

Зубцы перистома при увлажнении либо закрывают устье коробочки (ксерокастические), либо они прямостоячие (гигрокастические). Первый тип широко распространен у представителей большинства семейств, второй характерен б. ч. для эпифитных групп (*Pyralisia*, *Neckera*, *Leucodon*, *Leskea* и др.).

*Споры* с выраженным тетрадным рубцом имеют только у наиболее примитивных групп, у большинства же видов споры алетные, без выраженных на ее поверхности структур, связанных с прорастанием, и обычно с равномерной орнаментацией по всей поверхности. По форме споры обычно округлые, редко эллипсоидальные, (6–)10–30(–120)  $\mu\text{m}$  [у одного из видов *Archidium* – 310  $\mu\text{m}$ ]. Считается, что споры диаметром менее 20  $\mu\text{m}$  могут распространяться на большие расстояния значительно легче, чем те, диаметр которых больше. Соответственно, мы называем мелкими споры до 20  $\mu\text{m}$ , крупными – более 20  $\mu\text{m}$ . Орнаментация спор, как правило, более сложная и специфическая у видов с крупными спорами. Во “Флоре...” характер папиллозности спор, за редкими исключениями, не описывается, поскольку оценка этого признака сильно зависит от качества микроскопа: фактически споры почти всех видов мхов папиллозные, но некоторые типы папилл в световой микроскоп не видны.

На ранних стадиях формирования коробочки она покрыта *колпачком*, формирующимся из верхней части брюшка архегония; форма колпачка (рис. 6) может быть клубковидной (колпачок цилиндрический, с разрывом с одной стороны, косо сидит на коробочке – наиболее распространенный тип); шапочковидной, или митровидной (колпачок симметричный, покрывает верхнюю часть коробочки, внизу часто с несколькими б. м. равными разрывами); или колокольчатой (полностью покрывает коробочку и нередко долго остается на ней). Поверхность колпачка может быть гладкой или папиллозной, продольно складчатой или не складчатой, иногда на нем развиты волоски из одного ряда клеток, гладкие или папиллозные; волоски могут быть единичными или же многочисленными, покрывающими всю поверхность колпачка.

Вегетативное размножение у мхов широко распространено; оно осуществляется либо случайно отделяющимися частями растений, либо особо ломкими частями растения, например, ломкими верхушками листьев или ломкими веточками с сильно уменьшенными листьями, либо специализированными выводковыми органами разного строения: *выводковыми почками* (пазушными мно-

гоклеточными образованиями, имеющими вид сильно укороченных веточек), *выводковыми нитями*, *выводковыми телами* из одной, нескольких или многих клеток, расположенными в пазухах листьев, на листьях (непосредственно или на подставках), на верхушках побегов (*Tetraphis*, *Aulacomnium*), на ризоидах (в виде ризоидных клубеньков) и др. Выводковые органы могут быть зелеными, бурыми или красными.

#### СИСТЕМА МХОВ

Традиционно системы мхов создавались на основе морфологических признаков. Появившийся в последние два десятилетия в арсенале систематиков мощный метод реконструкции филогении по последовательностям ДНК в целом подтвердил выделение основных крупных групп мхов и обособленное положение помещаемых в основании системы сфагновых и андреевых. Вместе с тем, родство некоторых групп было кардинально пересмотрено. При этом иногда оказывалось, что значимость морфологических признаков для систематики таких групп была недооценена или, наоборот, переоценена. Вместе с тем, иногда изолированное положение некоторых семейств не проявляется в каких-либо уникальных морфологических признаках или их сочетаниях. Таким образом, усовершенствованная на основе интегративного подхода современная система несколько отличается от традиционной тем, что не все роды и семейства имеют четкие признаки, легко отделяющие их.

Порядок расположения таксонов во “Флоре...” в целом соответствует последним системам мхов (Goffinet *et al.*, 2009; Frey & Stech, 2009), с уточнениями объема некоторых групп, исследованных позднее (Bell *et al.*, 2007; Huttunen *et al.*, 2013; Inoue & Tsubota, 2014; Fedosov *et al.*, 2016a).

Схематически система мхов показана на рис. 8. Необходимо иметь в виду условность ранга высших таксономических единиц, в частности, класса и порядка. Очевидно, что чем более изолирована группа, тем более высоким должен быть ее ранг; однако вопрос о том, например, считать ли тетрафисовые достаточно изолированными для выделения их в самостоятельный класс или же признавать их как один из наиболее изолированных порядков в классе бриевых, не имеет точного ответа. Точным, однако, является то, что если тетрафисовые принимаются как класс, то не меньший ранг *должен* быть придан и эдиподиумовым, и политриховым).

Наиболее базальные классы, Sphagnopsida, Andreaeobryopsida и Andreaeopsida, планируется рассмотреть в первом томе “Флоры...”. Sphag-

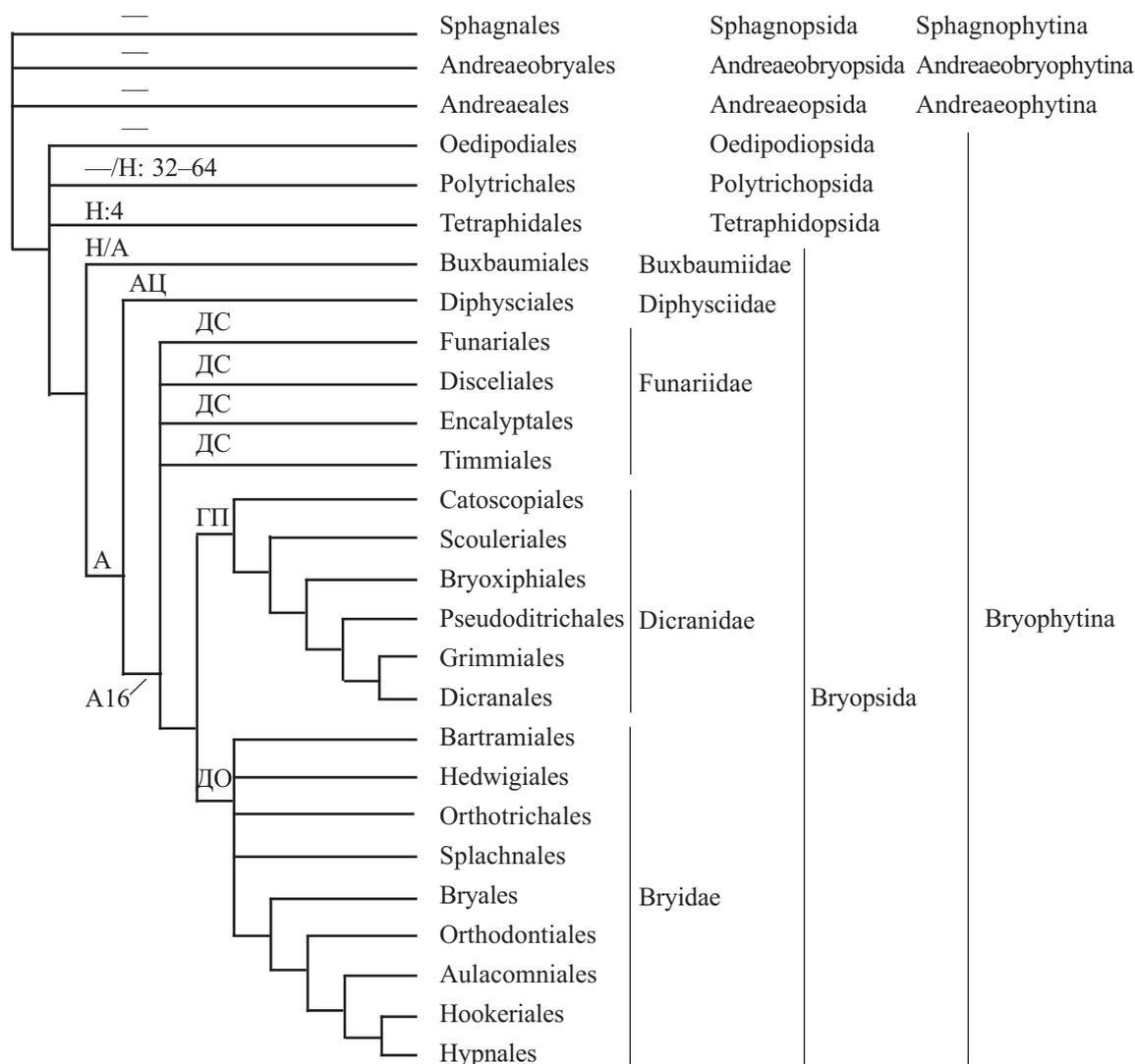


Рис. 8. Филогения мхов и ее отражение в системе. Буквами обозначено строение перистома и количество зубцов: — первично отсутствующий; Н: нематодонтный; А: артродонтный; АЦ: артродонтный цельный, не расчлененный на отдельные зубцы; ДС: двойной диплолепидный, с супротивными зубцами экзостома и сегментами эндостома; ГП: простой гаплалепидный; ДО: двойной диплолепидный, с очередными зубцами экзостома и сегментами эндостома.

opsida имеют уникальное строение как гаметофита (сгущенно расположенные веточки, диморфизм клеток в листьях), так и спорофита (отсутствие ножки, коробочка без перистома и колечка, взрывообразно раскрывающаяся поперечной щелью в результате сокращения стенки коробочки после созревания). Для Andreaebryopsida и Andreaeopsida характерно вскрывание коробочки продольными щелями, в то время как 4(–6–8) продольных створок остаются соединенными на верхушке. У Andreaeopsida ножка отсутствует, а у Andreaebryopsida она короткая и уплощенная.

Данный, второй том начинает рассмотрение подотдела Bryophytina (на протяжении XX века,

согласно системе В.Ф. Бротеруса, обычно рассматриваемого как класс Bryopsida), который включает подавляющее большинство видов “Флоры мхов России”. Подотдел Bryophytina характеризуется наличием радиально симметричной ножки и коробочки, раскрывающейся поперечной щелью. По верхнему краю урночки обычно имеется перистом, состоящий из зубцов, регулирующих рассеивание спор. Следует иметь в виду, что в пределах почти каждой из групп имеются линии редукции спорофита, особенно многочисленные у видов с эфемерной жизненной стратегией, а также среди эпифитов. В этих группах прослеживается редукция ножки, так что коробочка оказывается погруженной в

перихециальные листья. При этом сама коробочка может не иметь перистома или вовсе теряет способность раскрываться поперечной щелью, и тогда споры высвобождаются через неправильные разрывы ее стенки.

В пределах **Bryophytina** наиболее базальное положение занимают три класса: *Oedipodiopsida*, *Polytrichopsida* и *Tetraphidopsida*. У *Oedipodiopsida* и части наиболее примитивных родов *Polytrichopsida* отсутствие перистома является, по-видимому, первичным. Большинство же родов *Polytrichopsida*, а также *Tetraphidopsida* характеризуются *нематодонтным перистомом*, зубцы которого образованы целыми клетками и не гигроскопичны или очень слабо гигроскопичны. Все три класса включают по одному порядку и одному семейству. Они сильно отличаются по строению как спорофита, так и гаметофита.

**Oedipodiopsida** включает один вид, редкое горное растение холодных океанических окраин континентов, среднего размера, характеризующееся смято-складчатыми тупыми листьями, клетки которых имеют тонкую кутикулярную папиллозность и выраженную колленхиму. Однодомные. Ножка кверху расширяется и постепенно переходит в маленькую округлую коробочку без перистома. Споры крупные, с выраженным тетрадным рубцом. Протонема нитчатая и пластинчатая.

**Polytrichopsida** включает одно большое семейство *Polytrichaceae*. Это широко распространенные крупные мхи, как правило, с листьями, дифференцированными на прилегающее основание и отстоящую верхнюю часть, причем последняя имеет широкую жилку, несущую на вентральной стороне продольные пластиночки, что делает листья жесткими. Зубцов перистома, если таковые имеются, 64 или 32. Колпачок у многих видов волосистый. Споры б. ч. мелкие, сферические, алетные. Протонема нитчатая.

**Tetraphidopsida**, одно семейство с двумя олиготипными родами – мелкие или среднего размера бореальные эпиксилы и эпилиты. Перистом из 4 массивных зубцов. Имеются или пластинчатая протонема, или протонемные листочки.

Остальные мхи характеризуются *артродонтным перистомом*, образование которого связано с частичным разрушением клеток, участвующих в его формировании. Все эти группы объединяются в класс **Bryopsida** с 5 подклассами.

Наиболее древняя линия эволюции класса представлена подклассом **Buxbaumiidae** с одним порядком **Buxbaumiales**, включающим одно се-

мейство и один род. Гаметофит *Buxbaumia* сильно редуцирован, и спорофиты выглядят растущими прямо из протонемы. Коробочки б. м. дорзивентральные, с перистомом, не имеющим аналогов у других групп мхов по особенностям своего развития. Сформированный перистом *Buxbaumia* сочетает в себе черты артродонтного и нематодонтного типа строения.

Подкласс **Diphysciidae**, также с одним порядком **Diphysciales** – следующая ступень в эволюции бриевых мхов. В России группа представлена одним редким наземным видом, у которого крупная, пузыревидно вздутая коробочка сидит на очень короткой ножке среди перихециальных листьев. Эндостом *Diphyscium* не расчленен на отдельные элементы, а образован единым складчатым конусом, сходным с таковым у *Buxbaumia*, однако при этом перистом *Diphyscium* проходит в своем развитии стадии, характерные для всех эволюционно более продвинутых групп, и, таким образом, может считаться наиболее древним, имеющим “настоящую” артродонтную структуру, с формулой перистома 4:2:3.

Более эволюционно продвинутые группы артродонтных мхов имеют перистом с базовым числом элементов 16, причем он у большинства видов либо простой (элементы располагаются в один круг), либо двойной, из двух кругов элементов, в каждом из которых их чаще всего 16. Три подкласса артродонтных мхов характеризуются преобладающими в них типами строения перистомов: **Funariidae** – двойным диплолепидным с супротивно расположенными элементами экзостома и эндостома, **Dicranidae** – гаплоглепидным перистомом, **Bryidae** – двойным диплолепидным с очередно расположенными элементами экзостома и эндостома (рис. 7).

Подкласс **Funariidae** объединяют порядки с двойным диплолепидным перистомом с зубцами экзостома, супротивными сегментам эндостома с формулами: 4:2:2 [супр] и 4:2:4 [супр] (*Funariales*, *Disceliales*, *Encalyptales*) и 4:2:8 [супр] (*Timmiales*), что, впрочем, возможно, не следует рассматривать в качестве свидетельства общности их происхождения. Положение порядков данной группы решается в разных вариантах молекулярно-филогенетического анализа по-разному, в связи с чем на схеме филогении мхов (рис. 8) они представлены не как монофилетическая группа, а как близкие линии эволюции. Краткая характеристика их такова.

**Funariales** – преимущественно эфемеры, часто однолетники. Стебель с розеткой из немногих

листьев, жилка слабая, клетки листа крупные, тонкостенные. Перистом представлен примерно у половины видов, однако б.м. полное его развитие имеется только у видов *Funaria* и немногих представителей *Entosthodon*, у которых эндостом образован элементами свободными или в той или иной степени сросшимися с хорошо развитыми зубцами экзостома. У большинства видов *Entosthodon* экзостом и эндостом полностью срастаются, причем экзостом представлен короткими зубцами неправильной формы. Дальнейшая редукция спорофита выражается в том, что коробочка становится прямой, прямостоячей, перистом полностью исчезает, урночка укорачивается, колечко утрачивается и коробочка становится клейстокарпной. Такая редукция спорофита сопровождается увеличением размеров спор, что дает видам-эфемерам дополнительные возможности переживания неблагоприятных периодов.

**Disceliales** – мхи с постоянно развитой протонемой, растут на более или менее постоянно сырой почве; листья немногочисленные, без жилки, охватывают основание ножки коробочки. Перистом двойной, но выглядит как простой из-за полного срастания супротивно расположенных экзостома и эндостома.

**Encalyptales** – наземные мхи и эпилиты преимущественно сухих местообитаний; клетки листьев густо папиллозные, реже мамиллозные. Длинно цилиндрические коробочки длительное время остаются внутри крупных колпачков. Перистомы образованы 2–5 слоями клеток и отличаются разнообразием строения: примерно у половины видов перистом редуцирован полностью, у видов с простым перистомом он гомологичен эндостому, но при этом нередко материал экзостома остается и прирастает к эндостому; у двойных перистомов эндостом и экзостом б. м. сросшиеся, а к последнему снаружи прирастает еще и предперистом из 1 или 2 слоев клеток.

**Timmiales** – наземные мхи и эпилиты преимущественно местообитаний средней степени увлажнения; клетки листа мамиллозные. Экзостом из 16 гигроскопичных зубцов, эндостом образован высокой базальной мембраной с 64 ресничковидными отростками.

Подкласс **Dicranidae** объединяет порядки мхов с преимущественно гаплоглепидным строением перистома, зубцы которого не имеют на дорсальной стороне срединной линии, поскольку они гомологичны эндостому, хотя по консистенции, строению и функциям они больше похожи на

зубцы экзостома. Зубцы в типичном случае разделены в верхней части на две доли, одна из которых вдвое шире другой, причем в соседних зубцах соотношения чередуются (“2:1/1:2 паттерн”), что обусловлено базовой формулой перистома (4):2:3 (рис. 7). Заключение первой цифры, 4, в скобки указывает на то, что экзостом, закладывающийся у представителей подкласса так же, как и у прочих артродонтных мхов, по мере развития утрачивается, как правило, полностью.

Вариантов редукции/модификации перистома в подклассе много: зубцы могут быть цельными (например, *Cnestrum*, *Rhabdoweisia*), или же они становятся разделенными на равные доли (например, у *Ceratodon*). Более сильная расщепленность зубцов на узкие доли нередко сопровождается их спиральным закручиванием (например, у *Flexitrichum*, *Barbula*, *Racomitrium*) и срастанием между собой с образованием базальной мембраны (например, у *Syntrichia*). Иногда папиллозный и окрашенный материал ППС располагается на прозрачном ВПС, так что отдельные, едва связанные друг с другом участки делают зубец ситовидным (*Jaffueliobryum*). В наиболее глубоких вариантах редукции перистом полностью исчезает, а затем и коробочка теряет способность раскрываться и становится клейстокарпной, а в предельном варианте редуцируется даже колонка (*Archidium*).

В базальных группах подкласса *Dicranidae* материал экзостома часто сохраняется или частично (**Scouleriales**), или полностью (**Pseudoditrichales**), или даже преобладает (**Catoscopiales**). При этом у растений последних двух порядков имеются длинные зубцы экзостома со срединной линией, то есть строение их диплолепидное. В данных случаях, однако, исключения подтверждают правило: из примерно 5000 видов подкласса *Dicranidae* (за которым закрепилось название “гаплоглепидные мхи”), в современной флоре диплолепидное строение имеют лишь 2 вида, каждый из которых образует самостоятельный порядок, включающий единственный вид. Во избежание терминологической путаницы и умножения числа типов строения перистомов Федосов и др. (Fedosov *et al.*, 2016a) предложили считать основным структурным признаком подкласса *Dicranidae* не отсутствие средней линии на зубцах перистома, а соответствие формуле перистома 4:2:3 и деление зубцов на две неравные доли с чередованием “2:1/1:2” (рис. 7).

Подавляющее большинство гаплоглепидных мхов относится к двум большим порядкам, **Dicra-**

**nales** и **Grimmiales**, которые включают свыше трети всех видов “Флоры мхов России”. Хотя оба они характеризуются одинаковой формулой перистоста, (4):2:3, отличия между ними значительны. У первого порядка внутренний слой перистоста толще наружного, и трабекулы выступают на внутренней стороне, тогда как у гриммиевых сильнее утолщен наружный слой, и трабекулы (если развиты) выступают на наружной стороне зубцов. В строении гаметофита у этих порядков также есть существенные отличия, хотя и не абсолютные, но часто помогающие при определении. Для гриммиевых характерны часто черный цвет дерновинки; цельнокрайные листья, часто с гиалиновым волоском; за немногими исключениями гладкие клетки листа, часто с сильно и выемчато утолщенными стенками; жилка на поперечном срезе из относительно гомогенных клеток; прямые коробочки. У дикрановых дерновинки зеленые до буроватых; листья часто по краю пильчатые, гиалиновый волосок развит крайне редко; клетки листа нередко мамиллозные и, особенно, папиллозные (семейство Pottiaceae), но стенки их чаще слабо утолщенные; жилка на поперечном срезе имеет обычно сложное строение; коробочки как прямые, так и нередко согнутые. Представители Dicranales значительно более разнообразны по своему строению, чем Grimmiales, и многие группы отличаются настолько, что их положение в Dicranales было установлено уже после широкого внедрения методов молекулярной филогенетики. Это касается, в частности, Fissidentaceae, Schistotegaceae, Archidiaceae и Ephemeraceae. Дать обобщенную и исчерпывающую морфологическую характеристику порядку Dicranales, таким образом, просто невозможно. Вместе с тем, в качестве сравнения с верхоплодными мхами подкласса Bryidae, можно отметить следующее отличие: большинство представителей подкласса Dicranidae имеет длинно и узко заостренные листья и клетки пластинки не шире 15  $\mu\text{m}$ , в то время как у мхов подкласса Bryidae, относящихся к верхоплодным мхам много видов с широкими, яйцевидными листьями и тонкостенными клетками пластинки листа обычно шире 15  $\mu\text{m}$  (Bryaceae, Mniaceae, Splachnaceae и др.).

Подкласс **Bryidae** – группа порядков с двойным диплолепидным перистостомом с зубцами экзостоста, очередными сегментам эндостоста. В семействах, в которых перистом полно развит, он состоит из 16 зубцов экзостоста и из эндостоста, образованного высокой базальной мембраной и килеватыми сегментами, располагающимися

очередно зубцам экзостоста, между которыми обычно имеются 2–3 реснички (реснички, таким образом, супротивны зубцам экзостоста). Такое строение соответствует формулам перистоста 4:2:6 [очер] и 4:2:8 [очер], но иногда ресничек может быть и 4 (с формулой 4:2:10 [очер]), а максимальное их число отмечалось как 6. Реснички в оптимально развитых перистостах имеют ту же длину, что и сегменты эндостоста, и имеют придатки. Редукция перистоста выражается в том, что реснички теряют придатки, становятся короче, сокращаются в числе до одной и затем полностью исчезают. При этом базальная мембрана эндостоста становится ниже, а сегменты уже. Дальнейшие варианты редукции включают срастание эндостоста и экзостоста и, далее, полную редукцию эндостоста или, реже, экзостоста. Изменение ornamentации зубцов экзостоста, часто сопровождающее редукцию перистоста, особенно выражено у бокоплодных мхов-эпифитов (Huttunen *et al.*, 2004). Оно будет рассмотрено в пятом томе.

Подкласс включает 9 порядков, из которых **Bartramiales**, **Hedwigiales**, **Orthotrichales**, **Orthodontiales** и **Aulacomniales** содержат одно семейство, а также **Splachnales** (Splachnaceae, Meesiaceae), **Bryales** (Bryaceae, Mielichhoferiaceae, Mniaceae), **Hookeriales** (Hookeriaceae, Hypopterygiaceae) и **Hypnales** с многочисленными семействами. Первые семь порядков будут рассмотрены в четвертом томе. Порядок Hookeriales представлен в России всего двумя видами и будет рассмотрен вместе с Hypnales, наиболее крупным порядком “Флоры мхов России”, в 5 и 6 томах. Объединение родов в семейства в порядке Hypnales сложно и в значительной степени основывается на данных анализа нуклеотидных последовательностей ДНК, поскольку морфологическое своеобразие отдельных групп низкое, а пластичность велика. Вместе с тем, представителей порядка Hypnales (вместе с Hookeriales) отличить от всех прочих мхов несложно: они составляют группу бокоплодных мхов.

Деление бриевых мхов на две большие группы, верхоплодные и бокоплодные, было предложено в “Bryologia Universa” (Bridel, 1826). Хотя уже в начале XX века от него отказались как от искусственного, не отражающего реальные систематические отношения групп (Brotherus, 1924), при описании флоры мхов России данное деление исключительно удобно. Различия их контрастны и могут быть описаны следующим образом.

**Верхоплодные мхи:** стебель б. ч. прямостоячий (реже стерильные побеги простертые – *Plagio-*

*mnium*); стебель простой или с подвешечными побегам, иногда с веточками, развивающимися в пазухах листьев в средней части стебля, реже кустисто ветвящийся (как исключение, у *Racomitrium* – перисто ветвящийся и у *Sphagnum* – с пучками веточек); ризоиды б. ч. развиваются вокруг зачатков веточек (“спящих почек”), расположенных в пазухах листьев и кажутся пазушными, иногда в нижней части стебля развит густой ризоидный войлок; зачатки веточек б. ч. голые, реже окружены проксимальными веточными листьями (*Bartramiaceae*, *Aulacomniaceae*, *Hedwigiaceae*); клетки пластинки в верхней части листа у большинства видов короткие, 1–3:1, редко более длинные; жилка почти всегда сильная, до верхушки листа, за немногими исключениями (*Disclium*, *Ephemerum*, *Hedwigia*, *Venturiella*, *Andreaea*), нередко жилка полностью выполняет верхушку, выбегает, и это выбегание имеет вид гиалинового волоска (иногда, например, в сем. *Grimmiaceae*, гиалиновый волосок представляет собой оттянутую обесцвеченную верхушку листа, в нижнюю часть которой жилка заходит лишь у некоторых видов); архегонии (и позднее спорофиты) на верхушке стебля (реже – коротких веточек).

**Боклодные мхи:** стебель б. ч. простертый до восходящего или, редко, прямостоячий (*Climacium*); стебель правильно перисто ветвящийся, реже неправильно ветвящийся; ризоиды б. ч. развиты на стебле ниже места прикрепления листа, реже в других местах: в самой нижней части листа на дорсальной стороне жилки (*Plagiothecium*); пазушные (*Isopterygiopsis*, *Orthothecium* и др.); без особого порядка на стебле (*Calliergon*, *Warnstorfia* и др.); густой ризоидный войлок развит крайне редко (*Tomentypnum*, при этом ризоиды развиваются на дорсальной стороне жилки); зачатки веточек обычно окружены проксимальными веточными листьями различной формы и степени рассеченности, реже зачатки веточек голые (*Plagiothecium*, *Isopterygiopsis* и др.); клетки в верхней части листа у большинства видов длинные, 4–8(–15):1, реже короткие (обычно у ксерофильных видов); жилка простая или, нередко, двойная и короткая, очень редко жилка заполняет верхушку и выбегает, но никогда не оканчивается гиалиновым волоском из обесцвеченных клеток; архегонии на концах очень коротких веточек, так что развивающиеся из них спорофиты выглядят боковыми.

<sup>1</sup> – Некоторые семейства порядка Dicranales разделить в общем ключе невозможно. Все они будут рассмотрены в 3 томе, где для них будет дан специальный политомический ключ.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МХОВ

Мхи считаются сложной для определения группой, что в значительной степени обусловлено сложностью определения мха до семейства и рода для начинающих. Объясняется это тем, что признаки, по которым выделяются семейства и порядки, зачастую сложны для наблюдения, а легко наблюдаемые признаки, которые возможно дать в дихотомическом ключе, наиболее распространенном в ботанической литературе, имеют множество исключений.

Кроме того, около половины видов мхов редко встречаются с коробочками. Определение их оказывается иногда крайне сложным даже для специалистов. Хотя признаки гаметофита обычно менее сложные для наблюдения, следует иметь в виду, что они, как правило, более вариабельные и, соответственно, менее надежные. Ввиду того, что такие ключи возможно составлять только после того, как список видов стал окончательным и не предполагает изменений, данный ключ будет дан в последнем по времени издания томе “Флоры...”.

Здесь мы приводим дихотомический и политомический ключи для определения семейств. Дихотомический ключ можно использовать при наличии спорофитов. Если же последних нет, следует пользоваться политомическим ключом (с. 35–37).

### Дихотомический ключ для определения семейств мхов флоры России<sup>1</sup>

1. Веточки расположены на стебле пучками по (1–)3–5(–12); листья без жилки, однослойные; клетки пластинки двух типов: узкие, хлорофиллоносные, образующие сеть, в окнах которой располагаются крупные гиалиновые клетки ..... *Sphagnaceae* [том 1]
- Веточки расположены на стебле по 1; клетки пластинки листа без резкой дифференциации на два типа, или листья многослойные ..... 2
2. Коробочка раскрывается продольными щелями ..... 3
- Коробочка не раскрывается или раскрывается поперечно, путем сбрасывания крышечки .... 4
3. Коробочка эллипсоидальная, наиболее широкая на уровне половины длины, раскрывается 4(–6) продольными щелями; створки равные; листья без жилки, реже с жилкой; на силикатных породах ..... *Andreaeaceae* [том 1]
- Коробочка б. м. конической формы, наиболее широкая на уровне 1/5 своей длины, раскрывается 6–8 продольными щелями, причем створки обычно неравные; листья с жилкой; на известняках ..... *Andreaeobryaceae* [1 том]

4. Верхоплодные мхи (см. с. 28–29) ..... 5  
 — Бокоплодные мхи (см. с. 28–29) .....  
 ..... Hurnales и Hookeriales [том 5–6]
5. Коробочка клейстокарпная, не имеет фиксированного места вскрывания, б. ч. сидячая, реже невысоко поднятая над перихецием ..... 6  
 — Коробочка раскрывается поперечно, путем сбрасывания крышечки ..... 13
6. Коробочки на ножках длиннее 1 см, превышающих длину коробочки в 5–10 раз .....  
 Splachnaceae (*Tetraplodon* p.p. и *Voitia*) [том 4]  
 — Коробочки сидячие или на ножках короче 5 мм, превышающих длину коробочки менее чем в 3 раза ..... 7
7. Листья 0.1–0.25 мм шир., грубо пильчатые; протонема сохраняющаяся ... Ephemeraceae [том 3]  
 — Листья крупные, 0.3–0.8 мм шир., цельнокрайные или пильчатые, протонема б.ч. рано отмирающая (кроме *Weissia*) ..... 8
8. Клетки густо папиллозные; листья узко ланцетные, длина их в 4–6 раз превышает ширину .....  
 Pottiaceae (*Microbryum* и *Weissia*) [т. 3]  
 — Клетки гладкие или слабо папиллозные, но в последнем случае длина листа превышает ширину в 1.2–3(–3.5) раза ..... 9
9. Клетки >20 μm шир., тонкостенные; нежные растения обсыхающих отмелей и подобных сырых местообитаний .....  
 Funariaceae (*Physcomitrella*) [том 2: с. 173]  
 — Клетки 7–16 μm шир., умеренно толстостенные; ксерофиты, реже мезофиты ..... 10
10. Листья широко яйцевидные .....  
 Pottiaceae (*Acaulon*, *Pterygoneurum*, *Tortula*) [т. 3]  
 — Листья ланцетные или шиловидные ..... 11
11. Жилка выполняет всю или почти всю верхнюю треть листа; листья из расширенного основания б. м. резко суженные в линейно-шиловидную верхушку .....  
 Ditrichaceae (*Ditrichopsis*, *Pleuridium*) [т. 3]  
 — Жилка в верхней трети листа занимает менее половины ее ширины; листья постепенно или б.м. резко суженные в ланцетную верхушку ..... 12
12. Споры крупнее 100 μm .....  
 ..... Archidiaceae (*Archidium*) [том 3]  
 — Споры около 20 μm .....  
 ..... Ditrichaceae (*Pseudephemerum*) [том 3]
- 13(5). Зубцы перистома в числе 4, крупные, массивные .....  
 Tetraphidaceae [том 2: с. 115]  
 — Зубцы перистома в числе 8–64, или перистом отсутствует ..... 14
14. Жилка широкая или б. м. узкая, на вентральной стороне с пластинчатыми выростами, редко без пластинчатых выростов, но тогда растения очень мелкие; зубцы перистома без поперечных перегородок, в числе от 32 до 64, реже перистом отсутствует (но тогда жилка с пластинчатыми выростами) .....  
 Polytrichaceae [том 2: с. 41]  
 — Жилка отсутствует или, чаще, развита, но без пластинчатых выростов, а если с пластинчатыми выростами, то растения мелкие; ножка у них короче 1 см; зубцы перистома с поперечными перегородками, в числе 16, иногда они расщепленные на 2–3 нитевидные доли, или попарно сближенные в 8 пар, или же перистом отсутствует ..... 15
15. Коробочка шаровидная, с устьем, вдвое меньше диаметра урночки, без шейки, в сухом состоянии после сбрасывания крышечки продольно бороздчатая .....  
 Bartramiaceae [том 4]  
 — Коробочка продолговатая, овальная, грушевидная или булавовидная, если с маленьким устьем – то с б. м. длинной шейкой; гладкая, реже продольно бороздчатая ..... 16
16. Листья двурядные ..... 17  
 — Листья трехрядные или многорядные ..... 20
17. Перистом отсутствует ..... 18  
 — Перистом имеется ..... 19
18. Листья расставленно расположенные, плоские, сростаются своими основаниями, формируя как бы единую перисто надрезанную пластинку; бледно-сизые растения на затененной почве под корнями упавших деревьев, на выходах песчаников, стенках пещер .....  
 ..... Schistostegaceae [том 3]  
 — Листья густо расположенные, узко килевато сложенные, плотно прилегают к стебелю и вышерасположенным листьям, придавая побегам мечевидный облик; блестящие растения на сырых скалах, б. ч. на Дальнем Востоке .  
 ..... Vrioxiphaceae [том 2: с. 255]
19. Листья на поперечном срезе в нижней части имеют вид 3-лучевой звезды; языковидные .  
 ..... Fissidentaceae [том 3]  
 — Лист обычного строения, с пластинкой в две стороны от жилки; из расширенного основания суженные в шиловидную верхушку .....  
 ..... Distichiaceae [том 2: с. 233]
- 20(16). Перистом отсутствует ..... 21  
 — Перистом имеется ..... 35
21. Коробочка погружена в перихециальные листья или едва из них выступает ..... 22

- Коробочка поднята над перихециальными листьями ..... 27
- 22. Жилки нет ..... Hedwigiaceae [том 4]
- Жилка есть ..... 23
- 23. Коробочка продольно бороздчатая ..... 24
- Коробочка гладкая ..... 25
- 24. Лист на верхушке широко закругленный ..... Orthotrichaceae (*Orthotrichum*) [том 4]
- Лист острый ..... Amphidiaceae [том 3]
- 25. Жилка на вентральной стороне с пластиночками ..... Pottiaceae (*Pterygoneurum*) [т. 3]
- Жилка без пластиночек ..... 26
- 26. Листья широкие, верхние с гиалиновым волоском (хотя бы очень коротким), клетки гладкие ..... Grimmiaceae (*Grimmia anodon*, *Schistidium* spp.) [т. 2: с. 303]
- Листья узко ланцетные, без гиалинового волоска, клетки папиллозные ..... Pottiaceae (*Weissia*) [том 3]
- 27(21). Клетки листа папиллозные ..... 28
- Клетки гладкие ..... 31
- 28. Листья на верхушке коротко заостренные или б. м. закругленные; клетки верхней части листа непрозрачные от очень густых папилл; клетки основания листа гладкие, с тонкими продольными и сильно утолщенными и обычно оранжево окрашенными поперечными стенками ..... Encalyptaceae [том 2: с. 178]
- Листья заостренные или тупые; клетки основания листа без сильно утолщенных поперечных стенок ..... 29
- 29. Жилка на поперечном срезе с указателями и одним или двумя стереидными пучками ..... Pottiaceae [том 3]
- Клетки жилки на поперечном срезе не дифференцированные ..... 30
- 30. Клетки листа с крупными округлыми папиллами, поверх которых располагаются мелкие, продольно вытянутые кутикулярные папиллы, создающие вид продольной исчерченности пластинки ..... Amphidiaceae [том 3]
- Клетки листа мелко папиллозные, без кутикулярных папилл ..... Orthotrichaceae (*Zygodon*) [том 4]
- 31(27). Листья из яйцевидного или ланцетного основания суженные в шиловидную верхушку ..... 32
- Листья яйцевидные или обратнойяцевидные ..... 33
- 32. Очень мелкие облигатные эпилиты; стебель <0.5 мм, коробочка полушаровидная; жилка в верхушке около 1/3 ширины пластинки ..... Seligeriaceae [том 2: с. 264]
- Напочвенные мхи; стебель 1–5 мм дл., коробочка удлинненно эллипсоидальная, жилка полностью выполняет верхушку листа ..... Ditrichaceae (*Ditrichopsis*) [том 3]
- 33. Коробочка маленькая, округлая, постепенно сужающаяся к мясистой ножке; листья обратнойяцевидные, в основании с реснитчатыми выростами, волнистые, клетки округлые, с выраженной колленхимой ..... Oedipodiaceae [том.2: с. 38]
- Коробочка среднего размера, б. м. отграничена от ножки, ножка с обычной для мхов консистенцией; листья яйцевидные, реже обратнояйцевидные, без реснитчатых выростов по краю, не волнистые, клетки тонко- или толстостенные, но без выраженной колленхимы ..... 34
- 34. Клетки листа тонкостенные, б. ч. удлинненные, 2–3:1 ..... Funariaceae [том 2: 134]
- Клетки листа умеренно толстостенные, изодиаметрические ..... Pottiaceae [том 3]
- 35(20). Взрослые растения без развитых зеленых листьев, представлены главным образом спорофитом ..... Vuxbaumiaceae [том 2: с. 124]
- Растения всегда с листьями ..... 36
- 36. Листья без жилки ..... 37
- Листья с жилкой ..... 38
- 37. Стебель очень короткий, с несколькими яйцевидно-ланцетными листьями; протонема сохраняющаяся после развития гаметофоров; на б. м. сырой почве, в разных районах ..... Disceliaceae [том 2: с. 175]
- Стебель стелющийся, растения имеют облик бокоплодного мха; на стволах деревьев; юг Дальнего Востока ..... Egrodiaaceae [том 3]
- 38. Перистом образован трубчатой мембраной, даже сверху не разделенной на отдельные зубцы; коробочка пузыревидно вздутая, сидячая; стебель короткий; на почве и мелкоземе в расщелинах скал ..... Diphysciaceae [том 2: с. 131]
- Перистом образован отдельными зубцами, свободными или соединенными в основании и образующими базальную мембрану; коробочка на ножке, реже сидячая, но не пузыревидно вздутая; на разных субстратах ..... 39
- 39. Перистом простой (зубцы расположены в один ряд) или выглядит как простой (когда эндостом представлен очень низкой базальной мембраной, или полностью приросший к зубцам, или элементы экзостомы прирастают к зубцам эндо-

- стома и выглядят как предперистом, или перистом (представлен только эндостомом) . 40
- Перистом двойной, его элементы расположены в два ряда, свободные или отчасти сросшиеся, но в верхней части свободные ..... 73
40. Зубцы перистома продольно штриховатые [том 3: Dicranales: Leucobryaceae, Bruchiaceae, Rhabdoweisiaceae, Dicranaceae, Dicranellaceae]
- Зубцы перистома папиллозные, косо исчерченные или гладкие ..... 41
41. Все клетки верхней части листа с одной или несколькими папиллами над просветом .. 42
- Клетки листа гладкие или папиллы имеются только на немногих клетках в верхней части листа, или папиллы пологие и располагаются б. ч. над клеточными стенками ..... 45
42. Клетки средней части основания листа с тонкими продольными и толстыми, часто окрашенными поперечными стенками; коробочка цилиндрическая, после созревания остается целиком покрытой колокольчатой, не складчатой колпачком ..... Encalyptaceae [том 2: с. 178]
- Клетки средней части основания листа с поперечными стенками не толще продольных; колпачок не покрывает коробочку после ее созревания, а если покрывает, то складчатый .... 43
43. Клетки листа с бусовидно утолщенными продольными стенками; жилка мощная, в верхней части листа нерезко отграниченная от клеток пластинки; крупные серо-зеленые мхи; лист яйцевидный, обычно оканчивается гиалиновым волоском, иногда широко низбегающим на пластинку .....  
Grimmiaceae (*Niphotrichum*) [том 2: с. 346]
- Клетки листа с б.м. равномерно утолщенными продольными стенками; жилка в верхней части листа резко отграничена от клеток пластинки (если пластинка листа широкая), или же жилка выполняет большую часть ширины узкой верхушки ..... 44
44. Зубцы перистома (16) глубоко расщеплены на 2–3 доли, так что в верхней половине они нитевидные, сильно папиллозные, нередко спирально закрученные ..... Pottiaceae [том 3]
- Зубцы перистома (16) цельные, иногда сверху слабо эродированные; у некоторых видов — попарно сближенные или сросшиеся в 8 пар ..... Orthotrichaceae [том 4]
- 45(41). Листья с конечным гиалиновым волоском, хотя бы у перихециальных листьев ..... 46
- Листья без гиалинового волоска ..... 48
46. Жилка с продольными пластинками или нитевидными выростами ..... Pottiaceae [том 3]
- Жилка без пластинок и нитей ..... 47
47. Колпачок складчатый, колокольчатый, почти полностью покрывающий коробочку; листья широко овальные, на верхушке широкие и быстро переходящие в низбегающий гиалиновый волосок; растения мелкие ..... Ptychomitriaceae (*Jaffueliobryum*) [том 2: с. 299]
- Колпачок не складчатый, клубковидный или шапочковидный или, редко, колокольчатый и складчатый, но тогда либо листья длинно и узко заостренные, либо растения крупные ...  
Grimmiaceae [том 2: с. 303]
- 48(45). Клетки листа тонкостенные, >18 μm шир., б.ч. со скошенными поперечными стенками ..... 49
- Клетки листа с умеренно утолщенными стенками, б.ч. 8–15(–20) μm шир., б.ч. с поперечными стенками перпендикулярными продольной оси листа ..... 53
49. Коробочка с расширенной и/или окрашенной гипофизой, растения на органических остатках (помете, трупах, погадках, костях) в тундрах, на сырых лугах, болотах, в лесах; ножка более 5 мм дл. .... Splachnaceae [том 4]
- Гипофиза без заметной дифференциации; на различных сустратах ..... 50
50. Зубцы перистома б. м. хорошо развитые, красные, свешиваются вдоль наружной стенки коробочки ..... Splachnaceae (*Tayloria*) [том 4]
- Зубцы перистома сильно редуцированные, неправильной формы, прямостоячие, не гигроскопичные ..... 51
51. Перистом образован ланцетными или продолговатыми зубцами неправильной формы ..... Funariaceae [том 2: с. 134]
- Перистом образован узко линейными бесцветными ломкими ресничкоподобными элементами ..... 52
52. Листья узко ланцетные, с отношением длины к ширине 4–6:1, в сухом состоянии спирально закрученные вдоль своей оси; на гнилой древесине или богатой гумусом почве ..... Orthodontiaceae [том 4]
- Листья продолговатые, с отношением длины к ширине 2–3:1, в сухом состоянии не спиральные; эпилит ..... Bryaceae (*Haplodontium*) [том 4]

- 53(48). Зубцы перистоста (16) глубоко расщеплены на 2–3 доли, в верхней половине линейные или нитевидные ..... 54
- Зубцы перистоста (16) треугольные, цельные, иногда на верхушке слабо неправильно расщепленные; иногда попарно сближенные или сросшиеся в 8 пар ..... 64
54. Жилка на вентральной стороне с пластиночками или нитями ..... Pottiaceae [том 3]
- Жилка без каких-либо выростов ..... 55
55. Листья с широко завороченными краями; колпачок колокольчатый; на сухих скалах ..... Ptychomitriaceae (*Indusiella*) [том 2: с. 296]
- Края листа не завороченные (плоские, отвороченные или слабо загнутые); колпачок клубковидный, реже колокольчатый ..... 56
56. Пластинка листа двуслойная ..... 57
- Пластинка листа однослойная ..... 58
57. Клетки на дорсальной и вентральной стороне пластинки разные, вентральные клетки мамиллозные ..... Timmiellaceae [том 2: с. 230]
- Клетки на дорсальной и вентральной стороне пластинки б.м. сходные, гладкие ..... Ptychomitriaceae (*Ptychomitrium*) [том 2: 292]
58. Клетки средней части листа с сильно выемчато, бусовидно утолщенными продольными стенками ..... Grimmiaceae [том 2: с. 318]
- Стенки клеток утолщены слабо, реже сильно, но тогда утолщенность б. м. равномерная ..... 59
59. Зубцы перистоста сильно спирально закрученные; листья продолговато-языковидные, широко заостренные ..... Pottiaceae [том 3]
- Зубцы перистоста прямые или слабо закрученные; листья с ланцетной или шиловидной верхушкой ..... 60
60. Дерновинки сизо-голубые ..... Saelaniaceae [том 2: с. 289]
- Дерновинки зеленые или буроватые ..... 61
61. В месте сужения основания листа в узкую верхушку по краю листа выражена кайма из удлиненно ромбических клеток ..... Flexitrichaceae [том 2: с. 238]
- В месте сужения основания листа в узкую верхушку по краю листа нет каймы из удлиненно ромбических клеток ..... 62
62. Листья из широкого основания резко суженные в шиловидную верхушку и оттопыренно отстоящие ..... Ceratodontaceae (*Trichodon*) [том 3]
- Листья умеренно резко суженные выше основания, прямые или дуговидно изогнутые .. 63
63. Листья яйцевидные до ланцетных, край отворочен почти до верхушки и в верхушке с немногими зубцами; клетки в верхней части листа правильно квадратные; коробочка наклоненная, продольно бороздчатая ..... Ceratodontaceae (*Ceratodon*) [том 3]
- Листья из расширенного основания суженные в узкую верхушку; вверху слабо пильчатые до цельнокрайных, по краю узко отвороченные или плоские; клетки в верхней части листа б. м. прямоугольные ..... Ditrichaceae [том 3]
- 64(53). Коробочка согнутая, горизонтальная до поникающей, с вниз обращенным устьем; дерновинки густые, ярко-зеленые; листья линейно-ланцетные ..... Catosciaceae [том 2: с. 229]
- Коробочка прямая, прямостоячая или наклоненная; дерновинки густые или рыхлые, зеленые, бурые или черные; листья яйцевидные до линейно-ланцетных ..... 65
65. Спорофит выглядит как латеральный; коробочка грушевидная; перистом двойной, но выглядит как простой из-за сильной редукции эндостома, представленного очень низкой базальной мембраной, приросшей к узким зубцам экзостома; клетки пластинки листа линейные ..... Mielichhoferia [том 3]
- Однодомные и двудомные; спорофиты б. ч. верхушечные; коробочка различной формы, но не грушевидная; перистом простой, зубцы экзостома узкие или широкие, иногда ломкие; клетки пластинки квадратные или коротко прямоугольные ..... 66
66. Эпифитные мхи; споры прорастают внутри коробочки, многоклеточные ..... 67
- Эпилитные, водные или напочвенные мхи; споры одноклеточные ..... 68
67. Стебель ползучий, с многочисленными боковыми веточками; колпачок клубковидный; зубцы перистоста короткие, на верхушке обрубленные ..... Drummondia [том 2: с. 246]
- Стебель простой или вильчато ветвящийся; колпачок шапочковидный; зубцы перистоста длинные, постепенно заостренные ..... Rhabdoweisiaceae (*Glyphomitrium*) [том 3]
68. Крупные водные мхи; коробочка от шаровидной до сплюсненной, суженная к устью; по краю листа в нижней его части часто имеется кайма ..... Scouleriaceae [том 2: с. 249]
- Эпилиты (некоторые из которых растут на камнях по временно затапливаемым берегам),

- реже наземные виды; коробочка овальная до полушаровидной, но если широкая, то расширяющаяся к устью; кайма в листьях отсутствует ..... 6 9
69. Стереидные пучки на поперечном срезе листа отсутствуют ..... 7 0
- На поперечном срезе жилки имеются один или два стереидных пучка ..... 7 1
70. Растения очень мелкие, реже умеренно мелкие, обычно на кальций-содержащих, реже ультраосновных породах; коробочка воронковидно расширенная к устью, реже цилиндрическая; клетки с прымыми стенками ..... Seligeriaceae [том 2: с. 264]
- Растения умеренно мелкие до крупных, обычно на кислых горных породах; коробочка б.ч. овальная; клетки с утолщенными стенками, продольные стенки часто извилистые ..... Grimmiaceae [том 2: с. 303]
71. Растения средних размеров; клетки углов основания листа бурые, образуют хорошо ограниченную группу; листья в сухом состоянии курчавые.. Hymenolomataceae [том 2: с. 242]
- Растения мелкие; клетки углов основания листа не дифференцированы; листья в сухом извилистые или скрученные, но не курчавые ..... 72
72. Эпилиты; листья длинно заостренные, жилка выполняет верхушку листа ..... Ptychomitriaceae: *Brachydontium* [т. 2: с. 293]
- Напочвенные мхи, если и вырастающие на скальных выходах, то на слое мелкозема; листья закругленные или заостренные, с относительно узкой жилкой ..... [том 3: Dicranales: Rhabdoweisiaceae, Aongstroemiaceae]
- 73(39). Сегменты эндостома супротивны зубцам экзостома (не путать с положением сегментов эндостома за попарно сросшимися зубцами у *Orthotrichum*) ..... 74
- Сегменты эндостома очередны зубцам экзостома или высокая базальная мембрана эндостома не позволяет оценить их взаиморасположение ..... 7 7
74. Листья яйцевидные, с очень рыхлой клеточной сетью ..... Funariaceae [том 2: с. 134]
- Клетки листа мелкие, толстостенные ..... 7 5
75. Листья языковидные; в пазухах листьев находятся многочисленные выводковые нити; зубцы экзостома и сегменты срастаются в нижней трети ... Encalyptaceae [том 2: с. 178]
- Листья из расширенного основания суженные в узкую верхушку; пазушных выводковых нитей нет; зубцы экзостома и сегменты эндостома свободные или почти свободные до основания ..... 7 6
76. Мелкое растение, стебель до 3 мм дл.; зубцы экзостома мощные, белые ..... Pseudoditrichaceae [том 2: с. 260]
- Растения крупнее, стебель длиннее 7 мм, зубцы экзостома красно-бурые (сегменты очередны им, но из-за разрывов по килю часто кажутся супротивными) ..... Bartramiaceae [том 4]
77. От базальной мембраны эндостома отходят 64 одинаковые, линейно-нитевидные доли ..... Timmiaceae [том 2: с. 216]
- От базальной мембраны эндостома отходят 16 линейно-ланцетных сегментов, между которыми могут быть еще нитевидные реснички, или же эндостом без базальной мембраны ..... 78
78. Сегменты эндостома свободные; зубцы экзостома б.ч. попарно сросшиеся в 8 пар, реже 16 зубцов находятся на равном удалении друг от друга ..... Orthotrichaceae [том 4]
- Сегменты эндостома на базальной мембране; зубцы экзостома в числе 16, на равном удалении друг от друга ..... 79
79. Клетки листа папиллозные или мамиллозные ..... 80
- Клетки листа гладкие ..... 82
80. Клетки папиллозные (с одной центральной папиллой в клетке) ... Aulacomniaceae [том 4]
- Клетки мамиллозные ..... 81
81. Листья далеко назад отогнутые, сходные в сухом и влажном состоянии ..... Meesiaceae (*Paludella*) [том 4]
- Листья во влажном состоянии далеко отстоящие, в сухом скрученные ..... Mniaceae (*Trachycystis*) [том 4]
82. Листья фертильных побегов из яйцевидного основания резко сужены в линейно-нитевидную верхушку; коробочка грушевидная, с длинной и узкой шейкой ..... *Leptobryum* [том 4]
- Листья более постепенно суженные к более широкой верхушке или широко закругленные; коробочка цилиндрическая, булавовидная или грушевидная, но тогда с более широкой шейкой ..... 83
83. Шейка коробочки прямостоячая (продолжает направление ножки), но выше (при переходе к урночке и иногда и на протяжении самой

- урночки) коробочка согнута, так что устье обращено вбок или вниз; ножка часто очень длинная, 3–12 см; жилка  $1/7$ – $2/3$  ширины листа; экзостом короче эндостома ( $1/5$ – $2/3$  его длины); болотные мхи ... Meesiaceae [том 4]
- Коробочка б. ч. поникающая до повислой из-за крюковидного изгиба ножки ниже коробочки; реже ножка почти не согнутая и шейка слабо наклоненная, но тогда и вся коробочка почти не согнутая (*Pohlia elongata*, *P. cruda*); ножка умеренно длинная, 1–3.5(–5) см; жилка б. ч. уже  $1/10$  ширины листа; экзостом длиннее эндостома или б. м. равной с ним длины; в разнообразных местообитаниях ..... 84
84. Листья розетковидно скучены на верхушке побега, ниже, на большей части стебля, мелкие, прилегающие к стеблю; край в верхней половине листа пильчатый ..... *Rhodobryum* [том 4]
- Листья не розетковидные, а если и б. м. скученные на верхушке, то ниже расположенные листья имеют отстоящую пластинку; край пильчатый или цельный ..... 85
85. Клетки листа б. м. изодиаметрические, шестиугольные, а если вытянутые, то по направлению косых рядов клеток, идущих от жилки к краю под углом 50–90°; листья б. ч. широко яйцевидные или эллиптические, на верхушке закругленные (часто с верхушечкой) или широко заостренные, по краю с каймой (иногда нерезко отграниченной, у *Pseudobryum*) ..... Mniaceae [том 4]
- Клетки листа шестиугольные, вытянутые б. ч. вдоль продольной оси листа, или линейные; листья б. ч. от яйцевидных до ланцетных, окаймленные или не окаймленные, на верхушке оттянутые, узко заостренные, реже широко заостренные или закругленные ..... 86
86. Клетки листа б. ч. ромбические, 2–4(–6):1; листья окаймленные, цельнокрайные или с единичными зубцами в самой верхушке, реже пильчатые (виды с ризоидными клубеньками); на верхушке оттянутые, узко заостренные, нередко с длинно выбегающей жилкой, реже широко заостренные или закругленные (*Bryum cyclophyllum*, *B. oblongum*) ... *Bryum* [том 4]
- Клетки листа б. ч. удлинённые, 4–8(–11):1; листья не окаймленные или нерезко окаймленные (б. ч. у видов с рыхлой клеточной сетью), по краю у большинства видов до середины пильчатые; на верхушке узко или широко заостренные; жилка обычно оканчивается ниже верхушки ..... *Pohlia* [том 4]

### Политомический ключ для определения семейств мхов флоры России

Ключ представлен в таблице 3 (с. 36–37). В нем даны преимущественно контрастные признаки, за которые можно “зацепиться” и сузить дальнейший поиск и далее пользоваться ключами для семейств или родов или просто сравнивать описания отдельных видов. Политомические ключи наиболее полезны для определения семейств или родов в крупных семействах или видов в крупных родах, в которых определение по дихотомическим ключам часто приводит к неверным результатам из-за того, что между признаками тез и антитез в начале ключа иногда трудно сделать выбор. Политомический же ключ позволяет начинать определение с признаков, которые можно оценить вполне уверенно. Важным моментом всех политомических ключей “Флоры мхов России” является то, что цифрой в них оценивается не состояние признака (лист цельный – 0; лист зубчатый – 1), а частота представленности данного состояния признака в соответствующей группе. Например, край листа цельный: в Climaciaceae – никогда, 0; в Brachytheciaceae – редко, 1; в Amblystegiaceae – часто, 2; в Orthotrichaceae – всегда, 3. При оценке признака, им обладающих, но и распространенность данного таксона на территории России. Например, в Encalyptaceae продольно бороздчатую коробочку имеют три вида из 15, *E. rhaptocharpa*, *E. pilifera* и *E. trachymitria*, но встречаются они чаще, чем все остальные, вместе взятые – поэтому признак “коробочка бороздчатая” для Encalyptaceae оценен в политомической таблице-ключе как 2 (часто), а не 1 (редко), как он мог бы быть оценен, если бы подсчет велся по проценту видов, у которых данный признак представлен. В некоторых случаях цифра связана со слабой выраженностью признака. Например, у *Encalypta* ножка изредка прикрепляется к урночке не строго по центру и коробочка выглядит слегка брюховидной, так что признак “коробочки не симметричные” оценен как 1, а не 0. Иначе говоря, цифра здесь показывает вероятность (по четырехбалльной шкале) того, что определяемый образец относится к данной группе.

Следует иметь в виду, что есть виды, роды и семейства, не имеющие каких-либо контрастных признаков. Для определения таких образцов нельзя предложить лучшего способа, чем поочередное сравнение с представителями всех этих семейств.



Семейство	Oedrodiaceae	Polytrichaceae	Tetrarhachaceae	Diphyssiaceae	Funariaceae	Timmiaceae	Encalyptaceae	Catoscopiaceae	Timmiellaceae	Flexitrichaceae	Scouleriaceae	Drummondiaceae	Hymenopomataceae	Pseudotrichaceae	Seligeriaceae	Saelaniaceae	Ptychomitriaceae	Grimmiaceae	Leucobryaceae	Archidiaceae	Dicranaceae	Dicranellaceae	Brychiaceae	Rhabdoweisiaceae	Angstroemataceae	Eurodiaceae	Amphidiaceae	Ceratodontaceae	Ditrichaceae	Pottiaceae	Bartramiaceae	Orthotrichaceae	Hedwigiaceae	Splachnaceae	Meesiaceae	Bryaceae	Melichthohetraceae	Mniaceae	Orthodontiaceae	Aulacomniaceae				
Двудомные	0	1	0	0	3	2	1	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0	2	3	0	2	3	0	2	3	0	3	3	2	0	1	0	0	0	2	2	2	2	0	2				
Спорофиты часто	3	1	2	1	3	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	1	3	3	1	2	3	3	2	2	2	1	1	3	2				
Ножка изогнутая (не под самой коробочкой)	0	1	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Ножка >4 длин коробочки	3	2	0	2	3	1	3	2	2	0	1	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	2	3	2	2	2	2	3			
погруженная	0	0	0	3	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0				
прямостоячая	3	2	3	2	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	2	3	3	1	2	0	3	3	3	2	1	1	0	0	0				
продольно бороздчатая	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	2	0	2	2	0	2	0	3	3	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3			
несимметричная (б.ч. согнутая)	0	2	0	3	2	3	1	3	2	1	0	0	3	0	0	1	3	0	2	3	2	0	0	0	3	2	1	3	0	0	2	1	3	0	0	2	1	2	1	3				
клейстокарная	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
поникающая (устье вниз обращенное)	0	1	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	2	0	0	1	2	2	1	1	1				
отсутствует (включ. клейстокарные)	3	1	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	3	0	1	0	1	0	3	0	1	2	0	1	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0				
зубцы попарно сближенные	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
простой (1 круг одинаковых зубцов)	-	3	3	2	1	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	0	0	3	0	0	1	0	3	0		
двойной очерченный	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
зубцы глубоко расщеплены	-	0	0	0	0	1	0	3	2	1	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
зубцы спирально завитые	-	0	0	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
зубцы отогнуты	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
базальная мембрана эндостомы >1/4	-	0	0	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Споры >25 μm	3	0	0	2	0	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
шапочковидный или колокольчатый	0	2	3	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
складчатый	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
волосистый	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
нити в паузах	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
тела (клетки однородные)	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
почки (с зачатками листьев)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ризомные клубеньки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ломкие листья	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Табл. 3. Политомический ключ для определения семейств верхоплодных мхов России. Отличия верхоплодных мхов от бокоплодных поясняются на стр. 28. В политомический ключ не включены 7 семейств, облик которых столь контрастен, что они не вызывают сложностей с определением. Это семейства с двурядным расположением листьев: Distichaceae (с. 233), Bryoxiphaceae (с.255), Schistostegaceae (том 3), Fissidentaceae (том 3), а также мхов, у которых гаметофит представлен преимущественно протонемой, а стебель и листья сильно редуцированы: Вухбаумiaceae (с. 124), Disceeliaceae (с. 175), а также Ephemeraceae (том 3) [гаметофор последнего вида из нескольких мелких листьев с сильно пылятым краем].