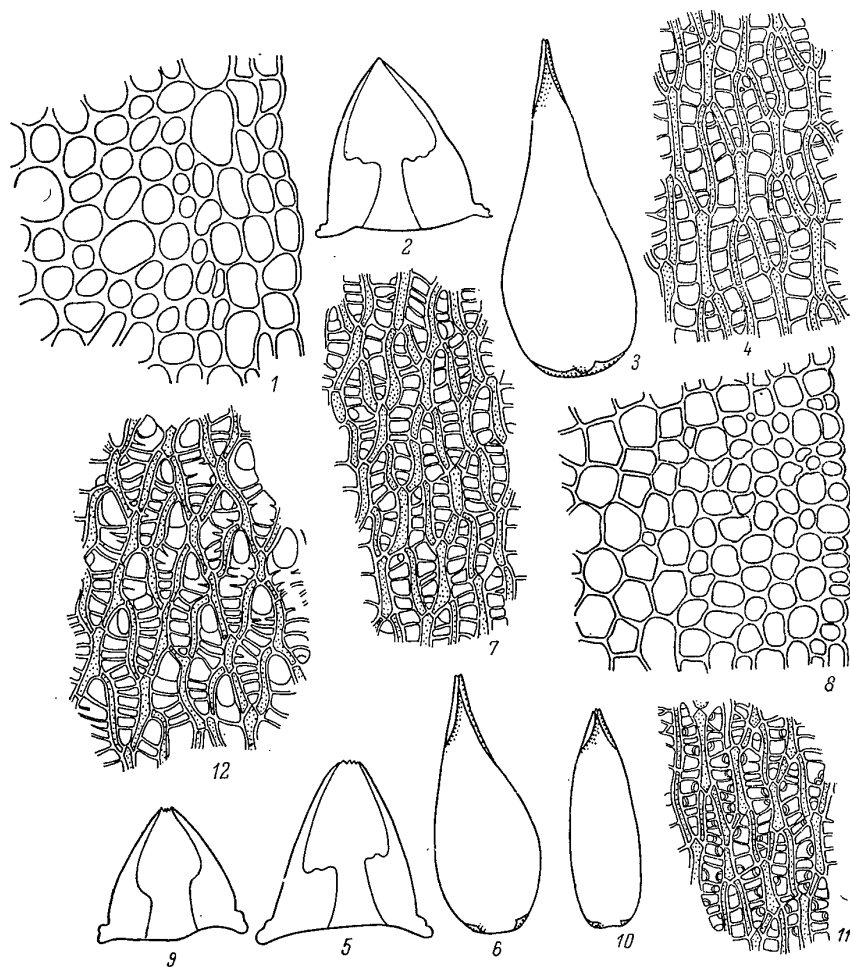


Рис. 31.

Sphagnum fallax: 1 — поперечный срез стебля; 2 — стеблевой лист; 3 — веточный лист; 4 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. — *S. flexuosum*: 5 — стеблевой лист; 6 — веточный лист; 7 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. — *S. angustifolium*: 8 — поперечный срез стебля; 9 — стеблевой лист; 10 — веточный лист; 11 — клетки верхней половины листа свисающей ветви с его наружной стороны; 12 — клетки верхней половины листа свисающей ветви с его наружной стороны. По Савич-Любичкой.

их более сухих и открытых местах, внешне сходны с *S. angustifolium*, но отличаются от него местами более ясно отграниченным гиалодермисом стебля и б. ч. равностороннетреугольными, заостренными стеблевыми листьями, без волокон и пор в их водоносных клетках и узко-яйцевидно-ланцетными веточными листьями. Встречаются иногда и гемизофильные растения

с длинными и тонкими ветвями, с длинными веточными листьями, с более крупными стеблевыми, с почти не расширенной книзу каймой и с волокнами в водоносных клетках верхней части этих листьев.

26. *Sphagnum flexuosum* Dozy et Molk. (= *S. recurvum* subsp. *amblyphyllum* Russ., *S. amblyphyllum* Zickendr.). — Сфагнум извилистый. Рис. 31, 5—7.

Дерновинки б. ч. рыхлые, серо- или желто-зеленые, желтоватые, реже буроватые. Гиалодермис стебля 2—4-слойный, только местами б. или м. отграниченный, с толстостенными клетками. Склеродермис зеленоватый или желтоватый. Стеблевые листья 0.7—1 мм дл., треугольно-языковидные до языковидных, с притупленной или б. или м. широко закругленной, слегка бахромчатой верхушкой, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки без перегородок, обычно без волокон, на наружной поверхности листа с разрушенными оболочками только в самой его верхушке, на внутренней, в его верхушке, книзу и к бокам с продольными складками оболочки. Веточные листья сухие — обычно волнистые, неблестящие, часто с крючковидно назад отогнутыми верхушками, 1.2—1.8(3) мм дл. и 0.3—0.7 мм шир. или шире, широко-яйцевидно-ланцетные, вогнутые. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с немногими кольчатыми порами в углах и с верхушечными порами, более крупными к основанию листа, на внутренней с многочисленными крупными округлыми некольчатыми порами в углах и близ комиссур. Хлорофиллоносные клетки на срезе широко-треугольные. Двудомный; мужские веточки ржаво-бурные. Споры 23—25 мк, желто-бурные, папиллозные.

В сырых и заболоченных хвойных и смешанных лесах и на вырубках, в гипновых топях, на переходных болотах, на окраинах верховых болот, на голом торфе и в торфяных канавах, на сплавинах, в сфагновых тундрах. Распространенный вид, особенно на юге европейской части СССР. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Зап. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Исландия, Европа, Азия, Сев. Америка.

S. flexuosum изменяется в окраске и размерах. Так, в тени окраска его обычно зеленая до желтовато-зеленой, на свету — желтоватая до буроватой. На сильно увлажненных местообитаниях растения крупные, с крупными веточными листьями (до 3 мм дл.), на менее влажных — средних размеров, с листьями 1.2—1.4 мм дл. В Арктику этот вид заходит редко; здесь растения обычно желтоватого или бурого цвета, с отстоящими и б. ч. дуговидно согнутыми ветвями, с черепитчато налегающими листьями.

27. *Sphagnum angustifolium* (Russ.) C. Jens. (= *S. recurvum* subsp. *angustifolium* Russ., *S. recurvum* var. *parvifolium* Warnst., *S. parvifolium* Warnst., *S. amblyphyllum* var. *parvifolium* Warnst.). — Сфагнум узколистный. Рис. 31, 8—12.

Дерновинки рыхлые и высокие или густые и более низкие, зеленые, серо- или желто-зеленые, желтоватые, реже буроватые. Стебель тонкий. Гиалодермис стебля кажется отсутствующим, его клетки толстостенные, не отграничены от зеленоватого до желтоватого склеродермиса. Стеблевые листья мелкие, 0.4—0.8 (0.9) мм дл. и такой же ширины или несколько шире, треугольно-языковидные до языковидных, с б. или м. широко закругленной, тупой, слегка бахромчатой верхушкой, обычно с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки без перегородок, без волокон и пор, реже с волокнами или их начатками в верхней части листа, на на-

ружной поверхности листа цельные, с продольными складками оболочки, на внутренней с разрушенными оболочками только в верхушечной части листа. Веточные листья сухие — неволнистые, со слегка отогнутыми назад кончиками, 0,8—1 мм дл. и 0,3—0,4 мм шир., узко-ланцетные, постепенно суженные в узкую, б. или м. длинную верхушку. Водососные клетки на наружной поверхности веточных листьев обычно с немногими или более многочисленными кольчатыми или ложными порами в коротких прерванных рядах на комиссурах, на внутренней с многочисленными крупными, округлыми некольчатыми порами в углах и вблизи комиссур. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные или трапециевидные; водососные клетки слегка выпуклые на обеих поверхностях листа. Двудомный; мужские веточки желто-бурые до желто-красных, коротко-булавовидные. Споры 22—28 мк, желтоватые до буроватых, тонкопапиллозные.

В заболоченных хвойных и смешанных лесах, в березняках, ивняках, на заболоченных вырубках и гарях, на переходных и верховых болотах, на сплавинах и в зарастающих старицах, на низинных болотах, на белосушиках (пятнами), в мочажинах торфяно-бугристых тундр, в каменистой горной тундре, на горных болотах и лугах. Эдификатор ряда ассоциаций переходных и верховых болот. Очень распространенный вид. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Исландия, Европа, Сев. Америка.

S. angustifolium изменяется в окраске от зеленой в тени до желтоватой, бледно- или рыжевато-бурой на свету. Изменчива также и величина его побегов от более крупных у полуводных растений, сходных по облику со *S. fallax* и *S. flexuosum*, до мелких, нежных, встречающихся обычно между дерновинками осок и злаков; на освещенных местах преобладают б. или м. бурые растения с розоватым стеблем и часто со сближенными пучками ветвей, с веточными листьями, волнистыми в сухом состоянии, и с водососными клетками, имеющими на наружной поверхности листа, кроме верхушечных пор, еще небольшие, частью расположенные рядами комиссуральные поры. Однако признаки стеблевых и веточных листьев *S. angustifolium* сохраняются и при различных условиях обитания этого вида. Арктические растения б. ч. темно окрашены, коротко- и густоветвистые, с б. или м. вверх направленными ветвями и черепитчато налегающими веточными листьями.

28. *Sphagnum pulchrum* (Braithw.) Warnst. (= *S. intermedium* var. *pulchrum* Braithw.). — Сфагнум красивый. Рис. 32.

Дерновинки крупные, рыхлые и высокие, сверху б. ч. бурые, желтые до грязно-бурых, с фиолетовым оттенком, реже буро-зеленые, жесткие, лаково блестящие. Стебель довольно сильный, жесткий. Гиалодермис стебля 2—3-слойный, ясно ограниченный. Склеродермис желтовато-бурый. Стеблевые листья 0,9—1 мм дл. и 0,7—0,8 мм шир., равносложные; коротко-равнобедренно-треугольные, внезапно заостренные, с каймой; коротко-равнобедренно-треугольные, внезапно заостренные, с каймой; книзу сильно расширенной почти во всю ширину основания листа; водососные клетки без волокон и пор, на внутренней поверхности листа с широко разрушенными оболочками в верхушечной и средней частях, с меньшими разрывами оболочек в боковых частях и в основании листа или же с продольными складками оболочки в боковых частях. Веточные листья 5-рядные, иногда слегка обращенные в одну сторону, сухие — несколько волнистые, лаково блестящие, очень вогнутые, 1,6 мм дл. и несколько волнистые, лаково блестящие, очень вогнутые, 1,6 мм дл. и 0,6—0,8 мм шир., широко-яйцевидно-ланцетные, резко суженные в корот-

кую, узкую верхушку. Водососные клетки на наружной поверхности веточных листьев с верхушечными и с мелкими кольчатыми порами в углах клеток и в прерванных рядах вдоль комиссур, особенно многочисленными в верхней части листа, на внутренней с округлыми некольчатыми порами в углах клеток. Хлорофиллоносные клетки на срезе широко-равносторонне- или равнобедренно-треугольные, причем высота треугольника почти равна половине высоты соседних водососных клеток, срастающихся друг с другом на остальном протяжении и потому замыкающих хлорофилло-

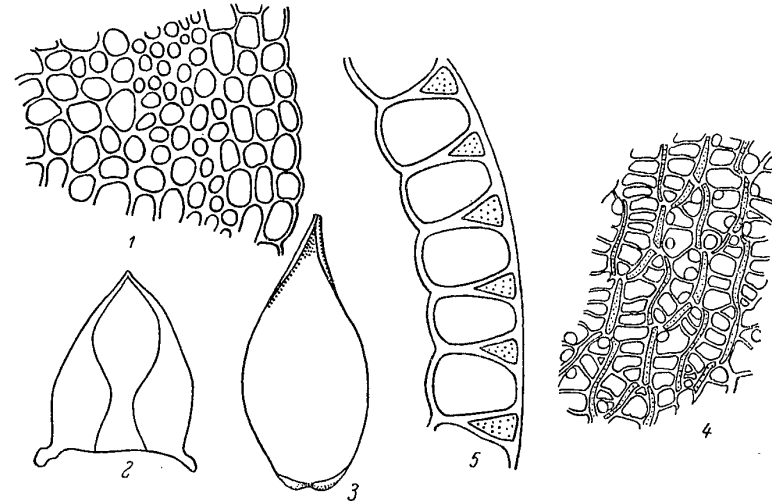


Рис. 32.

Sphagnum pulchrum: 1 — поперечный срез стебля; 2 — стеблевой лист; 3 — веточный лист; 4 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 5 — поперечный срез веточного листа. По Савич-Любичкой.

носные на внутренней поверхности листа. Двудомный; мужские веточки бурые. Споры 25—28 мк, желтовато-бурые, слабо папиллозные.

На комплексных грядово-мочажинных болотах, на мокрых окраинах переходных топей, в слегка пониженных и сильно увлажненных местах, реже в тундрах. Редкий вид. — Европ. ч., Сибирь (аркт.), Дальний Восток. — Европа, Азия, Сев. Америка.

Этот хороший вид иногда смешивается со *S. fallax*, от которого он отличается внешним обликом и особенно темной окраской лаково блестящих, 5-рядных, более широких, чем у *S. fallax*, веточных листьев с более короткими верхушками, а также характерной (на срезе) формой их хлорофиллоносных клеток и ясно ограниченным гиалодермисом стебля. Весьма часто, однако, некоторые указания *S. pulchrum* при проверке были отнесены к *S. fallax*.

29. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm. (= *S. laxifolium* C. Muell.). — Сфагнум остроконечный. Рис. 10, 2; 33.

Дерновинки обычно рыхлые и высокие, жестковатые, желтоватые, желто-зеленые, зеленые, реже буроватые. Стебель иногда очень длинный. Гиалодермис стебля 2—3-слойный, ясно ограниченный. Склеродермис желтовато-зеленый. Стеблевые листья 1—1,5 (2) мм дл. и 0,5—0,7 мм шир.,

равнобедреннотреугольные, вогнутые, на узко усеченной верхушке слегка зубчатые, с б. или м. расширенной книзу каймой; водоносные клетки в верхней половине листа, реже до его основания б. ч. с волокнами и порами, на наружной поверхности листа целые, на внутренней с разрушенными оболочками. Веточные листья сухие — б. ч. неволнистые, часто обращенные в одну сторону, серповидно согнутые, неблестящие, не 5-ряд-

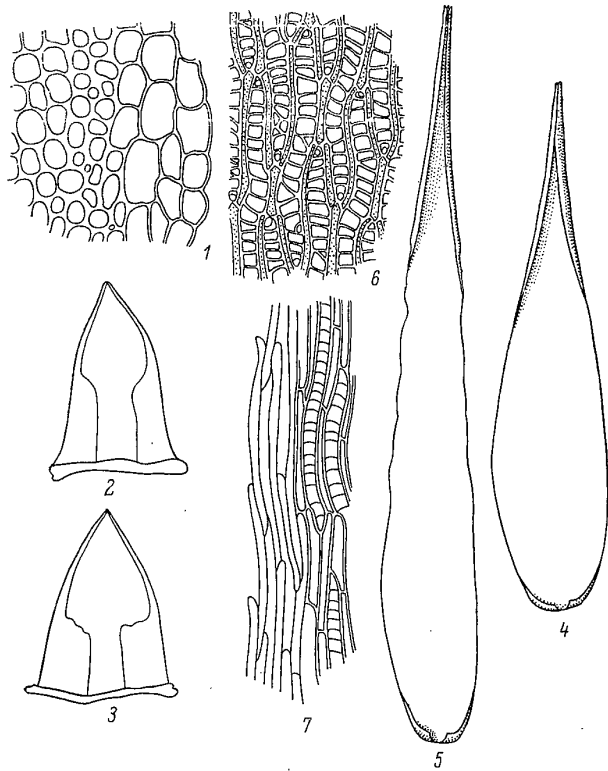


Рис. 33.

Sphagnum cuspidatum: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4, 5 — веточные листья; 6 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 7 — зубчатый край верхушки веточного листа водной формы. По Савич-Любичкой.

ные, 2—4 мм дл. и 0.6 мм шир., продолговато-ланцетные до почти шиловидных, на верхушке б. или м. широко усеченные и крупнозубчатые, плоские или б. или м. вогнутые, вверх с загнутыми краями, цельнокрайные или, реже, в верхней части зубчатые. Водоносные клетки длинные и узкие, на наружной поверхности веточных листьев только с маленькими верхушечными порами, реже также и в нижних углах, и кое-где с боковыми угловыми кольчатыми порами, на внутренней в верхней части листа с маленькими порами, особенно в смежных углах клеток, или с более многочисленными крупными, округлыми некольчатыми порами почти во всех углах клеток. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные. Двудомный; мужские веточки ржаво-бурые. Споры 29—37 мк, желто-бурые, папиллозные.

Часто в мочажинах верховых болот, в глубоких торфяных канавах, ямах и выемках с водой, на заболоченных вырубках, в воде меж кочек, на горелых лесных болотцах, в зарастающих озерах и верховьях рек, в пойменных сфагновых болотах с сосной. Один из эдификаторов мочажинных ассоциаций. Очень распространенный вид. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток (Сахалин). — Гренландия, Европа, Азия, о-ва Зондские, Сев., Центр и Южн. Америка, о-ва Ямайка, Бермудские и Галапагосские, Новая Гвинея, Австралия, Новая Зеландия.

S. cuspidatum изменяется в окраске от желтоватой до бурой на свету и зеленой в тени, от грязно-зеленой до грязно-бурой в воде. Во внешнем облике и в размерах он меняется в зависимости от степени влажности местообитания — на болотах растения средних размеров, с загнутыми верхушками стебля и ветвей, с серповидно согнутыми и б. ч. обращенными в одну сторону веточными листьями; в воде растения более крупные, с б. или м. расставленными пучками ветвей, б. или м. прямо отстоящими, не серповидными веточными листьями; плавающие в воде растения перистого облика, с б. или м. горизонтально отстоящими всеми ветвями пучка, с узкими, вверх трубчато свернутыми или до почти лентовидных веточными листьями, с плоскими, б. ч. широко окаймленными, часто вверх зубчатыми краями (в воде мочажин).

30. *Sphagnum tenellum* (Brid.) Brid. (= *S. molluscum* Bruch). — Сфагнум нежный. Рис. 2, 6; 9, 5; 34.

Дерновинки нежные, мягкие, обычно невысокие, рыхлые, серо- или желтовато-зеленые, реже буроватые. Стебель тонкий, нежный. Гиалодермис стебля 2—3-слойный, ясно отграниченный. Склеродермис бледный или желтовато-зеленый. Стеблевые листья 1—1.3 (2) мм дл. и 0.5—0.6 мм шир. в основании, треугольно-языковидные до языковидных, вогнутые, с резко загнутыми вверх краями, зубчатые на верхушке, с б. или м. расширенной книзу каймой; водоносные клетки узкие книзу листа, расширенные к его верхушке, без перегородок, с нежными волокнами и с порами в верхней части, реже до основания, на наружной поверхности листа б. ч. с мелкими кольчатыми порами в концах клеток верхушки листа и в боковых углах, на внутренней в верхушке листа или близ боковых краев с крупными просветами оболочки и иногда с порами или в концах клеток, или в их углах. Ретортовидные клетки очень крупные, с длинными, ясными шейками. Веточные листья очень мелкие, до 1 мм дл. и 0.5—0.6 мм шир., неволнистые, сильно вогнутые, рыхло отстоящие, яйцевидные, с загнутыми вверх краями. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с очень мелкими верхушечными порами, в нижней части листа с более крупными, а к верхушке с рассеянными кольчатыми порами по 2—3 в боковых смежных углах клеток или еще и с некольчатыми порами в верхней части листа, на внутренней поверхности только с некольчатыми порами по 2—3 в смежных углах клеток. Хлорофиллоносные клетки на срезе широко-треугольные или широко-трапециевидные. Двудомный и однодомный; мужские веточки короткие и толстые. Споры около 38 мк, сернисто-желтые, гладкие.

На верховых болотах, в более увлажненных, пониженных местах, между кочками, по краям мочажин, на зарастающих озерах, на обнаженном торфе, в болотистых тундрах и на тонком слое торфа на скалах морского побережья. Один из эдификаторов ассоциаций верховых болот. Редкий вид. — Европ. ч., Кавказ, Дальний Восток. — Гренландия, Европа, Азия, Сев. и Южн. Америка.

У *S. tenellum* на свету преобладает желтоватая до буроватой окраска его дерновинок, реже, в воде — серо- до буро-зеленой. Водные растения крупные, с рыхло расположенными пучками ветвей, имеют более длинные, рыхло облиственные ветви, более крупные стеблевые листья (до 2 мм дл.),

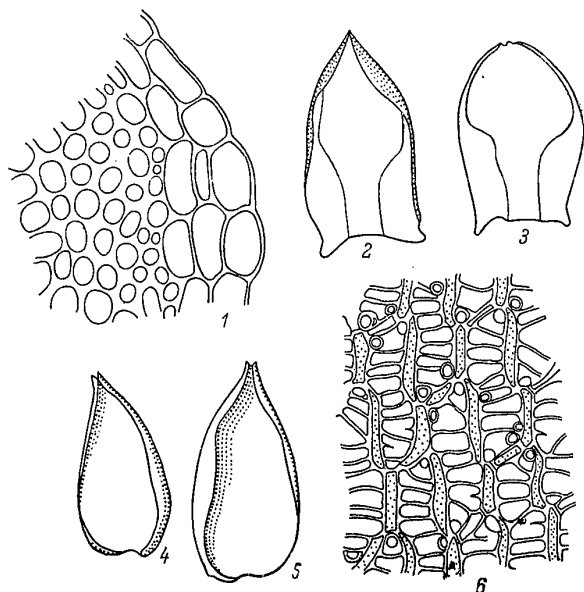


Рис. 34.

Sphagnum tenellum: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4, 5 — веточные листья; 6 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. По Савич-Любичко.

часто с волокнами в водоносных клетках до их середины или до основания, с нерасширенной книзу каймой. На более сухих местах растения густые, образующие низкие дерновинки, с густо расположенными пучками ветвей, с более мелкими стеблевыми листьями (до 1—1.3 мм дл.), с весьма расширенной книзу каймой, а в водоносных клетках с волокнами до середины.

Секция 8. *Acutifolia* Wils.

Дерновинки б. ч. зеленые, желтые до ржаво-бурых, часто красноватые до пурпурно-красных с фиолетовым оттенком, иногда блестящие. Гиалодермис стебля многослойный, всегда ясно отграниченный от б. ч. окрашенного, красного или бурого склеродермиса, часто с порами в наружных его клетках, реже без них. Стеблевые листья от шпательевидных и языковидных до треугольных, обычно с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки их с разрушенными оболочками б. ч. на внутренней поверхности листа, реже на обеих. Ветви по 3—5 в пучке, с 1-слойным гиалодермисом. Ретортовидные клетки б. ч. с ясно обозначенными шейками. Веточные листья редко 5-рядные, сухие — неволнистые, иногда с металлическим блеском, небольшие до средних, вогнутые, ланцетные или яйцевидно-ланцетные, на верхушке усеченные и мелкозубчатые, вверху с загнутыми краями, окаймленные, без краевого желобка (кроме *S. molle*).

Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев со многими эллиптическими кольчатыми комиссуральными порами, реже на обеих поверхностях обильно пористые или снаружи в углах клеток с очень мелкими толстокольчатыми порами, на внутренней с крупными некольчатыми порами б. ч. в боковых частях листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные, открытые на внутренней поверхности листа и замкнутые сросшимися водоносными на наружной, или трапециевидные, открытые на обеих поверхностях, но тогда широкой стороной трапеции открытые на внутренней; водоносные клетки на внутренних стенках всегда гладкие. Однодомные или двудомные; мужские веточки более короткие и толстые, ярко окрашенные. Споры 19—33 мк, желтые до желто-бурых, гладкие или папиллозные; созревают летом, реже в начале осени.

1. Веточные листья в верхней части как бы мелкозубчатые по краю и на срезе с краевым желобком. Стеблевые листья двойного и тройного рода на одном и том же побеге; кайма книзу немного или совсем не расширенная. Рис. 40 42. *S. molle*.
- Веточные листья цельнокрайные, на срезе без краевого желобка. Стеблевые листья обычно все одинаковые и с б. или м. сильно расширенной книзу каймой 2.
2. Стеблевые листья шпательевидные, кверху сильно расширенные, на закругленной или широко усеченной верхушке, отчасти и на краях бахромчатые. Наружные клетки гиалодермиса стебля с порами. Растение не бывает красным. Рис. 9; 35 31. *S. fimbriatum*.
- Стеблевые листья не шпательевидные, иногда слегка расширенные кверху, языковидные до треугольных, бахромчатые только на верхушке, но не на краях или же усеченные и зубчатые на верхушке 3.
3. Стеблевые листья обычно языковидные 4.
- Стеблевые листья треугольно-языковидные до треугольных 8.
4. Наружные клетки гиалодермиса стебля обычно с 1—3 порами в каждой клетке. Веточные листья на обеих поверхностях с многочисленными порами в водоносных клетках 5.
- Наружные клетки гиалодермиса стебля без пор или редко с одной порой или с утончениями оболочек, местами продырявленными. Веточные листья с многочисленными порами в водоносных клетках на всей наружной поверхности, а на внутренней с порами, сосредоточенными преимущественно в боковых частях 6.
5. Наружные клетки гиалодермиса стебля с крупными порами, от 1 до 3 в каждой клетке. Стеблевые листья на широко закругленной верхушке бахромчатые; водоносные клетки на обеих поверхностях листа в его верхней части с разрушенными оболочками и поэтому насквозь продырявленные, что видно при окрашивании. Растение не красное, зеленое до бурого. Рис. 2; 36 32. *S. girenssohnii*.
- Наружные клетки гиалодермиса стебля с более мелкими порами, по одной в каждой клетке, реже с рассеянными. Стеблевые листья на середине закругленной верхушки зубчатые или слегка бахромчатые; водоносные клетки на внутренней поверхности листа с разрушенными оболочками, а на наружной с сохранившимися, что видно при окрашивании листа. Растение часто красноватое. Рис. 2; 9; 36 33. *S. russowii*.
- 6 (4). Веточные листья черепитчато налегающие. Склеродермис стебля и ветвей б. ч. бурый. Растение почти всегда ржаво- или темно-бу-

- рого цвета, но не красное, тонкое и мелкое, сухое — неблестящее. Рис. 2; 37 34. *S. fuscum*.
- Веточные листья не черепитчато налегающие. Склеродермис стебля б. ч. красный. Растения почти всегда красные, реже зеленые, но не ржаво-бурые 7.
7. Веточные листья 5-рядные; водоносные клетки на наружной поверхности листа в его верхней части с очень маленькими толстокольчатыми округлыми, реже эллиптическими порами в углах клеток. Растение часто красно-фиолетовое. Рис. 2; 9; 37 36. *S. warnstorffii*.
- Веточные листья не 5-рядные, б. ч. обращенные в одну сторону и серповидно согнутые; водоносные клетки на наружной поверхности листа в его верхней части с кольчатыми эллиптическими комиссуральными порами. Растение очень нежное и мягкое, обычно пурпурно-красное. Рис. 37 35. *S. rubellum*.
- 8 (3). Растения красные, реже зеленые, сухие — не блестящие. Веточные листья не 5-рядные 9.
- Растения бурые или фиолетово- до пурпурно-красных, реже зеленые, сухие — б. или м. блестящие или же зеленые до красноватых, сухие — не блестящие и тогда 5-рядно облиственные 10.
9. Растение тонкое, нежное, обычно красное. Стеблевые листья не более 1 мм дл., языковидные до треугольно-языковидных, с широкой, книзу сильно расширенной каймой, в водоносных клетках б. ч. без волокон и пор. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев вверх с многочисленными округлыми, полуокруглыми и эллиптическими, кольчатыми комиссуральными порами. Рис. 39 39. *S. subtile*.
- Растение обычно более сильное и жесткое, б. ч. красное. Стеблевые листья 1—1.5 мм дл., треугольно-языковидные, чаще равнобедренно-треугольные, с менее сильно расширенной книзу каймой, в водоносных клетках почти всегда с волокнами и порами в верхней части листа. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев вверх с менее многочисленными и только эллиптическими кольчатыми комиссуральными порами. Рис. 6; 38 38. *S. nemoreum*.
- 10 (8). Растение не блестящее, зеленое до красноватого. Наружные клетки гиалодермиса стебля с утончениями оболочки, местами продырявленными. Склеродермис зеленый или желтоватый. Стеблевые листья равнобедреннотреугольные, с сильно расширенной книзу каймой, в водоносных клетках без волокон и пор. Веточные листья 5-рядные. Рис. 10; 38 37. *S. quinquefarium*.
- Растения б. или м. блестящие, бурые или красно-фиолетовые. Наружные клетки гиалодермиса стебля без пор. Склеродермис бурый или красноватый. Веточные листья не 5-рядные 11.
11. Растение фиолетово-красное до грязно-фиолетового, реже зеленое, сухое — металлически блестящее. Склеродермис стебля зеленоватый, фиолетово- до винно-красного. Стеблевые листья 1.3—1.7 мм дл., продолговато-треугольные, заостренные, со слабо или умеренно расширенной каймой, в водоносных клетках обычно без волокон и пор. Веточные листья узко-яйцевидно-ланцетные, с узкими, стройными верхушками. Рис. 10; 38 40. *S. subnitens*.
- Растение светло-бурое, слабо блестящее. Склеродермис стебля темно-бурый. Стеблевые листья 1—1.4 мм дл., треугольно-языковидные до языковидных, на верхушке иногда закругленные, с сильно рас-

ширенной книзу каймой, в водоносных клетках без волокон и пор. Рис. 38 41. *S. subfulvum*.

31. *Sphagnum fimbriatum* Wils. — Сфагнум бахромчатый. Рис. 9, 6; 35.

Дерновинки обычно рыхлые и высокие, до 30 см, реже низкие, вверху светло- или серо-зеленые до желтоватых, реже буроватые, не блестящие.

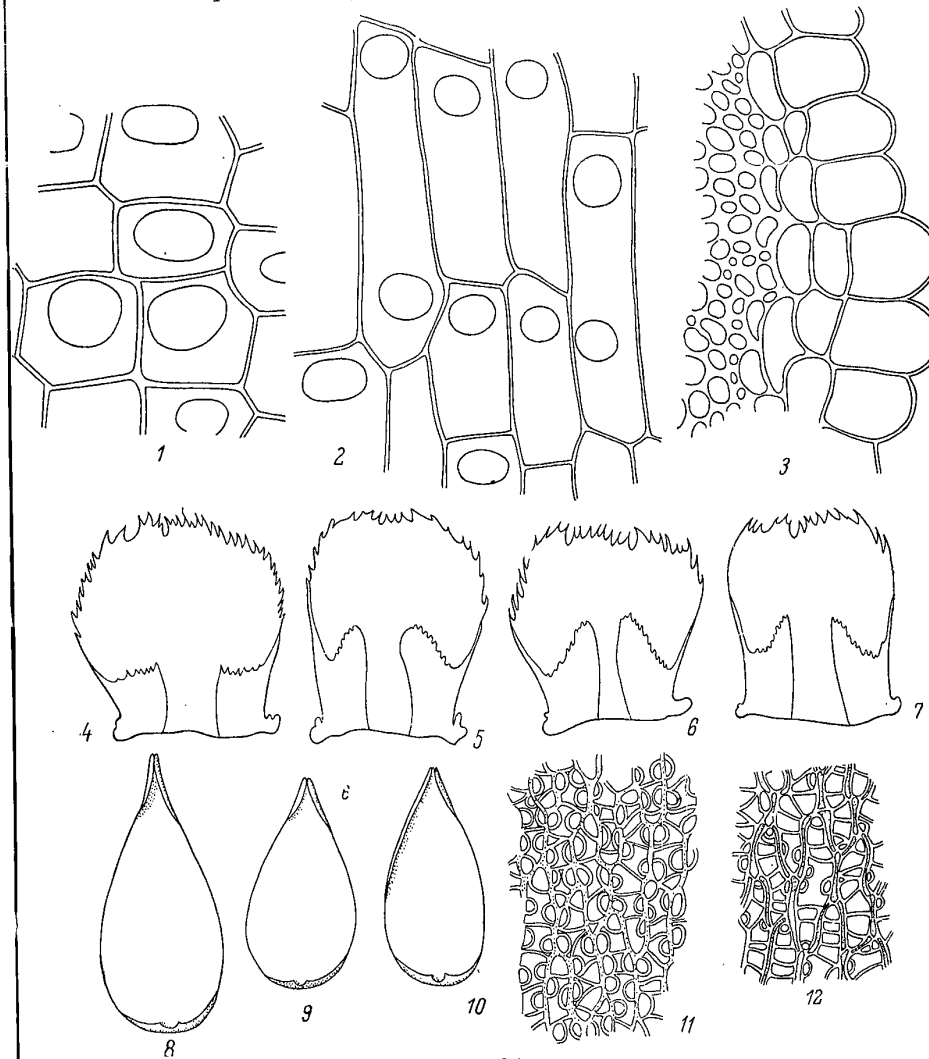


Рис. 35.

Sphagnum fimbriatum: 1, 2 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами; 3 — поперечный срез стебля; 4—7 — стеблевые листья; 8—10 — веточные листья; 11, 12 — клетки верхней поверхности веточного листа с наружной стороны. (2, 5—7, 9, 10, 12 — с арктических растений). По Савич-Любичкой.

Стебель б. ч. тонкий, стройный. Гиалодермис стебля 2—3-слойный, ясно отграниченный, с 1, реже 2—3 порами в каждой наружной его клетке. Склеродермис бледный, зеленоватый или желтоватый, не красный. Стебле-

вые листья 0.6—1 мм дл. и 0.5—1.3 мм шир., шпательевидные, с узким основанием, кверху сильно расширенные, на закругленной верхушке и отчасти на краях бахромчатые, с узкой, книзу сильно и резко расширенной каймой; водоносные клетки без волокон и пор, с одиночными или многими перегородками, особенно в верхних и боковых частях листа, с оболочками, почти полностью разрушенными на обеих поверхностях листа. Веточные листья обычно прижатые, реже оттопыренные, 0.5—2 мм дл. и 0.4—1.1 мм шир., б. или м. узко-яйцевидно-ланцетные, сильно вогнутые. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с эллиптическими комиссуральными порами, книзу переходящими в просветы оболочек, на внутренней вверху и в боковых частях листа со многими округлыми некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные до почти прямоугольных; водоносные клетки выпуклые, но более сильно на наружной поверхности листа. Однодомный или двудомный; мужские веточки булабовидные, желтоватые до светло-бурых. Споры 25—30 мк, желто-бурые, гладкие до слабо папиллозных.

В сырых и заболоченных хвойных и смешанных лесах, на облесенных переходных и низинных болотах; обычен по берегам озер, рек и ручьев, в арктических болотах, реже на каменистых субстратах в альпийском поясе гор. Широко распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Исландия, Шпицберген, Европа, Африка (южн.), Азия, Сев. и Южн. Америка, Новая Зеландия.

S. fimbriatum мало изменяется в окраске, так как не образует красного пигмента; на свету дерновинки его желтоватые или буроватые, в тени — зеленоватые. Сильнее изменяется он в своих размерах; более редки крупные растения, погруженные или полупогруженные в воду, имеющие более крупные, широко-яйцевидно-ланцетные веточные листья. В увлажненных и тенистых местообитаниях встречаются тонкие, стройные растения с более мелкими, узко-ланцетными веточными листьями. В Арктике и в Субарктике *S. fimbriatum* растет густыми, сжатыми дерновинками буроватого цвета; побеги его с короткими, густыми ветвями, направленными обычно вверх; веточные листья у арктических растений с более короткой верхушкой, а в водоносных клетках в верхней половине листа наблюдается уплотнение их оболочек и недоразвитие волокон и пор.

32. *Sphagnum girgensohnii* Russ. — Сфагнум Гиргензона. Рис. 2, 4, 11; 36, 1—8.

Дерновинки обычно рыхлые, высокие или густые и низкие, сизо- или темно-зеленые, желтоватые до бурых, сухие — жестковатые, не блестящие. Стебель довольно сильный. Гиалодермис стебля 3—4-слойный, с 1—3 крупными порами в каждой наружной клетке. Склеродермис бледный, зеленый или желтоватый, но не красный. Стеблевые листья 0.9—1.1 мм дл. и в основании 0.7—0.9 мм шир., языковидные, иногда кверху немного расширенные, на широко закругленной верхушке бахромчатые, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки обычно без волокон и пор, кое-где с перегородками, в верхней части листа с разрушенными оболочками на обеих поверхностях листа и поэтому насквозь продырявленные. Веточные листья густо черепитчато налегающие, иногда оттопыренно отогнутые, сухие — не блестящие, 1—1.3 мм дл. и 0.5—0.7 мм шир., яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев вверху с мелкими верхушечными порами, иногда еще с крошечными кольчатыми порами в боковых углах клеток, ниже с эллипти-

ческими кольчатыми порами на комиссурах, на внутренней с многочисленными крупными, округлыми некольчатыми порами почти до основания листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные или трапециевид-

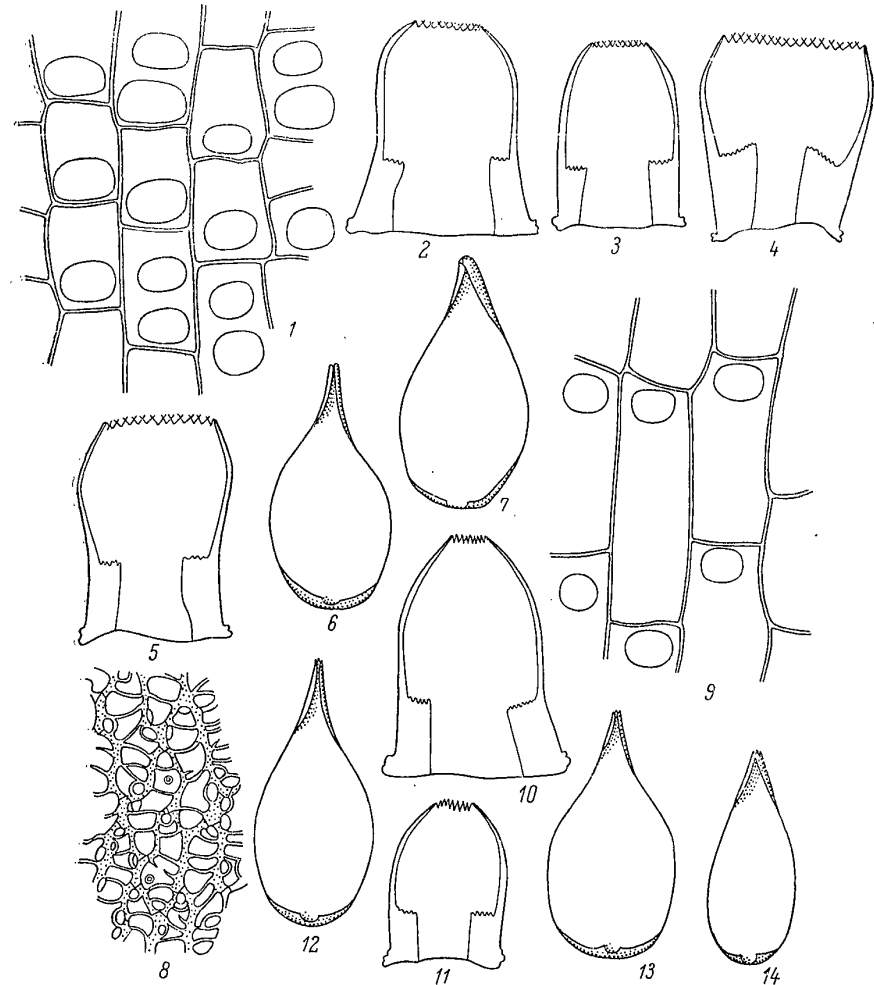


Рис. 36.

Sphagnum girgensohnii: 1 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами; 2—5 — стеблевые листья; 6, 7 — веточные листья; 8 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. — *S. russowii*: 9 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами; 10, 11 — стеблевые листья; 12—14 — веточные листья. (4, 6, 7, 8, 11, 14 — с арктических растений). По Савич-Любичко.

ные. Двудомный, реже однодомный; мужские веточки светло-буроватые, булабовидные. Споры (16) 21—27 мк, в среднем 24 мк, желто-бурые, гладкие до слабо папиллозных.

В сырых и заболоченных хвойных и смешанных лесах, на лесных болотах, заболоченных вырубках, на облесенных переходных болотах, в тундрах и в арктических болотах, на кустарниковых и субальпий-

ских лугах в горах, реже среди россыпей. Широко распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия. — Гренландия, Исландия, Шпицберген, Европа, Азия, о. Ява, Сев. Америка.

Окраска дерновинок *S. girgensohnii* из-за отсутствия у него красного пигмента изменяется мало — от желтовато-зеленой на свету до зеленой в тени. В наиболее мокрых и тенистых местообитаниях растения очень крупные, с крупными головками побегов, с треугольно-языковидными до языковидных стеблевыми листьями, на верхушке б. или м. усеченными и бахромчатыми. На более сухих и открытых местах растения более тонкие и стройные, с более мелкими головками побегов, мало или совсем незаметными, со стеблевыми листьями часто прямоугольными, на верхушке широко до очень широко усеченных, кверху иногда расширенными или же бахромчатыми. В Арктике растения бывают желтоватой или буроватой окраски, реже зеленоватой; их побеги обычно с короткими и густыми, б. или м. вверх направленными ветвями; стеблевые листья то короткие и широкие,верху широко усеченные, то длинные и узкие,верху узко усеченные; веточные листья с более короткой и широкой, почти колпачковидно стянутой верхушкой; в водоносных их клетках на наружной поверхности листа в его верхней половине имеются недоразвитые волокна; в связи с уплотнением оболочек клеток отмечается наличие, кроме тонкокольчатых комиссуральных пор, еще и одиночных мелких толстокольчатых пор в середине клеток.

33. *Sphagnum rússowii* Warnst. (= *S. robustum* Card.). — Сфагнум Русова. Рис. 2, 16; 9, 7; 36, 9—14.

Дерновинки обычно рыхлые и высокие, реже густые и низкие,верху б. ч. красноватые или красновато-фиолетовые, часто пестрые, реже зеленые или бурые. Стебель довольно тонкий. Гиалодермис стебля 3—4-слойный, с одной порой почти в каждой наружной клетке, реже только в некоторых клетках. Склеродермис обычно красный, реже желтоватый или бледный. Стеблевые листья 0.8—1.3 мм дл. и 0.6—0.9 мм шир., языковидные, в середине широко закругленной верхушки зубчатые или слегка бахромчатые, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки обычно без волокон и пор, без перегородок или частично с перегородками, на наружной поверхности листа цельные, с продольными складками оболочек, на внутренней почти всюду с разрушенными оболочками. Веточные листья черепитчато налегающие, 0.8—1.6 мм дл. и 0.5—0.8 мм шир. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными эллиптическими, кольчатыми комиссуральными порами,верху часто еще с маленькими, округлыми толстокольчатыми порами в боковых углах или в середине клеток, на внутренней с многочисленными крупными некольчатыми порами, иногда сосредоточенными только в боковых частях. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные до трапециевидных; водоносные клетки немного более выпуклые на наружной поверхности листа. Двудомный или однодомный; мужские веточки булавовидные, даже у зеленых особей всегда фиолетово- или пурпурно-красные. Споры 21—29 или до 33 мк, желтые, гладкие до тонкопапиллозных.

В сырых и заболоченных хвойных и смешанных лесах, на кочках и у основания стволов и в межкочьях, на облесенных переходных болотах, реже на умеренно влажных облесенных верховых болотах и на грядах грядово-мочажинных комплексов, в различных заболоченных тундровых группировках,

ровках, в горах выше предела леса, на заболоченных лугах, болотцах и на каменных россыпях. Очень распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Гренландия, Европа, Азия, Сев. Америка.

S. russowii изменяется в окраске дерновинок от серо- до травяно-зеленой в тени и от пурпурно-красной до желто-красной и пестрой на свету. В Арктике встречаются растения бурой окраски, коротко- и густоветвистые, с ветвями, направленными б. или м. вверх. Иногда бывают гемифильные растения с узко окаймленными стеблевыми листьями, в верхней половине в водоносных клетках с волокнами и порами.

34. *Sphagnum fúscum* (Schimp.) Klinggr. (= *S. acutifolium* var. *fuscum* Schimp.). — Сфагнум бурый. Рис. 2, 10; 37, 1, 2.

Дерновинки б. ч. подушковидные, плотные, ржаво-бурные, реже зеленые. Стебель тонкий. Гиалодермис стебля 3—4(5)-слойный, в наружных клетках почти всегда без пор. Склеродермис бурый, реже желтый, но не красный. Стеблевые листья 0.8—1.2 мм дл. и 0.5—0.8 мм шир., языковидные, в середине широко закругленной верхушки слегка бахромчатые или выгнутые в короткую, усеченную и зубчатую верхушку, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клеткиверху широко-ромбические, с 1 или многими перегородками, обычно без волокон и пор, на наружной поверхности листа цельные, с продольными складками оболочек, на внутренней с почти везде разрушенными оболочками. Ретортоидные клетки хорошо развиты. Веточные листья черепитчато налегающие или немного отстоящие, мелкие, 0.8—1.3 мм дл. и 0.4—0.5 мм шир., яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с небольшими толстокольчатыми, книзу более крупными и тонкокольчатыми комиссуральными порами, на внутренней в боковых частях листа с крупными, округлыми некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные или трапециевидные. Двудомный; мужские веточки сходны с остальными, желто-бурные. Споры 20—30 мк, золотисто-желтые, папиллозные до почти гладких.

На старых верховых болотах, обычно на открытых солнечных местах, сплошным, плотным, бугристым и умеренно влажным ковром или грядами, с гидрофильными сфагнами в мочажинах между ними или же на верхушках кочек в болотах со *S. magellanicum*, реже в других типах болот, на зыбких берегах зарастающих озер, реже на ключевых и тундровых болотах. Один из главных торфообразователей и эдификаторов ассоциаций верховых болот лесной зоны. Широко распространенный вид. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Гренландия, Европа, Азия, Сев. Америка.

S. fuscum изменяется в величине и окраске. На влажных местообитаниях встречаются крупные растения с более крупными стеблевыми листьями; чаще они средних размеров с несколько меньшими по величине стеблевыми листьями (до 1 мм дл.). В горах и в тундрах Арктики встречаются растения темно-бурой окраски, густоветвистые, с ветвями, б. или м. направленными вверх.

35. *Sphagnum rubéllum* Wils. — Сфагнум красноватый. Рис. 37, 3—6.

Дерновинки мягкие, нежные, обычно рыхлые и низкие,верху б. ч. пурпурно-красные или пестрые, реже зеленые, неблестящие. Стебель тонкий, слабый. Гиалодермис стебля 3—4-слойный, наружные клетки его

почти всегда без пор. Склеродермис обычно красный, реже бледный или зеленоватый. Стеблевые листья небольшие, 0,9—1,2 мм дл. и 0,5—0,7 мм шир., языковидные или благодаря загнутым краям верхней части треугольно-языковидные, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки обычно без волокон и пор или с нежными волокнами и

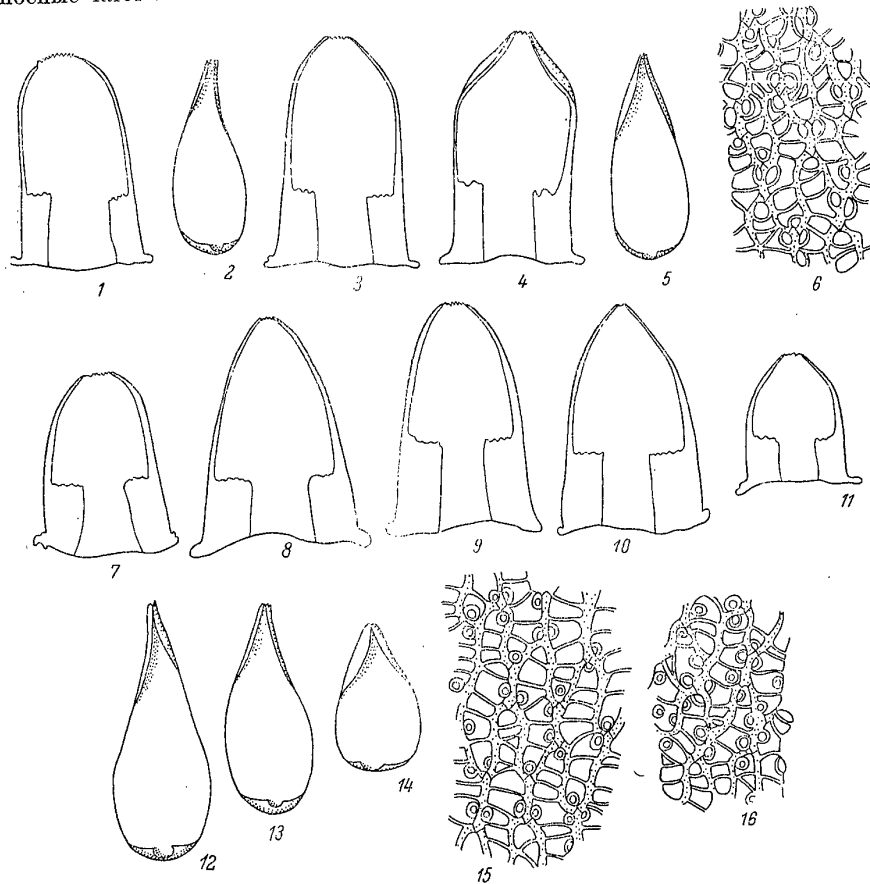


Рис. 37.

Sphagnum fuscum: 1 — стеблевой лист; 2 — веточный лист. — *S. rubellum*: 3, 4 — стеблевые листья; 5 — веточный лист; 6 — клетки верхней половины клеточного листа с наружной стороны. — *S. warnstorffii*: 7—11 — стеблевые листья; 12—14 — веточные листья; 15, 16 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. (9—11, 13, 14, 16 — с арктических растений). По Савич-Любичкой.

порами, часто с одиночными или многими перегородками, на наружной поверхности листа цельные, с продольными складками оболочки, на внутренней с б. или м. крупными просветами оболочки, увеличивающимися к краям листа и его основанию. Ретортовидные клетки хорошо развиты. Веточные листья рыхло расположенные, б. или м. обращенные в одну сторону и серповидно согнутые, 0,7—1,2 мм дл. и 0,4—0,6 мм шир., яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев вверху с небольшими, округлыми, книзу более крупными, эллиптическими кольчатыми комиссуральными порами, на внут-

ренней в боковых частях листа с крупными округлыми некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные до трапециевидных. Двудомный, реже однодомный; мужские веточки пурпурные или фиолетово-красные. Споры 21—30 мк, темно-желтые, папиллозные или гладкие.

На верховых болотах, реже на переходных, иногда на зыбких берегах почти заросших озер, в согах и рямах, реже в тундрах и в горах, на каменных россыпях выше предела леса. Эдификатор некоторых ассоциаций верховых болот. Менее распространенный вид. — Европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток. — Гренландия, Исландия, Европа, о-ва Азорские, Азия, Сев. и Южн. Америка.

S. rubellum изменяется преимущественно в окраске своих дерновинок — на свету они пурпурно-красные, светло- до розово-красных, иногда с примесью желтого цвета, желто-зелено-красные (пестрые) или, реже, соломенно-желтые, в тени зеленые. При погружении в воду дерновинки становятся грязно-буро-красными с фиолетовым оттенком. У *S. rubellum* ветви на его побегах б. ч. рыхло расположенные и серповидно согнутые. На сухих же и открытых местах и в Арктике растения обычно густо- и коротковетвистые, с б. или м. вверх направленными ветвями и имеют красно-фиолетовую окраску. У арктических растений наблюдаются более короткие и широкие веточные листья с уплотнением оболочек их водоносных клеток и с более слабым развитием в них волокон и пор.

36. *Sphagnum warnstorffii* Russ. (= *S. warnstorffianum* Du Rietz). — Сфагнум Варнстóрфа. Рис. 2, 13; 9, 8; 37, 7—16.

Дерновинки б. или м. мягкие, рыхлые, реже более плотные, невысокие или до 15 см выс., вверху пурпурно-красные, часто с фиолетовым оттенком или пестрые, реже зеленоватые, неблестящие. Стебель тонкий, слабый. Гиалодермис стебля 2—4-слойный, наружные клетки его всегда без пор. Склеродермис красный, реже бледный или зеленоватый. Стеблевые листья 0,8—1,7 мм дл. и 0,5—0,6 мм шир., языковидные, на б. или м. закругленной верхушке в ее середине зубчатые, с сильно расширенной книзу каймой; водоносные клетки обычно без волокон и пор, со многими перегородками, на наружной поверхности листа с цельными, продольно складчатыми оболочками, на внутренней б. ч. с разрушенными оболочками. Ретортовидные клетки хорошо развиты. Веточные листья 5-рядные, серповидно согнутые, неблестящие, 0,9—1,5 мм дл. и 0,3—0,5 мм шир., яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев вверху с очень маленькими толстокольчатыми округлыми порами в боковых углах, книзу с более крупными и тонкокольчатыми, эллиптическими комиссуральными порами, на внутренней в боковых частях листа с крупными, округлыми некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные до трапециевидных. Двудомный или однодомный; мужские веточки светло- или темно-красные, булавовидные. Споры 19—25 мк, темно-желтые, мелкопапиллозные.

На переходных болотах, на низких кочках или между ними, в гипновых топях, редко на окраинах верховых и на висячих болотах, на кочках в сырых и заболоченных лесах, в моховых и лишайниково-моховых тундрах, на мелкобугристых верховых торфяниках, на моховых перевальных болотах выше границы леса, в альпийском и субальпийском поясах гор. Торфообразователь и эдификатор ряда ассоциаций переход-

ных болот. Очень распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Гренландия, Исландия, Шпицберген, Европа, Азия, Сев. Америка.

S. warnstorffii изменчив преимущественно в окраске. На освещенных местах встречаются пурпурно-красные дерновинки, мясо-красные, пестрые, реже желтоватые; в тенистых местообитаниях обычные зеленоватые растения с рыхло расположенными пучками ветвей, причем часто у них наблюдаются и оттопыренно отогнутые веточные листья. В величине *S. warnstorffii* изменяется сравнительно мало. Чаще всего встречаются растения средних размеров или же, в тени, тонкие, стройные, более высокие. Довольно часто попадаются гемизофильные растения, у которых стеблевые листья с почти не расширенной книзу каймой и с волокнами в водоносных клетках в верхней части листа.

В горах и в тундрах Арктики преобладают растения густо- и коротковетвистые, с ветвями, б. или м. верх направленными до прямостоящих; дерновинки их обычно густые. У таких растений веточные листья более короткие и более широкие, с недоразвитыми волокнами в водоносных клетках и с несколько уплотненным кольцом, угловыми порами на наружной поверхности листа в его верхней части. Такие растения легко можно смешать со *S. rubellum*, но *S. warnstorffii* отличается от последнего меньшей величиной округлых и более толстостолчатых пор, расположенных в верхней части листа в углах клеток, а не на комиссурах.

37. *Sphagnum quinquefarium* (Braithw.) Warnst. (= *S. acutifolium* var. *quinquefarium* Braithw.). — Сфагнум пятирядный. Рис. 10, 3; 38, 1—3.

Дерновинки обычно рыхлые, высокие или более густые и низкие, бледно-серо-зеленые до травяно-зеленых, розово- или фиолетово-красные, соломенно-желтые или пестрые, но не бурые. Стебель тонкий и стройный или более сильный. Гиалодермис стебля 3—4-слойный, ясно отграниченный, местами с утончениями оболочки его наружных клеток, частью с отверстиями в них. Склеродермис зеленый или желтоватый. Стеблевые листья 1—1.3 мм дл. и 0.7—0.9 мм шир., равнобедреннотреугольные, с немного расширенным основанием, с вытянутой, но короткой, усеченной и зубчатой, загнутой по краям верхушкой, с очень широкой, книзу расширенной каймой; водоносные клетки обычно с перегородками, без волокон и пор, реже с ними, на наружной поверхности листа в самой его верхушке с мелкими разрушениями складками, на остальном протяжении цельной, нередко с продольными складками, на внутренней с широко разрушенными оболочками. Веточные листья 5-рядные, не обращенные в одну сторону, серповидно согнутые, неблестящие, 1—1.3 мм дл. и 0.5 мм шир., узкие, ланцетные или яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными, кольчатыми эллиптическими комиссуральными порами, книзу более крупными, на внутренней с мелкими порами в верхних и нижних концах клеток, в нижней половине в боковых частях с крупными некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидных. Двудомный или однодомный; мужские веточки короткие, красные, булабовидные. Споры 19—25 мк, желтые, гладкие или папиллозные.

В сырых или заболочивающихся хвойных лесах, в горах, на влажных песчаниках, на побережье между дюнами, на камнях среди альпийских лугов в рододендроновых зарослях. Редкий вид. — Европ. ч. (зап.). Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток. — Европа, Азия, Сев. Америка,

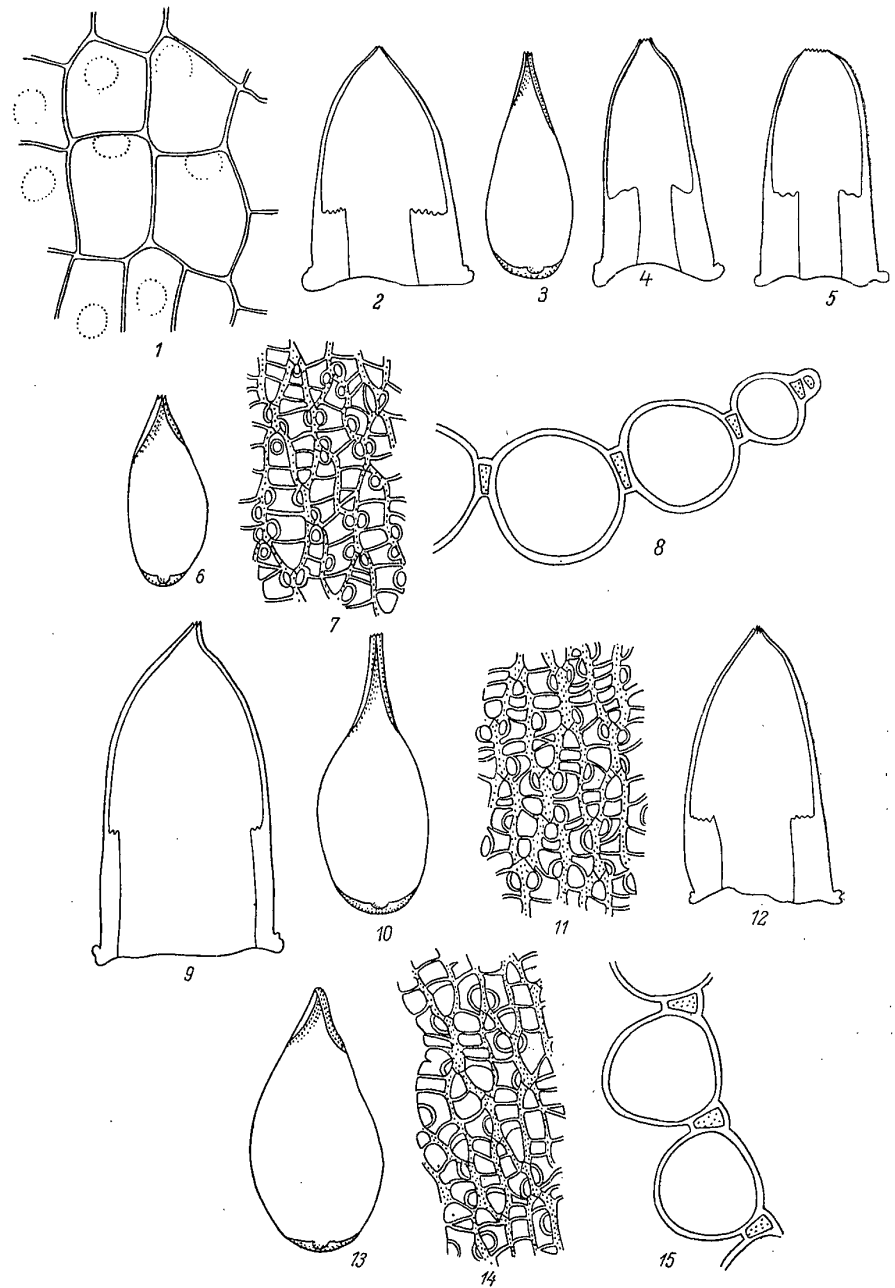


Рис. 38.

Sphagnum quinquefarium: 1 — наружные клетки гиалодермиса стебля с порами; 2 — стеблевой лист; 3 — веточный лист. — *S. nemoreum*: 4, 5 — стеблевые листья; 6 — веточный лист; 7 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 8 — поперечный срез веточного листа. — *S. subnitens*: 9 — стеблевой лист; 10 — веточный лист; 11 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. — *S. subfulvum*: 12 — стеблевой лист; 13 — веточный лист; 14 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 15 — поперечный срез веточного листа. По Савич-Любичко.

S. quinquefarium малоизменчив. На свету б. ч. пестрые дерновинки, окрашенные в желтые, красноватые или зеленые цвета, в тени чаще зеленые. Встречаются растения с горизонтально отстоящими или дуговидно согнутыми ветвями, а также коротко- и густоветвистые.

38. *Sphagnum nemoreum* Scop. (= *S. capillifolium* Hedw., *S. capillaceum* Schrank, *S. acutifolium* Ehrh. ex Schrad.). — Сфагнум дубравный. Рис. 6, 1—5; 38, 4—8.

Дерновинки обычно густые, жесткие, часто подушковидные, плотные, вверху б. ч. красные до пурпурных, пестрые, реже зеленоватые до бурозеленых. Стебель до 40—45 см выс. Гиалодермис стебля 2—4-слойный, ясно отграниченный, обычно без пор, крайне редко с одной порой в верхнем конце наружных его клеток. Склеродермис б. ч. красный, реже желтоватый или зеленый. Стеблевые листья 1—1.8 мм дл. и 0.4—0.8 мм шир., треугольно-языковидные или равнобедреннотреугольные, кверху б. или м. ясно суженные и вытянутые в усеченную и зубчатую, по краям загнутую верхушку, с б. или м. расширенной книзу каймой; водоносные клетки в верхней части листа, иногда до его основания с волокнами и порами, часто с перегородками, на наружной поверхности листа с цельными оболочками, на внутренней с б. или м. широкими просветами оболочки. Веточные листья не 5-рядные, неблестящие, б. или м. прилегающие, 1—1.8 мм дл. и 0.4—0.5 мм шир., яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными эллиптическими, кольчатыми комиссуральными порами, книзу более крупными и более тонкокольчатыми, на внутренней с порами в верхних и нижних концах клеток, в боковых частях с крупными, округлыми некольчатыми порами, более крупными к основанию листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные или трапециевидные. Однодомный или двудомный; мужские веточки б. или м. красные, булабовидные. Споры 20—27 мк, бледно-желтые, гладкие или папиллозные.

В сырых и заболоченных лесах и на вырубках, на низинных, переходных и верховых болотах, в верещатниках, на торфе после пожара, в некоторых типах тундр, в субальпийском и альпийском поясах гор. Очень распространенный вид. — Новая Земля, европ. ч., Урал, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия (Казахстан). — Гренландия, Исландия, Европа, Азия, Сев. и Южн. Америка.

S. nemoreum сильно изменяется в размерах и в окраске. На более мокрых местообитаниях растения обычно крупные, с длинными, вниз опущенными ветвями, чем он хорошо отличается от иногда произрастающего вместе с ним *S. russowii*. На более сухих местах встречаются растения средних размеров до мелких, с более короткими и тонкими, почти горизонтально отстоящими или дуговидно согнутыми ветвями. На свету дерновинки имеют пурпурную окраску или пестрые до буро-красных, в тени же они зеленые или б. или м. обесцвеченные. На севере и в Арктике преобладают растения с короткими и густыми ветвями, направленными б. или м. вверх. Часто встречаются геммифильные растения, у которых стеблевые листья к середине расширены и сужены к верхушке и к основанию, с почти нерасширенной книзу каймой и с обильными волокнами и порами почти до основания листа.

39. *Sphagnum subtile* (Russ.) Warnst. (= *S. acutifolium* var. *subtile* Russ.). — Сфагнум тонкий. Рис. 39.

Дерновинки обычно рыхлые и высокие, реже густые и низкие, вверху зеленоватые, б. или м. красные или зеленые с примесью красного, реже

бледные. Стебель крайне тонкий и стройный. Гиалодермис стебля 2—3-слойный, ясно отграниченный, редко с одной порой в верхних концах его наружных клеток. Склеродермис зеленый или красный. Стеблевые листья маленькие, едва 1 мм дл. и почти 0.7 мм шир. в основании, треугольно-языковидные до языковидных, на б. или м. широко закругленной верхушке зубчатые или вытянутые в очень короткую, усеченную и зубчатую верхушечку, с широкой, книзу сильно расширенной каймой; водоносные клетки в верхней части листа ромбические до коротко-ромбодальных, почти всегда с перегородками, обычно без волокон и пор или вверху с волокнами и рассеянными, двусторонними верхушечными порами, на наружной поверхности листа с цельными оболочками, на внутренней с б. или м. разрушенными. Веточные листья неблестящие, не обращенные в одну сторону, не 5-рядные, маленькие, 0.8—0.9 мм дл. и 0.4—0.5 мм шир., яйцевидно- или удлинено-яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев в их верхней части с многочисленными округлыми, полукруглыми или эллиптическими, кольчатыми комиссуральными порами, к основанию более крупными и более тонкокольчатыми, на внутренней в верхушке с мелкими порами в верхних и нижних концах клеток, в нижней половине листа, в боковых частях с крупными, округлыми некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные или трапециевидные. Однодомный или двудомный; мужские веточки красные. Споры 25 мк, желтые, тонкопапиллозные.

В притеррасных облесенных болотах, а также по окраинам болот в сырых сосновых лесах и на верховых болотах с сосной. Довольно редкий вид. — Европ. ч., Зап. Сибирь, Дальний Восток. — Исландия, Европа, Сев. Америка.

S. subtile изменяется преимущественно в окраске — на свету дерновинки его обычно пурпурно-красные, в тени зеленоватые.

40. *Sphagnum subnitens* Russ. et Warnst. (= *S. plumulosum* Roell.). — Сфагнум блестящий. Рис. 10, 4; 38, 9—11.

Дерновинки обычно крупные, рыхлые и высокие, реже густые и низкие, зеленоватые до сизоватых или красные до грязно-пурпурных с фиолетовым оттенком. Стебель б. ч. сильный. Гиалодермис стебля 3—4-слойный, редко с рассеянными отверстиями в оболочке его наружных клеток. Склеродермис бледный, зеленоватый, фиолетовый до винно-красного, реже светло-бурый. Стеблевые листья 1.3—1.7 мм дл. и 0.8—0.9 мм шир., равнобедренно- или продолговато-треугольные, с вытянутыми, но короткими или более длинными, усеченными и зубчатыми верхушками, иногда с загнутыми краями, со слабо или умеренно расширенной книзу

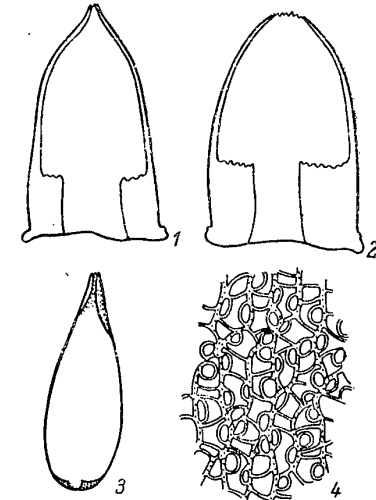


Рис. 39.

Sphagnum subtile: 1, 2 — стеблевые листья; 3 — веточный лист; 4 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны. По Савич-Любичко.

каймой; водоносные клетки обычно без волокон и пор или с очень нежными волокнами и с порами, с одиночными или многими перегородками, на наружной поверхности листа с продольными складками оболочки, на внутренней б. ч. с разрушенными оболочками. Веточные листья рыхло черепитчато налегающие или б. или м. отстоящие до оттопыренно отогнутых назад, не 5-рядные, сухие — металлически блестящие, 1.5—1.8 мм дл. и 0.6 мм шир., продолговато-яйцевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с крупными, эллиптическими тонкокольчатыми порами на комиссурах, книзу более крупными, на внутренней с мелкими порами в верхних и нижних их концах и с крупными, округлыми некольчатыми порами в боковых частях. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные до трапециевидных. Однодомный или двудомный; мужские веточки красновато-фиолетовые. Споры 25—31 мк, желтые, папиллозные.

В заболоченных сосновых лесах и ольшаниках, на низинных и переходных болотах, в воде полужаросших озер. Редкий вид. — Европ. ч. (зап.), Средняя Азия. — Гренландия, Исландия, Европа, о-ва Азорские, Азия (юго-вост.), Сев. и Южн. Америка.

S. subnitens изменяется в окраске и в величине. В тени растения светло-зеленые до травяно-зеленых или сизоватые, часто с оттопыренно отогнутыми веточными листьями. На свету преобладают растения мясочерные до пурпурно-красных с лиловатым оттенком, встречаются также и пестро окрашенные, реже фиолетово-зеленые или желтые. Более крупные, растущие в воде растения темно-грязно-фиолетового цвета, переходящего в буро-зеленый или грязно-серо-зеленый.

От *S. subfulvum* этот вид хорошо отличается продолговато-треугольными стеблевыми листьями со слегка вытянутой верхушкой, с б. или м. слабо расширенной книзу каймой и веточными листьями с более длинными и узкими верхушками, а также своей пурпурно-фиолетовой окраской и более заметным металлическим блеском листьев в сухом состоянии.

41. *Sphagnum subfulvum* Sjoers (= *S. flavicomans* auct. non Card.). — Сфагнум рыжеватый. Рис. 38, 12—15.

Дерновинки довольно крупные и высокие, до 15 см, рыхлые, рыжеватобурные, иногда со слегка розоватым или фиолетовым оттенком, но не красные, реже бледно-зеленоватые. Стебель сухой — б. или м. жесткий и ломкий. Гиалодермис стебля 3(4)-слойный, ясно отграниченный, в его наружных клетках с рассеянными одиночными порами, иногда почти отсутствующими. Склеродермис рыжеватобурый. Стеблевые листья довольно короткие, 0.9—1.3 мм дл. и 0.6—0.7 мм шир., треугольно-языковидные до языковидных, иногда на верхушке почти закругленные, с широкой, книзу сильно расширенной каймой; водоносные клетки обычно без волокон и пор, реже с нежными волокнами в верхней части, на наружной поверхности листа с продольными складками оболочки, б. ч. с 2, иногда с 3—4 перегородками, на внутренней с разрушенными оболочками. Веточные листья не 5-рядные, рыхло черепитчато налегающие, реже слегка оттопыренно отогнутые, сухие — блестящие, вогнутые, 2—2.5 мм дл., яйцевидно-ланцетные, с короткой и довольно широкой, узко или довольно широко усеченной и зубчатой верхушкой. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с довольно крупными, тонкокольчатыми эллиптическими порами в рядах на комиссурах, на внутренней с немногими крупными, округлыми некольчатыми порами в боковых частях листа. Хлорофиллоносные клетки на срезе

треугольные до трапециевидных. Однодомный. Споры 28—31 мк, папиллозные.

На топких участках низинного болота с *Myrica gale* (Эстония); на грядах и кочках молиниевых и осоково-тростниковых болот, на кочках сфагновых болот с сосной (Карелия). Редкий вид. — Европ. ч., Дальний Восток. — Гренландия, Европа, Азия, Сев. Америка.

S. subfulvum изменяется преимущественно в окраске и величине. На сильно освещенных местах он растет густыми, темно-бурыми дерновинками, в тени становится тонковетвистым и на особенно затененных местах сизовато-зеленым, с оттопыренно отогнутыми веточными листьями. На сухих местах растения обычно тонкие, на влажных — более крупные.

S. subfulvum хорошо отличается от *S. subnitens* более короткими, почти языковидными стеблевыми листьями, с сильно расширенной книзу каймой и веточными листьями с более короткими и более широкими их верхушками, а также рыжеватобурой окраской и более слабым блеском с розоватым или фиолетовым оттенком, исчезающим при смачивании листьев водой. У *S. subnitens* окраска веточных листьев красновато-фиолетовая, с сильным металлическим блеском, не исчезающая во влажном их состоянии и усиливающаяся в сухом состоянии благодаря блеску.

42. *Sphagnum mólle* Sull. (= *S. tabulare* Sull.). — Сфагнум мягкий. Рис. 40.

Дерновинки б. или м. компактные, низкие (3—5 см выс.) или рыхлые и довольно высокие (10—15 см выс.), бледно-серо-зеленые, с желтоватым оттенком. Стебель тонкий, ломкий. Гиалодермис стебля неравномерно 2—4-слойный, редко или более часто с одной крупной порой в каждой его наружной клетке. Склеродермис бледный или слегка желтоватый. Стеблевые листья на одном и том же растении изменчивые по форме и величине или б. или м. одинаковые, 1.9—2.5 мм дл. и 1—1.5 мм шир., из узкого основания к середине расширенные, затем суженные в широко усеченную, крупно- или мелкозубчатую, часто с загнутыми краями верхушку, в водоносных клетках с волокнами почти до основания листа, или же листья более мелкие, 1.4—1.7 мм дл. и 0.6 мм шир., равнобедреннотреугольные или треугольно-языковидные, со слабо расширенной или почти не расширенной книзу каймой, в водоносных клетках с одиночными или многими перегородками, с волокнами в верхней части или без них, на наружной поверхности листа с продольными складками оболочки в клетках без волокон и часто с порами в клетках с волокнами, на внутренней с более крупными или более мелкими просветами оболочки. Ретортоидные клетки крупные. Веточные листья густо или рыхло черепитчато налегающие до оттопыренно отогнутых, крупные, 0.8—2 мм дл. и 0.6—0.8 мм шир., очень вогнутые, яйцевидно-ланцетные, с загнутыми краями почти от основания до усеченной верхушки, по краю как бы расставленно мелкозубчатые, с краевым желобком. Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с эллиптическими толстольчатыми порами на комиссурах, к основанию более округлыми и тонкокольчатыми, в боковых частях с округлыми тонкокольчатыми порами, на внутренней с мелкими и немногими порами преимущественно в верхних и нижних концах клеток и с крупными, округлыми некольчатыми порами в боковых частях. Хлорофиллоносные клетки на срезе обычно треугольные или трапециевидные; водоносные клетки слегка

выпуклые на внутренней поверхности листа и очень сильно на наружной; краевой желобок хорошо виден на срезе. Однодомный. Споры 30—33 мк, зеленовато-желтоватые, тонкопапиллозные.

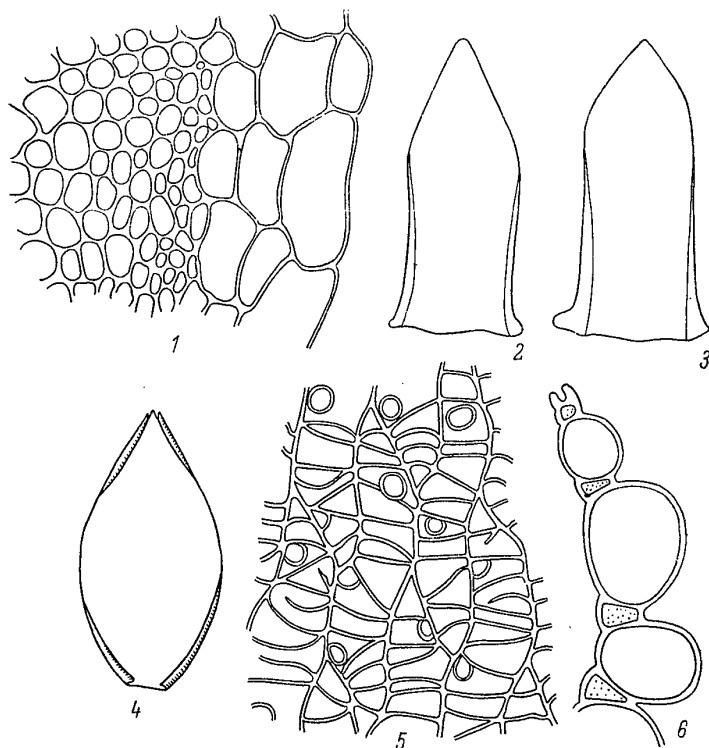


Рис. 40.

Sphagnum molle: 1 — поперечный срез стебля; 2, 3 — стеблевые листья; 4 — веточный лист; 5 — клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; 6 — поперечный срез веточного листа. По Савич-Любичкой.

На переходном болоте с господством *S. papillosum* (Украина); на слегка осушенном низинном болоте (Белоруссия). В обоих случаях в ассоциации с *Molinia coerulea*; на верещатниковом верховом болоте с сосной и *S. compactum* (Латвия). Редкий вид. — Европ. ч. — Европа, Сев. Америка.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ СФАГНОВ ПО СПОРАМ

В отложениях торфа, особенно сфагнового, имеются б. или м. хорошо сохранившиеся остатки сфагновых мхов в виде их стеблевых и веточных листьев, обрывков стеблей и ветвей, их гиалодермиса, а также и отдельных спор.

При определении видов *Sphagnum* в торфе по их остаткам может быть использован в качестве пособия «Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе» 1959 г., составленный А. В. Домбровской, М. М. Кореновой и С. Н. Тюремновым. В нем в табл. 2—8 приводится общий облик сфагновых мхов в их натуральную величину (фот.), затем микрофотографии их отдельных стеблевых и веточных листьев (табл. 9 и 10), далее прекрасные рисунки Домбровской по морфологии и анатомии отдельных видов сфагнов (табл. 11—28). Кроме рисунков, имеются описания этих видов с указанием участия каждого из них в сложении того или иного вида торфа. В этом атласе впервые в СССР приводятся для 22 видов сфагнов изображения их спор с внутренней и наружной стороны, реже и сбоку (табл. 111—114). В подписях к этим таблицам даются описания спор отдельных видов и их размеры.

Измерения спор, их описания и рисунки в этом издании сделаны Домбровской по гербарным материалам, без предварительной специальной обработки спор.

Терасма¹ и Таллис² изучали споры различных видов сфагнов по гербарным образцам с целью выявления признаков, пригодных для определения сфагнов по их спорам до вида. Этими авторами была применена предварительная обработка спор уксуснокислым методом (метод Эрдмана) или щелочным методом.

По мнению Таллиса, последний метод более удобен, так как он требует меньшей затраты времени и меньшего количества спор. При этом способе обработки коробочки сфагнов кипятят с 10%-м КОН на часовом стекле в течение немногих минут; затем освобождают споры из

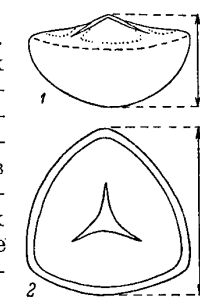


Рис. 41. Измерение спор сфагнов.

1 — вид споры с экватора; n — длина полярной оси; 2 — вид споры с полюса, с проксимальной стороны, с 3-лучевым рубцом; a — длина экваториального диаметра. По Терасма.

¹ J. Terasma. On the spore morphology of some Sphagnum species. The Bryologist, vol. 58, 4, 1955, pp. 306—311.

² J. H. Tallis. The identification of Sphagnum spores. Trans. Brit. Bryol. Soc., vol. 4, 2, Cambridge, 1962, pp. 209—216.

коробочек и помещают их в каплю разогретого глицерин-желатин-сафранина.

Определение сфагнов по спорам до вида всегда следует производить только по зрелым спорам. По мнению Таллиса, это определе-

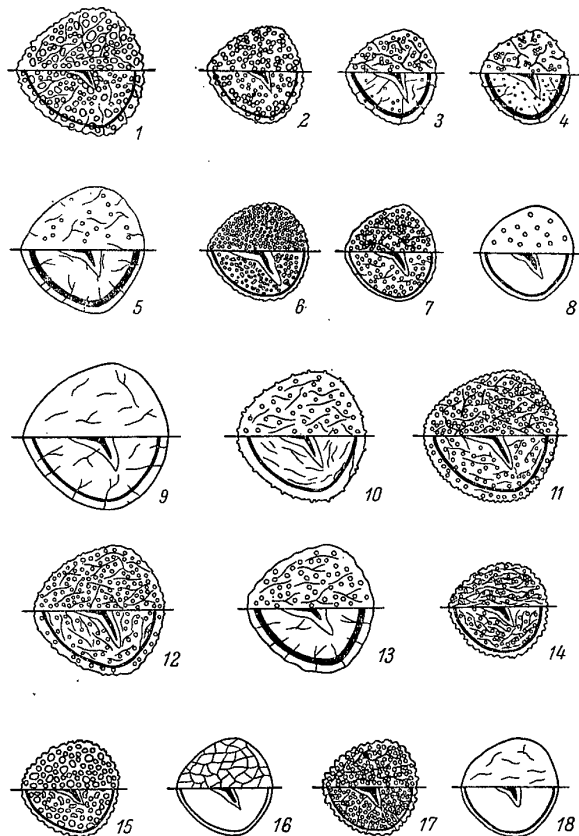


Рис. 42. Споры различных видов сфагнов.

1 — *Sphagnum papillosum*; 2 — *S. palustre*; 3 — *S. imbricatum*; 4 — *S. magellanicum*; 5 — *S. compactum*; 6 — *S. squarrosum*; 7 — *S. teres*; 8 — *S. fallax*; 9 — *S. tenellum*; 10 — *S. pulchrum*; 11 — *S. cuspidatum*; 12 — *S. subsecundum*; 13 — *S. molle*; 14 — *S. fimbriatum*; 15 — *S. subnitens*; 16 — *S. rubellum*; 17 — *S. nemoreum*; 18 — *S. fuscum*. На верхней половине каждой диаграммы дана скульптура нижней поверхности споры, а на нижней — скульптура верхней ее поверхности (с 3-лучевым рубцом). По Таллису.

ние часто можно сделать с достаточной степенью точности. Незрелые же споры большинства видов не обнаруживают типичных признаков зрелых спор: иногда они мельче последних, а многие признаки их морфологии еще не вполне выражены. В торфе же часто встречается много незрелых спор сфагнов, непригодных для определения до вида.

При обработке щелочным методом можно, по мнению Таллиса, легко отличить незрелые споры от зрелых, так как незрелые окрашиваются сафранином очень быстро, а зрелые — более медленно.

³ У Таллиса *S. fallax* как *S. recurvum* P. Beauv.

Споры сфагнов округло-тетраэдральные, разнополюсные — с дистальным и проксимальным полюсами (рис. 41), радиально-симметричные, 3-лучевые, с выступающим 3-лучевым рубцом. От спор других споровых растений, также имеющих 3-лучевой рубец, они отличаются двуслойной оболочкой, состоящей из сильно преломляющего свет внутреннего слоя *A* и менее сильно преломляющего свет наружного слоя *B* с мелкозернистой структурой. Эта двуслойная оболочка, склерина, часто окружена еще самым внешним слоем — периной, которая может быть гладкой или с различной скульптурой (морщинистой, трещиноватой, складчатой, папиллозной).

Величина спор, характер перины и относительная ширина слоев *A+B* — все эти признаки могут быть использованы при определении видов рода *Sphagnum* по спорам.

Таллис в своей работе предлагает для различения видов сфагнов по спорам следующие признаки.

1. Диаметр. Споры исследованных этим автором видов сфагнов распадаются на 2 группы по величине их диаметра: споры с диаметром 38—40 мк и споры с диаметром 28—30 мк. Исключение представляют лишь споры некоторых видов; так, *S. tenellum* имеет споры около 45 мк, а у *S. molle* и *S. papillosum* споры достигают 34—36 мк.

2. Отношение ширины слоев *A* и *B*. Это отношение *A : B* варьирует от 1 : 1 до 1 : 5 и является постоянным для любого вида. Общая ширина слоев (*A+B*) часто используется как признак для различных видов и приводится в таблице для определения в виде дроби, где числитель *A+B*, а знаменатель — диаметр данной споры — $\frac{A+B}{\text{диам.}}$.

3. Перины могут быть гладкой или со скульптурой (со складочками, трещинками, морщинками, папиллами).

При определении видов сфагнов по спорам необходимо исследовать обе поверхности споры: нижнюю (выпуклую) и верхнюю (с 3-лучевым рубцом), поскольку скульптура их б. ч. различна.

На прилагаемой таблице (рис. 42) для каждой споры изображена скульптура нижней ее поверхности — на верхней половине диаграммы споры каждого вида, и скульптура верхней поверхности споры — на нижней половине (с 3-лучевым рубцом) диаграммы споры.

Таллис изобразил скульптуру спор всего для 18 из известных в Англии видов сфагнов.

Ниже приводится таблица для определения видов сфагновых мхов по их спорам, составленная Таллисом.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПОР СФАГНОВ

- A.** Споры около 45 мк в диам. Перины гладкая, отчасти трещиноватая.
A : B = 1 : 5 **S. tenellum.**
- AA.** Споры 38—40 мк в диам.
- B.** *A : B = 1 : 1* до *2 : 3*, слой *A* очень толстый.
- C.** Нижняя поверхность гладкая или рассеянно папиллозная; верхняя поверхность б. или м. гладкая
 **S. compactum.**
- CC.** Нижняя поверхность морщинистая и папиллозная; верхняя поверхность с рассеянными складками и папиллами
 **S. molle.**
- BB.** *A : B = 1 : 3* до *1 : 5*, слой *A* незаметный.

- С. Верхняя и нижняя поверхности с высокими складками и густыми крупными папиллами (1—2 мк выс.) **S. papillosum.**
- СС. Папиллы на нижней поверхности менее 1 мк выс.
 D. Верхняя поверхность с умеренным количеством складок, но без папилл; нижняя поверхность морщинистая, с рассеянными нормальными папиллами **S. pulchrum.**
- DD. Обе поверхности, верхняя и нижняя, морщинистые **S. cuspidatum, S. subsecundum, S. contortum.**⁴
- AAA. Споры 34—36 мк в диам.
 В. $A:B=1:1$ или $2:3$, слой *A* очень толстый; папиллы на нижней поверхности менее 1 мк выс. **S. molle.**
- BB. $A:B=1:3$ до $1:1$, слой *A* менее заметный; папиллы на нижней поверхности 1—2 мк выс. **S. papillosum.**
- AAAA. Споры 28—30 мк в диам.
 В. Верхняя и нижняя поверхности без папилл или нижняя поверхность с очень рассеянными и немногими папиллами.
 С. Нижняя поверхность с немногими папиллами; $(A+B)$: диаметр споры около $1:15$. . . **S. fallax** (sub *S. recurvum*).
 СС. Нижняя поверхность без папилл, $(A+B)$: диаметр споры около $1:20$.
 D. Верхняя поверхность гладкая или с немногими низкими складками **S. fuscum.**
- DD. Нижняя поверхность с сеточкой из складок **S. rubellum.**
- ВВ. Нижняя поверхность с высокими папиллами.
 С. $A:B=1:1$ до $2:3$ и $(A+B)$: диаметр споры больше чем $1:15$.
 D. Верхняя поверхность гладкая или рассеянно папилловная; нижняя поверхность с немногими складками и низкими папиллами **S. imbricatum, S. magellanicum.**⁵
- DD. Верхняя и нижняя поверхности морщинистые, со многими высокими складками, с рассеянными среди них низкими папиллами **S. fimbriatum.**
- DDD. Верхняя и нижняя поверхности с густыми, крупными папиллами, но без складок **S. subnitens.**
- СС. $A:B=1:2$ или меньше; стенка часто тонкая.
 D. Верхняя и нижняя поверхности густобородавчатые, но не складчатые **S. squarrosum.**
- DD. Нижняя поверхность с высокими папиллами.⁶
 E. Стенка тонкая; $(A+B)$: диаметр споры около $1:20$.
 F. Поверхность с высокими складками

⁴ Признаки различия между этими тремя видами по спорам, по-видимому, отсутствуют. Однако мы считаем, что это затруднение может быть разрешено путем сравнения их макроскопических остатков (листьев и стеблей), так как эти виды относятся к двум различным секциям — *Subsecunda* и *Cuspidata*, имеющим хорошие признаки различия по листьям.

⁵ Эти 2 вида очень сходны по признакам спор, хотя *S. magellanicum* имеет более толстый, чем *S. imbricatum*, слой *A*. В отложениях торфа эти 2 вида легко различаются по их макроскопическим остаткам.

⁶ Споры этих трех видов сфагнов очень сходны и не всегда могут быть определены до вида.

- **S. nemoreum.**
 FF. Поверхность без высоких складок . . **S. teres.**
 EE. Стенка толще; $(A+B)$: диаметр споры около $1:12$
 **S. palustre.**

Позже Таллис (Tallis, 1964)⁷ при исследовании торфов Южных Пеннин (Англия), ссылаясь на свою работу 1962 г., подтвердил, что определенные сфагнов до вида по их ископаемым спорам возможно во многих случаях. Он снова отметил, что препарирование спор сфагнов лучше производить щелочным методом (с КОН), так как в этом случае обычно сохраняется и наружный слой споры — перина. При применении же уксуснокислого метода (ацетализ) перина всегда разрушается, поэтому могут быть использованы лишь признаки склериты, а кроме того при ацетализе происходит вздутие спор.

В торфах Южных Пеннин Таллисом были определены по ископаемым спорам 8 видов сфагнов: *S. magellanicum*, *S. papillosum*, *S. cuspidatum*, *S. tenellum*, *S. rubellum*, *S. fuscum* (возможно), *S. nemoreum*, *S. subnitens*.

⁷ J. H. Tallis. Studies on Southern Pennine peats. 3. The behavior of Sphagnum. Journ. Ecol., vol. 52, № 2, 1964, pp. 345—353.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ ВИДОВЫХ НАЗВАНИЙ
СФАГНОВЫХ МХОВ (РОД SPHAGNUM)

(К СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ)

балтийский 80	нежный 87
бахромчатый 91	
береговой 74	обманчивый 81
блестящий 101	однобокий 59
болотный 46	Онгстрёма 55
большой 78	остроконечный 85
бурый 95	оттопыренный 50
Варисторфа 97	напиллозный 43
восточный 64	плосколистный 68.
Вульфа 54	пойменный 62
	прорезной 65
Гиргензона 92	пятирядный 98
гладкий 52	
	Руссова 94
дубравный 100	рыжеватый 102
извилистый 83	скрученный 67
Йенсена 79	тонкий 100
	тупой 76
компактный 48	узколистный 83
красявый 84	упковидный 61
красноватый 95	
ленский 73	центральный 43
Линдберга 72	
	черепитчатый 45.
магелланский 41	
мягкий 103	

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ
СЕРЦИИ И ВИДОВ РОДА SPHAGNUM L. И ИХ СИНОНИМОВ¹

(К СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ)

<i>Acutifolia</i> Wils. sect. 88	<i>Laricinum</i> Wils. var. 67
<i>acutifolium</i> Ehrh. ex Schrad. 100	<i>laxifolium</i> C. Muell. 85
<i>amblyphyllum</i> Russ. subsp. 83	<i>lenense</i> H. Lindb. 73
<i>amblyphyllum</i> Zickendr. 83	<i>lindbergii</i> Schimp. 72
<i>angustifolium</i> Russ. subsp. 83	<i>livonicum</i> G. Roth 80
<i>angustifolium</i> (Russ.) C. Jens. 83	
<i>annulatum</i> Warnst. 79	<i>magellanicum</i> Brid. 41
<i>aongstroemii</i> C. Hartm. 55	<i>majus</i> Russ. var. 78
<i>apiculatum</i> H. Lindb. 81	<i>majus</i> (Russ.) C. Jens. 78
<i>auriculatum</i> auct. 68	<i>medium</i> Limpr. 41
<i>auriculatum</i> Schimp. 61	<i>microphyllum</i> Warnst. var. 73
	<i>molle</i> Sull. 103
<i>balticum</i> Russ. subsp. 80	<i>molluscum</i> Bruch 87
<i>balticum</i> (Russ.) C. Jens. 80	<i>mucronatum</i> Russ. subsp. 81
<i>batumense</i> Warnst. 61	<i>mucronatum</i> Zickendr. 81
<i>capillaceum</i> Schrank 100	<i>nemoreum</i> Scop. 100
<i>capillifolium</i> Hedw. 100	
<i>centrale</i> C. Jens. 43	<i>obtusum</i> Warnst. 76
<i>compactum</i> DC. 48	<i>orientale</i> L. Savicz 64
<i>contortum</i> K. F. Schultz 67	
<i>Cuspidata</i> (Lindb.) Schlieph. sect. 69	<i>palustre</i> L. 46
<i>cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm. 85	<i>Palustris</i> C. Jens. sect. 40
<i>Cymbifolia</i> Schlieph. sect. 40	<i>papillosum</i> Lindb. 43
<i>cymbifolium</i> Hedw. 46	<i>parvifolium</i> Warnst. 83
	<i>parvifolium</i> Warnst. var. 83
<i>ausenii</i> Russ. et Warnst. 78	<i>parvifolium</i> Warnst. var. 83
	<i>perfoliatum</i> L. Savicz 65
<i>fallax</i> (Klinggr.) Klinggr. 81	<i>platyphyllum</i> (Braithw.) Warnst. 68
<i>fimbriatum</i> Wils. 91	<i>plumulosum</i> Roell 101
<i>flavicomans</i> auct. 102	<i>Polyclada</i> (C. Jens.) Horell sect. 53
<i>flexuosum</i> Dozy et Molk. 83	<i>propinquum</i> Warnst. 79
<i>fuscum</i> Schimp. var. 95	<i>pulchrum</i> Braithw. var. 84
<i>fuscum</i> (Schimp.) Klinggr. 95	<i>pulchrum</i> (Braithw.) Warnst. 84
<i>girgensohnii</i> Russ. 92	<i>quinquefarium</i> Braithw. var. 98
<i>gravetii</i> Russ. 61	<i>quinquefarium</i> (Braithw.) Warnst. 98.
<i>hakkodense</i> Warnst. et Card. 43	<i>recurvum</i> auct. 81
	<i>Rigida</i> (Lindb.) Schlieph. sect. 48
<i>imbricatum</i> Russ. 45	<i>rigidum</i> Schimp. 48
<i>Insulosa</i> Isov. sect. 55	<i>riparium</i> Aongstr. 74
<i>insulosum</i> Schimp. 55	<i>robustum</i> Card. 94
<i>inundatum</i> Russ. 62	<i>rubellum</i> Wils. 95
<i>isophyllum</i> Russ. 68	<i>rufescens</i> Warnst. 61
	<i>russowii</i> Warnst. 94
<i>japonicum</i> Warnst. 46	
<i>jensenii</i> H. Lindb. 79	<i>Sphagnum</i> sect. 40
	<i>Squarrosa</i> (Russ.) Schimp. sect. 49

¹ Синонимы выделены курсивом.

sqarrosulum Warnst. var. 52
sqarrosulum Crome 50
subbicolor auct. 43
subbicolor Hampe 46
subfulvum Sjoers 102
subnitens Russ. et Warnst. 101
Subsecunda (Lindh.) Schlieph. sect. 56
subsecundum Nees 59
subtile Russ. var. 100
subtile (Russ.) Warnst. 100

tabulare Sull. 103
tenellum (Brid.) Brid. 87
teres Schimp. var. 52
teres (Schimp.) Aongstr. 52
Truncata Russ. p. p. sect. 48
Truncata Russ. p. p. sect. 55
warnstorffianum Du Rietz 97
warnstorffii Russ. 97
wullfianum Girg. 54

Лидия Ивановна Савич-Любичкая
 и Зоя Николаевна Смирнова
 ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ СФАГНОВЫХ МХОВ СССР

Утверждено к печати
 Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова
 Академии наук СССР

Редактор издательства С. Д. Вихрев
 Художник Д. С. Данилов
 Технический редактор Л. А. Любимова
 Корректор О. И. Иващенко

Сдано в набор 16/I 1968 г. Подписано к печати 22/V 1968 г. РИСО АН СССР № 18-80В. Формат
 бумаги 70 × 108¹/₁₆. Бум. л. 3¹/₂. Печ. л. 7 = 9,80 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 9,31. Изд. № 3773. Тип.
 зак. № 832. М-22922. Тираж 2200. Бумага типографская № 1.

Цена 65 коп.

Ленинградское отделение издательства «Наука». Ленинград, В-164, Менделеевская лин., д. 1

1-я тип. издательства «Наука». Ленинград, В-34, 9 линия, д. 12

ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
16	9 снизу	спадению.	спаданию.
30	14—13 »	ось — наибольшее круговое сечение споры одинаковой длины для каждого вида — делит споры на 2 половины, проксимальную и дистальную.	ось — диаметр наиболь- шего кругового сечения споры, делящего ее на 2 части — прокси- мальную и дистальную.
41	8 сверху	клетки стеблевых	клетки их на срезе широко равнобедренно- треугольные. Водонос- ные клетки стеблевых
92	23 »	Зеландия.	Зеландия, Южн. Георгия.

Определитель сфагновых мхов СССР.