

СЕМ. PYLAISIADELPHACEAE Goffinet &
W.R.Buck – ПИЛЕЗИАДЕЛЬФОВЫЕ

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения от мелких до сравнительно крупных, в рыхлых дерновинках или образующие обширные покровы, зеленые, темно-зеленые, желто- или золотисто-зеленые, с шелковистым или металлическим блеском, реже беловато-зеленые и матовые. *Стебель* желтовато-зеленый, бурый или краснобурый, рыхло или плотно прилегающий к субстрату, б. м. густо всесторонне или уплощенно облиственный, умеренно правильно перисто ветвящийся; гиалодермис отсутствует, реже развит, центральный пучок отсутствует или в центре стебля есть единичные более мелкие клетки; парафиллии отсутствуют; проксимальные веточные листья в латеральном положении относительно зачатков веточек, б.ч. линейные; ризоиды на стебле ниже места прикрепления листа. *Листья* в сухом состоянии прижатые, прилегающие, прямо отстоящие или отстоящие, во влажном от прямо до далеко отстоящих, ланцетные, яйцевидные или широко яйцевидные, постепенно или резко суженные в короткую или длинную верхушку, к основанию слабо суженные или закругленные, сильно или слабо вогнутые, не складчатые; край в верхней половине листа слабо или сильно пильчатый, или зубчатый, ниже слабо пильчатый или цельный, реже пильчатый по всей длине, плоский или отогнутый в нижней половине или от основания выше середины; жилка короткая двойная; клетки линейные, с узко скошенными углами, или ромбические, б. м. толстостенные или с умеренно утолщенными стенками; клеточные стенки не пористые или б. м. пористые; клетки гладкие, реже с одной высокой папиллой над просветом; клетки основания листа у жилки более короткие, толстостенные, буровато-оранжевые; ушковая группа состоит из нескольких крупных и вздутых, тонко- или толстостенных клеток, расположенных в один ряд вдоль линии прикрепления листа, надушковые клетки квадратные, б. м. четко отграниченные; или клетки в углах основания листа квадратные, с умеренно утолщенными стенками или толстостенные, образующие треугольную или квадратную группу, не отличающиеся по цвету от клеток пластинки или буровато окрашенные; или клетки углов основания листа слабо дифференцированные, несколько более короткие и широкие, нерезко отграниченные от клеток пластинки листа. *Специализированное вегетативное размножение* редко, в виде собранных в пазухах верхних листьев выводковых веточек

или в виде выводковых нитей из одного ряда клеток, сидящие в пазухах листьев. *Двудомные*, реже *однодомные*. *Перихециальные листья* ланцетные, слабо складчатые, умеренно удлиняющиеся после оплодотворения, вверху слабо пильчатые или зубчатые. *Ножка* длинная, гладкая. *Коробочка* прямостоячая, прямая, цилиндрическая, или от слабо до сильно наклоненной, слабо или сильно согнутая. *Крышечка* коническая или высоко коническая, с коротким или длинным клювиком. *Колечко* не опадающее, опадающее фрагментарно или опадающее. *Перистом* полно развитый или, реже, несколько редуцированный. *Зубцы экзостомы* на наружной поверхности поперечно исчерченные или с сетчатой орнаментацией. *Эндостом* с высокой, реже с очень низкой базальной мембраной, сегменты б. м. широкие, килеватые или узкие, не килеватые, реснички по 1–2, узловатые или отсутствуют. *Споры* мелкие. *Колпачок* клубковидный, голый.

Семейство Pylaisiadelphaceae было выделено из семейства Sematophyllaceae, одного из наиболее крупных семейств бокоплодных мхов, распространенного преимущественно в тропиках и остающегося одним из наименее изученных. К Pylaisiadelphaceae здесь отнесены, с одной стороны, не вполне типичные представители Sematophyllaceae, занимавшие в этом семействе маргинальное положение (*Heterophyllum*, *Pylaisiadelpha* и *Brothella*), а с другой стороны, некоторые роды, систематическое положение которых до недавнего времени оставалось весьма неопределенным, и разные авторы относили их к разным семействам (*Platygyrium* и *Fauriella*). Положение последнего рода из-за наличия папилл на клетках листа трактовалось вообще крайне противоречиво (обычно из-за папиллозности клеток листа его относили к Thuidiaceae или Theliaceae). Отнесение *Fauriella* к Pylaisiadelphaceae по данным исследования нуклеотидных последовательностей (Akiyama, 2017) выглядит столь же неожиданно, сколь было отнесение *Myurella* к Plagiotheciaceae или *Anomodon attenuatus* к Neckeraceae (в роде *Pseudanomodon*), или *Claopodium* к Brachytheciaceae. К Sematophyllaceae в узком смысле из родов, представленных в России, относится лишь *Sematophyllum*.

1. В пазухах верхних листьев развиты многочисленные выводковые веточки; базальная мембрана эндостомы низкая; распространенный эпифит, реже эпилит 1. *Platygyrium*
- В пазухах листьев выводковых веточек нет; базальная мембрана эндостомы высокая;

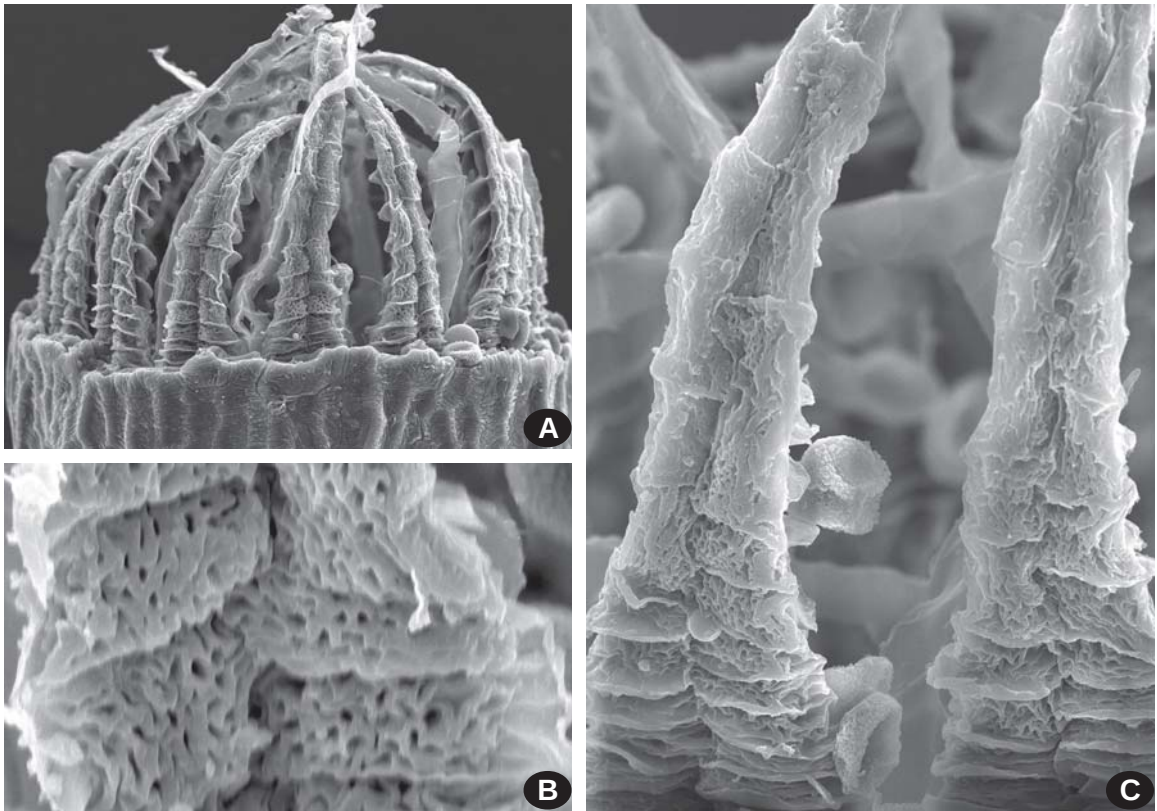


Рис. 51. *Platygyrium repens*: А – перистом, $\times 340$; В – дорсальная сторона зубца экзостомы в средней части, $\times 2100$; С – зубцы экзостомы, $\times 1070$.

- эпифиты, эпиксилы и эпилиты российского Дальнего Востока и гор юга России 2
2. Клетки листьев ромбические, с высокой игольчатой папиллой над просветом; побеги сержчато облиственные; растения беловато-зеленые, не блестящие 5. *Fauriella*
- Клетки листьев линейные, гладкие или с едва выступающими верхними углами; побеги не облиственны сержчато; растения зеленые или золотисто-желтые, блестящие 3
3. Растения от мелких до средних размеров; листья 0.8–1.5 мм дл. 2. *Pylaisiadelpha*
- Растения от средних размеров до крупных; листья 1.6–2.7 мм дл. 4
4. Увеличенные клетки в углах основания листа расположены в один ряд поперек основания; двудомный; только на Курильских островах 3. *Brotherella*
- Увеличенные клетки в углах основания листа образуют б. м. квадратную группу; однодомный; в разных горных системах юга России 4. *Heterophyllum*
- ♦

1. Brood branches clustered on upper parts of stems; endostomial basal membrane very low; plants epiphytic, widespread in Russian temperate and hemiboreal forests 1. *Platygyrium*
- Brood branches absent; endostomial basal membrane well-developed; plants epiphytic, epixylic or saxicolous, in Russian Far East and southern mountain areas 2
2. Leaf cells with high papillae; stems subulaceous; plants whitish-green, dull 5. *Fauriella*
- Leaf cells smooth or slightly prorate; shoots not julaceous; plants green, yellowish- or golden-green, glossy 3
3. Plants small to medium-sized; leaves 0.8–1.5 mm long 2. *Pylaisiadelpha*
- Plants medium-sized to large; leaves 1.6–2.7 mm long 4
4. Enlarged alar cells arranged in a basal row; dioicous, present in Russia only on the Kuril Islands 3. *Brotherella*
- Enlarged alar cells forming a square group of cells; autoicous; occurs in mountain areas in the southern part of Russia 4. *Heterophyllum*

роко распространенный в умеренной зоне Голарктики, и 2–4 других вида, встречающихся в в теплых районах Северного полушария, статус и систематическое положение которых продолжает оставаться не вполне ясным. Название происходит от *πλατύς* – широкий, *γύρος* – круг, кольцо (греч.), по широкому колечку у видов рода.

♦ *Platygyrium* includes one species widespread in European Russia and the southern part of Asiatic Russia, and 2–4 less well-known species. *Platygyrium repens* is an epiphytic or epixylic plant that in Europe grows on tree trunks and newly fallen logs of broad-leaved trees. In Asia it grows mostly on *Betula*, but also on many other tree species, including conifer trunk bases and logs, rarely on dry shaded rocks. In general it avoids the northern boreal forests, and in the mountains grows mostly in the lower mountain zones. However, in the xeric, high mountains of Tyva and Transbaikalia it can be found near timberline elevations. The species is recognizable in the field by the dark olivaceous colour and the clustered brood branches in its leaf axils shortly below the stem apices. Young tufts on tree trunks that lack brood branches are very similar to *Pylaisia polyantha* which occurs in the same habitats, and frequently grows mixed with *Platygyrium repens*. *Pylaisia polyantha* differs from *Platygyrium repens* in having leaf margins plane or recurved only near the leaf base while the leaf margins in *Platygyrium* are recurved along most of leaf length.

1. ***Platygyrium repens* (Brid.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, 5: 98. 458 (fasc. 46–47 Mon. 4. 1.). 1851. — *Pterigynandrum repens* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 1: 131. 1806. — Платигириум ползучий.** Рис. 52, 51.

Стебель до 2 см дл., веточки 3–4 мм дл. *Стеблевые листья* 0.7–1.3×0.3–0.45 мм, *клетки* 30–70×6–8 μm. *Веточные листья* 0.4–0.9×0.2–0.3 мм. *Спорофиты* часто. *Перихециальные листья* 1.4–1.5×0.4–0.5 мм. *Ножка* до 1.5 см. *Коробочка* 1.5 мм дл. *Споры* 11–15 μm.

Вид широко распространен в Голарктике, преимущественно в неморальной и гемибореальной зонах, в таежной зоне редок; южная граница проходит по Северной Африке, Турции, Средней Азии, Гималаям, центральным районам Китая (до Сычуаня), Японии (Сикоку), в Америке – до южных штатов США. В России это массовый вид в широколиственных лесах в степной и южной части лесной зоны; севернее встречается спорадически. В Сибири и на российском Дальнем Востоке распространен также в большинстве районов на юге, и отдельные находки есть до центральных районов Якутии и Верхоянья. В европейской части России растет обычно в тенистых широколиственных лесах на старых липах, вязах, кленах, чаще всего на верхних поверхностях наклоненных стволов и на недавно упавших стволах. В азиатской части вид растет

чаще всего на березе, также отмечался на ивах, рябинах, ольхе и многих других породах. Как исключение, встречается на камнях и на почве. В горах обычно в таежном поясе уже не встречается, но в сухих высокогорьях Тувы и Забайкалья на гнилой древесине заходит до 1600–1750 м над ур.м.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ **Km** Kmu **Ura**
Kn Le Ps No Vo Ki **Ud Pe Sv**
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
 Cr **Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da**
 YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
 Uhm YN **HM Krn** Tas Ev Yol **Yyi Yke** Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Im Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
Am Khm Khs Evr **Prm Sah Kur**

Вид обычно можно узнать по пучкам выводковых веточек, скученных близ верхушек побегов. Сходные веточки есть только у *Pseudoleskeella nervosa*, которая имеет жесткие листья с сильной жилкой до верхушки листа, и у *Leucodon sciurioides*, который отличается крупными размерами растений и складчатыми листьями, а на Дальнем Востоке – у *Okamuraea brachydictyon* (у этого вида листья имеют хорошо развитую жилку). Побеги с выводковыми веточками, однако, присущи только хорошо развитым растениям *Platygyrium*, тогда как молодые побеги, расползающиеся по коре, выводковых веточек не имеют, они более блестящие и уплощенно облиственные, и их легко принять за *Pylaisia polyantha*, хотя характерный оливковый цвет обычно выдает *Platygyrium*. Для определения необходимо изучить листья, край которых отогнут у *Platygyrium* и плоский у *Pylaisia*. Несмотря на двудомность, *Platygyrium* часто встречается со спорофитами, что позволяет легко узнавать его по узко цилиндрической коробочке на более тонкой и несколько более длинной ножке, чем у *Pylaisia polyantha*, и по более коротким и узким сегментам эндостомы, не образующим конуса, как у *Pylaisia*.

Род 2. *Pylaisiadelpha* Cardot – Пилезиладельфа

Растения мелкие или средних размеров, в зеленых, желто-зеленых или коричневато-золотистых дерновинках. *Стебель* простертый, темно красно-коричневый, довольно правильно перисто ветвящийся, уплощенно облиственный; веточки б. м. плоско облиственные; гиалодермис развит по всему периметру или только местами; центральный пучок отсутствует. *Стеблевые листья* отстоящие, прямые или серповидно согнутые, ланцетные или треугольно-ланцетные, довольно постепенно длинно и узко заостренные, в основании слегка или резко суженные, не складчатые, вогнутые; край сверху зубчатый, внизу пильчатый или слабо зубчатый, иногда отогнутый; *жилка* двойная, короткая, иногда почти незаметная; *клетки* пластинки листа линейные, с острыми концами; в

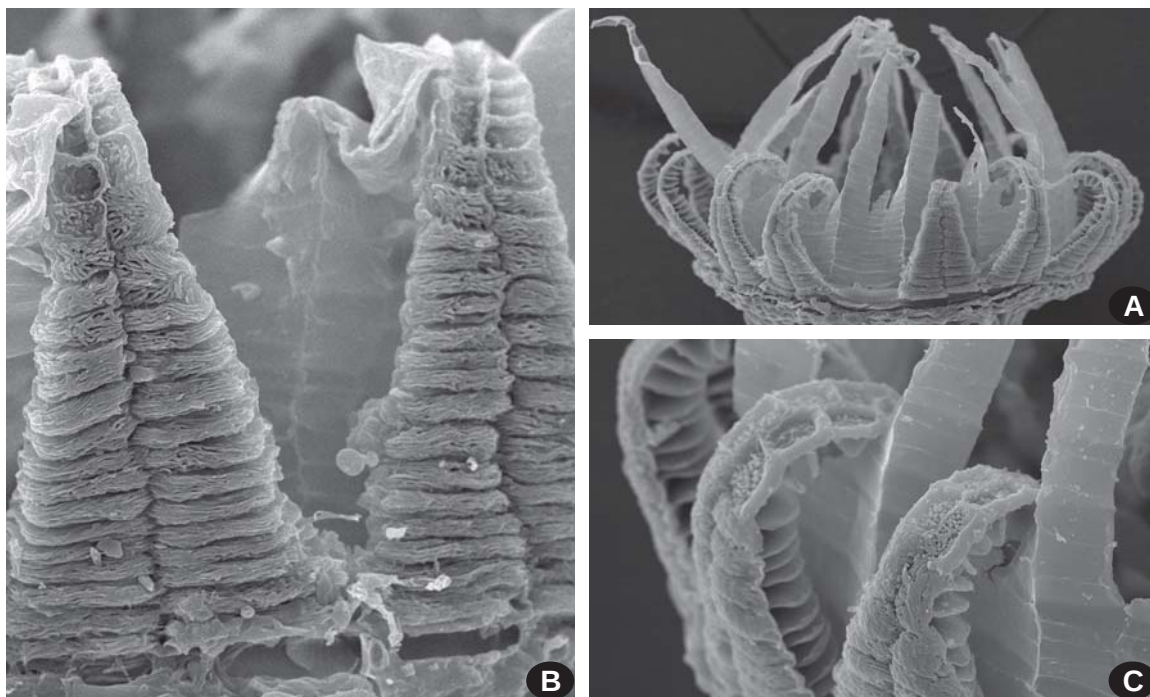


Рис. 53. *Pylaisiadelpha tenuirostris*: А – перистом, $\times 130$; В – зубцы экзостомы на дорсальной стороне в средней части, $\times 600$; С – зубцы экзостомы, заходящие внутрь коробочки между сегментами эндостомы, $\times 500$.

основании листа клетки желтые или коричневато-оранжевые, с утолщенными, слабо пористыми стенками; ушковая группа состоит из нескольких крупных и вздутых клеток, расположенных в один ряд вдоль линии прикрепления листа, иногда с утолщенными стенками, надушковые клетки квадратные, четко отграниченные. *Веточные листья* мельче, более сильно серповидно согнутые и более сильно зубчатые по краю. *Специализированные органы вегетативного размножения* в виде нитевидных многоклеточных, коричневатых, папиллозных выводковых тел, сидящих в пазухах листьев (в России неизвестны). *Двудомные*. *Перицециальные листья* ланцетные, слабо складчатые, вверху зубчатые. *Ножка* желтовато-красная. *Коробочка* слегка наклоненная, удлинненно цилиндрическая, слегка согнутая или почти прямая. *Крышечка* коническая, с неясным или отчетливым и длинным клювиком. *Перистом* полно развитый: *зубцы экзостомы* внизу поперечно исчерченные, желтоватые; *эндостом* с довольно высокой базальной мембраной, с ресничками или без них. *Споры* относительно мелкие.

Типовой вид – *Pylaisiadelpha raphidostegioides* (Cardot) Cardot (= *P. tenuirostris* (Bruch & Schimp. ex Sull.) W.R. Buck). Во флоре России род представлен двумя видами. Название от рода мхов

Pylaisia и ἀδελφός – брат (греч.), по предполагаемому родству с этим родом.

1. Листья довольно резко сужены в основании; надушковые клетки 1–2(–3) по краю листа; реснички эндостомы обычно по 1, иногда рудиментарные; растения часто темно-зеленые или желтовато-зеленые, густо перисто ветвящиеся, густотой ветвления напоминающие *Ptilium* .

..... 2. *P. tristoviridis*

- Листья слабо суженные в основании; надушковые клетки (2–)3–7 по краю листа; реснички эндостомы рудиментарные или отсутствуют; растения обычно желтовато-коричневые, ветвящиеся правильно, но не столь густо (не напоминают *Ptilium*), или ветвление неправильное

1. *P. tenuirostris*

♦

1. Leaves abruptly contracted at base; supra-alar cells 1–2(–3) along leaf margins; endostomial cilia 1 or rudimentary; plants intense green to yellowish-green; stems usually densely pinnately branched in one plane, plants with a *Ptilium*-like aspect

2. *P. tristoviridis*

This East Asian species was collected once in the Badzhal Mountain Range (Khanarovsk Territory) and in the southern part of Primorsky

Territory. It is locally common on tree trunks on the slopes to Khanka Lake (Primorsky Territory). Its plants have a deep, intense green color and are more densely branched than other species of the genus.

- Leaves gradually narrowed at base; supra-alar cells (2–)3–7 along leaf margins; endostomial cilia rudimentary or none; plants yellow-green to golden-yellow, stems moderately pinnately or irregularly branched 1. *P. tenuirostris*

Pylaisiadelpha tenuirostris exhibits an Arcto-Tertiary disjunction between East Asia and eastern North America. It is common in the Russian Far East, China and Japan. In Primorsky/Khabarovsk Territories and Amur Province *P. tenuirostris* is locally common on tree trunks and rocks. Red stems, golden colored leaves, capsules on dark-red setae, and long-rostrate opercula help to recognize the species in the field. We accept here *Pylaisiadelpha yokohamae* and *P. tenuirostris* as synonyms. However, Tan & Jia (1999) treated them as separate species and suggested the following distinctions. In *P. yokohamae*: stems terete; leaves straight or slightly homomallous; enlarged alar cells in 1(–2) rows along leaf base; leaf cells 8–12:1; brood filaments in leaf axis often present. In *P. tenuirostris*: stems complanate or subcomplanate; leaves falcate-secund; enlarged alar cells arranged in a square group; leaf cells 10–16:1; brood filaments in leaf axis absent. Descriptions of Bardunov & Cherdantseva (1982) fit the former species, but we failed to find and check specimens and pending the problem of the status and distribution of *P. yokohamae* for further studies of relevant collections.

1. *Pylaisiadelpha tenuirostris* (Bruch & Schimp. ex Sull.) W.R. Buck, Yushamia 1(2): 13. 1984. — *Leskea tenuirostris* Bruch & Schimp. ex Sull, Manual 668. 1848. — *Brotherella tenuirostris* (Bruch & Schimp. ex Sull.) Broth., Nat. Pfl. (ed. 2) 11: 425. 1925. — **Пилезиладельфа тонкокловая**. Рис. 54, 53.

Растения мелкие, в мягких зеленых или, чаще, желтых или коричневатых, блестящих дерновниках. *Стебель* 0.5–1.0 см дл., почти перисто ветвящийся; *веточки* до 5 мм дл., б. м. уплощенно облиственные. *Стеблевые листья* 0.7–1.3×0.20–0.35 мм, отстоящие и серповидно согнутые, вогнутые, удлинненно ланцетные, постепенно длинно заостренные, желтоватые в основании; край сверху зубчатый, плоский, внизу слабо пильчатый или цельный, б. м. отогнутый; *клетки* в средней части листа линейные, 50–80×4–6 μm, в верхней части листа короче, 35–40×5 μm; ушковая группа треугольная,

образована несколькими крупными, продолговатыми, слегка вздутыми, желтоватыми клетками с довольно утолщенными стенками, расположенными в 1(–2) ряда вдоль линии прикрепления листа, и 3–9 надушковыми почти квадратными или коротко прямоугольными, толстостенными клетками, поднимающимися по краю листа. *Веточные листья* сходны со стеблевыми, но мельче. *Спорофиты* часто. *Ножка* гладкая, коричневая, 10–15 мм. *Коробочка* прямая и почти симметричная, 1.5–2.0 мм дл., цилиндрическая или продолговато-цилиндрическая, желтовато-коричневая. *Крышечка* с длинным клювиком, до 0.8 мм. *Экзостом* около 300 μm дл.; базальная мембрана *эндостома* около 80 μm выс., реснички отсутствуют. *Споры* 12–20 μm.

Описан из США, штат Северная Каролина. Вид имеет характерную дизъюнкцию между Восточной Азией и востоком Северной Америки. Его ареал охватывает Японию (Хонсю, Сикоку, Кюсю), Китай (большинство провинций), восточную часть Северной Америки и Центральную Америку (Мексика, Гватемала, Панама). В России встречается на юге Дальнего Востока (Приморский и Хабаровский края, Амурская и Сахалинская области) и на юге Сибири (Забайкалье и Прибайкалье). Растет в лесах на стволах деревьев, на гниющей древесине, изредка на камнях и скалах.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da
YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Che Chs Chb
Uhm YN HM Km Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Im Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
Al Alt Ke Kha Ty Krs **Irs** Irb **Bus** Bue **Zbk**
Am Khm Khs Evr **Prm Sah Kur**

Pylaisiadelpha tenuirostris имеет некоторое внешнее сходство с растениями видов родов *Stereodon*, *Jochenia*, а также эпиксильными видами *Pseudohygrohypnum*, но хорошо отличается от всех них красным стеблем, золотистой окраской растений (типичной для многих *Pylaisiadelphaceae*) и отсутствием центрального пучка в стебле. Более сильная пыльность края в верхушках листьев, а также обычно присутствующие коробочки с крышечкой с очень длинным клювиком – хорошие дополнительные признаки, позволяющие узнавать вид в поле; кроме того, *P. tenuirostris* растет обычно в более сухих биотопах, где встречается немного видов, с которыми ее легко спутать: чаще других проблемы возникают с *Pseudohygrohypnum fauriei*, однако растения этого вида обычно светло-зеленые и стебель не красный, что позволяет различать их в поле вполне уверенно. Видовая самостоятельность описанной из Японии *P. yokohamae* (Broth.) W.R. Buck остается неясной для нас. Многие авторы включали *P. yokohamae* в *P. tenuirostris*. Однако в обработке для флоры Китая Бенито Тана и

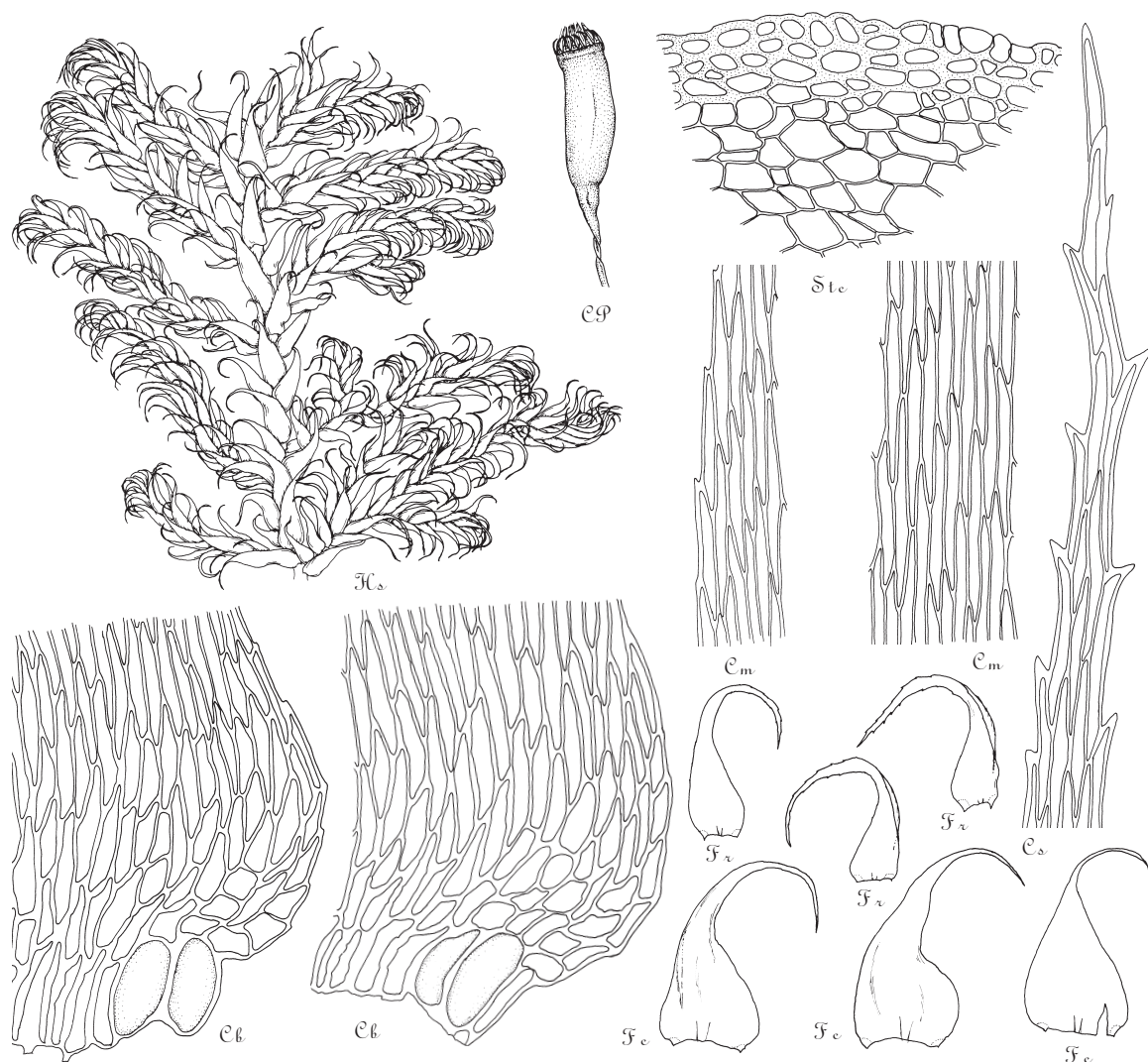


Рис. 55. *Pylaisiadelpha tristoviridis*: Hs $\times 14$; Cp $\times 14$; F $\times 30$; Stc $\times 320$; Cs, m, b $\times 320$.

статус и распространение *P. yokohamae* остаются предметом для дальнейших исследований.

2. *Pylaisiadelpha tristoviridis* (Broth.) Afonina, H. Tsubota & Ignatova, Arctoa 16: 131. 2007. — *Stereodon tristoviridis* Broth., Hedwigia 38: 234. 1899. — *Hypnum tristoviride* (Broth.) Paris, Index Bryol. Suppl 214. 1900. — Пилезиладельфа печальнозеленая. Рис. 55.

Растения сравнительно мелкие или средних размеров, в желтовато-зеленых или коричневатозеленых дерновинках. Стебель 5–10 см дл., правильно и густо перисто ветвящийся; веточки 5–10 мм дл., б. м. уплощенно облиственные. Стеблевые листья 0.8–1.5 $\times$ 0.3–0.5 мм, серповидно согнутые, треугольно-ланцетные, постепенно длинно и узко заостренные, в основании довольно резко

суженные; клетки в средней части пластинки листа (50–)70–90 $\times$ 4–6 μ m. Веточные листья немного мельче стеблевых. Двудомный. Ножка желтоватокрасная, до 32 мм. Коробочка наклоненная или почти прямостоячая, 1.2–1.5 мм дл., продолговатцилиндрическая. Крышечка с коротким клювиком. Зубцы экзостомы 400–430 μ m дл.; базальная мембрана эндостомы 130 μ m выс., реснички по 1–2, по длине равны сегментам. Споры 14–20 μ m.

Описан с Тайваня. Ареал вида охватывает Японию (Хоккайдо, Хонсю, Сикоку, Кюсю), Корею, Тайвань, Китай (б.ч. южные провинции). В России был собран в Хабаровском крае на хребте Баджал, а также в Приморском крае (в частности, довольно обилен на стволах деревьев на крутых облесенных склонах к озеру Ханка). Растет в лесу на гниющей древесине и на наклоненных стволах деревьев.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
 Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
 Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da
 YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Che Chs Chb
 Uhm YN HM Km Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
 Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm Yc Yv1 Yal Khn Kks Kam Kom
 Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
 Am **Khm** Khs Evr **Prm** Sah Kur

Pyloisadelpha tristoviridis имеет некоторое внешнее сходство со *Pseudohygrohypnum fauriei* и *P. densirameum*, но отличается клетками ушковой группы – крупными, выпуклыми, б. м. толстостенными, в то время как у последних двух видов клетки ушковой группы более мелкие, тонкостенные, изодиаметрические или овальные; а также отсутствием центрального пучка в стебле, который имеется у *Pseudohygrohypnum fauriei* и *P. densirameum*; кроме того, последние два вида – однодомные, а *Pyloisadelpha tristoviridis* – двудомный. *Pyloisadelpha tristoviridis* традиционно включали в род *Hypnum* sensu lato (Ando, 1972; 1995). Однако в ходе ревизии рода *Stereodon* для Флоры мхов России (Afonina et al., 2007) выяснилось, что *Hypnum (Stereodon) tristoviride* по ряду морфологических признаков не укладывается в рамки данного рода. По таким признакам, как структура ушковой группы, довольно сильная зубчатость края листа и почти прямостоячая коробочка, он сближается с *Pyloisadelpha tenuirostris*. Это сходство отмечал ранее и Ando (1956, 1995), однако он сохранял положение *H. tristoviride* в роде *Hypnum*. Отмеченные морфологические особенности хорошо согласуются с молекулярными данными (Tsubota et al., 2004), согласно которым *Hypnum tristoviride* никак не связан с видами рода *Hypnum* в филогенетическом анализе, но близок к *Pyloisadelpha tenuirostris*. Учитывая все это, *Hypnum (Stereodon) tristoviride* был переведен в род *Pyloisadelpha* (Afonina et al., 2007).

Род 3. *Brotherella* Loeske ex M. Fleisch. — Бротерелла

Растения от средних размеров до сравнительно крупных, в б. м. густых дерновинках, желто-зеленые или золотисто-бурые, блестящие. *Стебель* несколько уплощенно облиственный, перисто ветвящийся, облиственность веточек сходна с таковой стебля; гиалодермис и центральный пучок отсутствуют. *Стеблевые листья* от прижатых до прямо отстоящих, несколько односторонне обращенные, прямые, из продолговатого или продолговато-ланцетного основания быстро суженные в относительно короткую верхушку, б. м. вогнутые, не складчатые, с короткой двойной жилкой, иногда малозаметной; край пильчатый, в верхней части весьма сильно, плоский или полого отогнутый; *клетки* в средней части листа линейные, 15–20(–25):1, к основанию

короче, более толстостенные; в углах основания дифференцирована небольшая группа сильно увеличенных, толстостенных, обычно коричневатокрашенных клеток, расположенных в один ряд вдоль линии прикрепления листа; надушковые клетки немногочисленные, неправильно многоугольные, толстостенные. *Двудомные, спорофиты* редко, с территории России неизвестны. [*Ножка* пурпурно окрашенная. *Коробочка* наклоненная до горизонтальной. *Перистом* полно развитый, зубцы *экзостомы* внизу поперечно исчерченные, базальная мембрана *эндостомы* около половины высоты экзостомы, реснички по длине почти равны сегментам].

Тип рода – *Hypnum lorentzianum* Molendo (*Brotherella lorentziana* (Molendo) M. Fleisch.). Род включает 25–40 видов, распространенных преимущественно в тропиках и субтропиках. В России 1 вид. Название в честь выдающегося финского бриолога Виктора Фердинанда Бротеруса (Viktor Ferdinand Brotherus, 1849–1929), работавшего в Хельсинки (до 1917 г. в составе Российской Империи), автора наиболее полной обработки мхов в мировом масштабе в “Die Natürlichen Pflanzenfamilien” Энглера (1924–1925), флоры мхов Фенноскандии (1923), флоры мхов азиатской России (1914–1931, не оконченная).

♦ *Brotherella* is presently a genus of 25–40 species, but the genus is in need of a worldwide revision. East Asian species of *Brotherella* occur mostly in tropical and subtropical regions. In Russia only one species (*B. henonii*)—from one collection—is known from the Kuril Islands. The plants grew in spruce & fir dominated forest on soil sloping to a small stream. *Brotherella henonii* has rather large, conspicuously golden plants with straight leaves. The alar cells in *B. henonii* are large, inflated and arranged in a conspicuous row along the leaf base in a manner characteristic of many species of Sematophyllaceae s.l. and Pyloisadelphaceae. *Callicladium haldaneanum* is similar in aspect to *B. henonii*. In Russian populations of *Callicladium haldaneanum* the plants are usually green. While in the Kuril Islands the plants are sometimes golden-glossy and have straighter leaves which cause them to be confused with *B. henonii*. The latter however has leaves more suddenly constricted to the acumina, and marginal serrations strong enough to be seen with 10x hand lens, while leaves of *C. haldaneanum* are entire or weakly serrulate.

1. *Brotherella henonii* (Duby) M. Fleisch., Nova Guinea 12(2): 120. 1914. — *Hypnum henonii* Duby, Flora 60(6): 93–94. 1877. — **Бротерелла Энона**. Рис. 56.

Стебель до 5(–10) см дл., *веточки* до 5 мм дл. *Стеблевые листья* 1.7–2.1×0.6–0.8 мм; *клетки* 80–

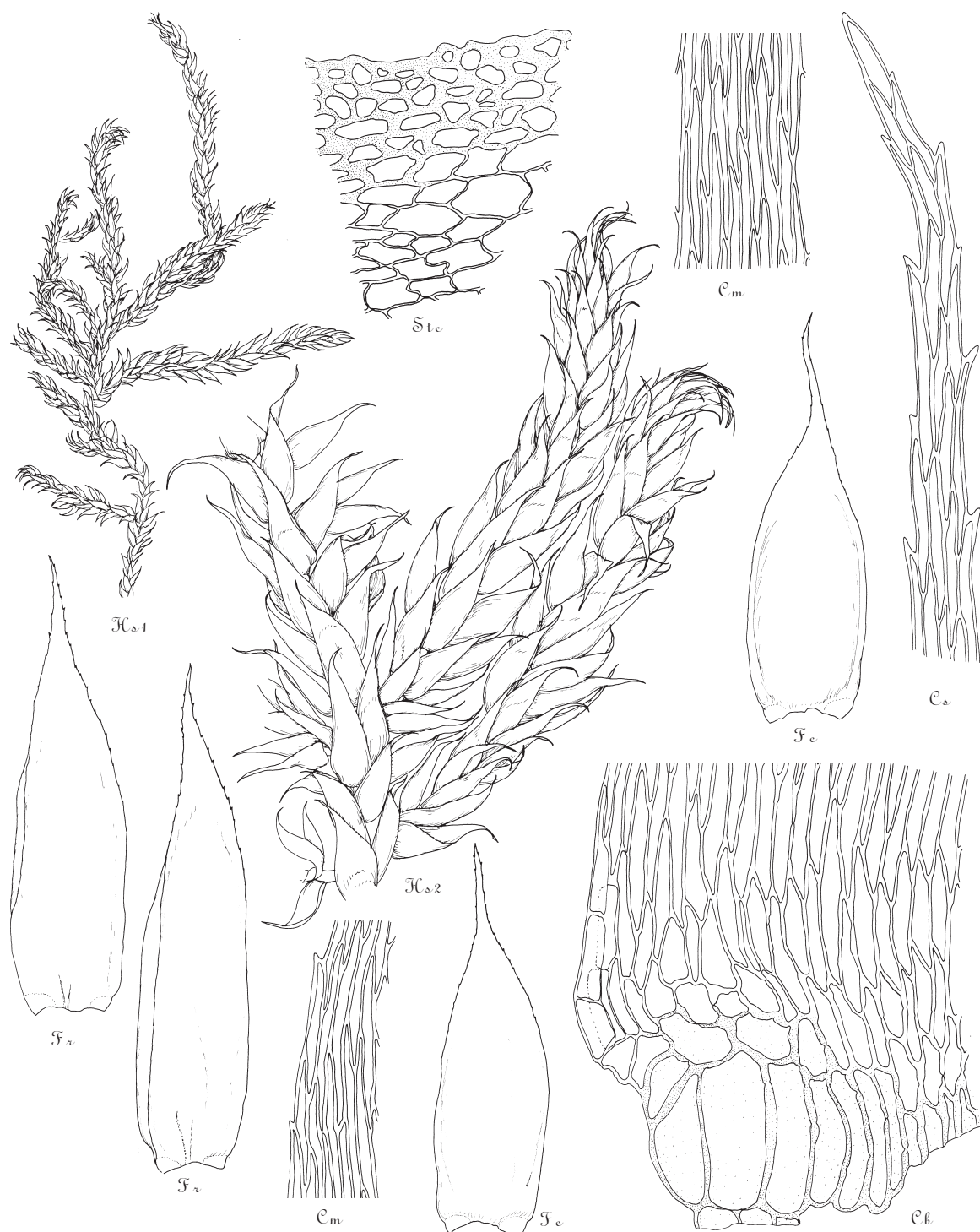


Рис. 56. *Brotherella henonii*: Hs1 $\times 3.2$; Hs2 $\times 14$; F $\times 32$; Stc $\times 320$; Cs, m, b $\times 320$.

120 $\times$ 5–7 μ m. Двудомный. Спорофиты с территории России неизвестны. [Ножка 20–25 мм. Коробочка 1.5–2.0 мм дл., буроватая. Зубцы экзостомы около 350 μ m дл.]

Описан из Японии, распространен также в Китае, Корее и на западе Северной Америки в Британской Колумбии. В России известен по единственному сбору В.Я. Черданцевой на Курильских островах, о-ве Кунашир, в елово-пихтовом лесу, на лесной подстилке на

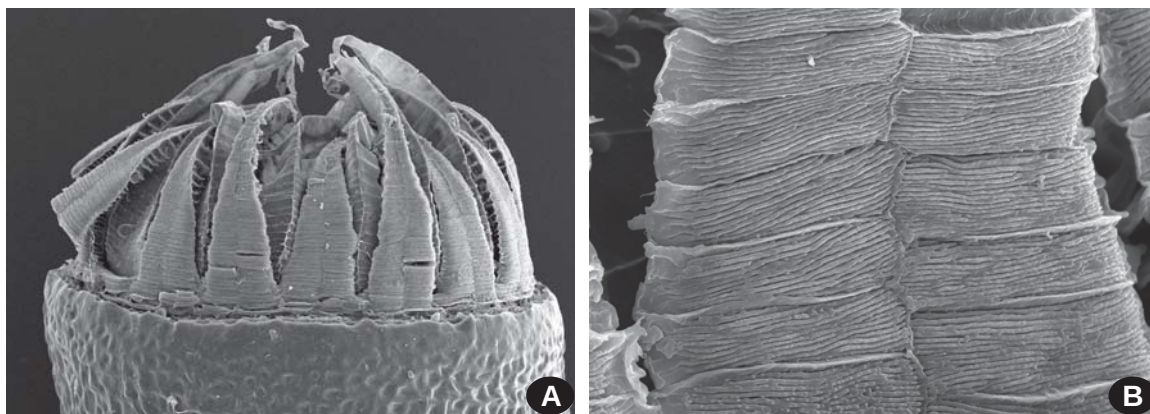


Рис. 57. *Heterophyllum nemorosum*: А – перистом, $\times 90$; В – зубец экзостомы на дорсальной стороне в средней части, $\times 840$.

берегу ручья. Название в честь французского ботаника Жака-Луи Энона (Jacques Louis Hénon, 1802–1872).

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da
YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
Uhm YN HM Km Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Im Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
Am Khm Khs Evr Prm Sah **Kur**

Brotherella henonii отличается от широко распространенной на Дальнем Востоке *Pylaisiadelphina tenuirostris* более крупными размерами растений и не согнутыми листьями. Крупными растениями, с которыми может быть спутана *Brotherella henonii*, являются *Heterophyllum nemorosum* и *Callicladium haldaneanum*. *Heterophyllum nemorosum* отличается квадратными, толстостенными и обычно буровато окрашенными клетками углов основания листа. *Callicladium haldaneanum* обычно имеет зеленые растения с характерно односторонне загнутыми листьями у верхушек побегов, однако на Курильских островах встречаются растения этого вида (что однозначно показано генетически), которые имеют золотистую окраску и прямые листья. От *Brotherella* их можно отличить по постепенно (а не резко) заостренным листьям, а также цельному или едва пильчатому краю листа, который у *Brotherella* грубо пильчатый, что хорошо заметно в десятикратную лупу.

Род 4. **Heterophyllum** (Schimp.) Müll. Hal. ex Kindb. — **Гетерофиллиум**

Растения от средних размеров до крупных, сильно блестящие, с насыщенно золотистой или бронзовой окраской. Стебель красно-бурый, горизонтально дуговидный, б. м. правильно перисто ветвящийся в одной плоскости, слегка уплощенно облиственный; гиалодермис отсутствует, центральный пучок отсутствует или из единичных мелких

клеток. Стеблевые листья прямо отстоящие, яйцевидно-ланцетные, длинно заостренные, постепенно суженные к основанию; край б. ч. плоский, сверху грубо пильчатый, ниже, почти до основания, слабо пильчатый; жилка короткая, двойная; клетки продолговатые или линейные, обычно несколько извилистые, гладкие; в углах основания более крупные, квадратные, толстостенные и обычно буровато окрашенные клетки образуют б. м. четко отграниченную ушковую группу. Веточные листья мельче, относительно более узкие и более сильно и грубо пильчатые по краю, с менее дифференцированными ушковыми клетками. Однодомный. Ножка прямая, красно-бурая. Коробочка наклоненная, согнутая. Крышечка коническая. Колечко не отпадающее. Перистом полно развитый: зубцы экзостомы в нижней части поперечно исчерченные; эндостом с высокой базальной мембраной, высокими килеватыми сегментами, реснички по 1–2. Споры мелкие.

Тип рода – *Heterophyllum nemorosum* (W.D.J. Koch ex Brid.) Kindb. Род включает 10–15 видов; в России 1 вид. Название от *ἕτερος* – другой, и *φύλλον* – лист (греч.), от различной формы стеблевых и веточных листьев.

♦ *Heterophyllum* is a genus of 10–15 mostly tropical/subtropical species. Only one species (*H. nemorosum*) has a wide distribution in the Holarctic: Europe, North America, China, and Japan. It occurs in mountainous areas of southern Russia, usually in deep valleys with permanently high air humidity, or otherwise climatic conditions favorable for the survival of south-temperate relic species. In the Caucasus and mountains of South Siberia it is found in areas of outstanding rare species diversity. *Heterophyllum nemorosum* is somewhat more common in the southern Russian Far East, but still restricted to well-preserved, old-growth forests. *Heterophyllum nemorosum* is a conspicuous moss. Its rather large sized plants, usually golden, lustrous

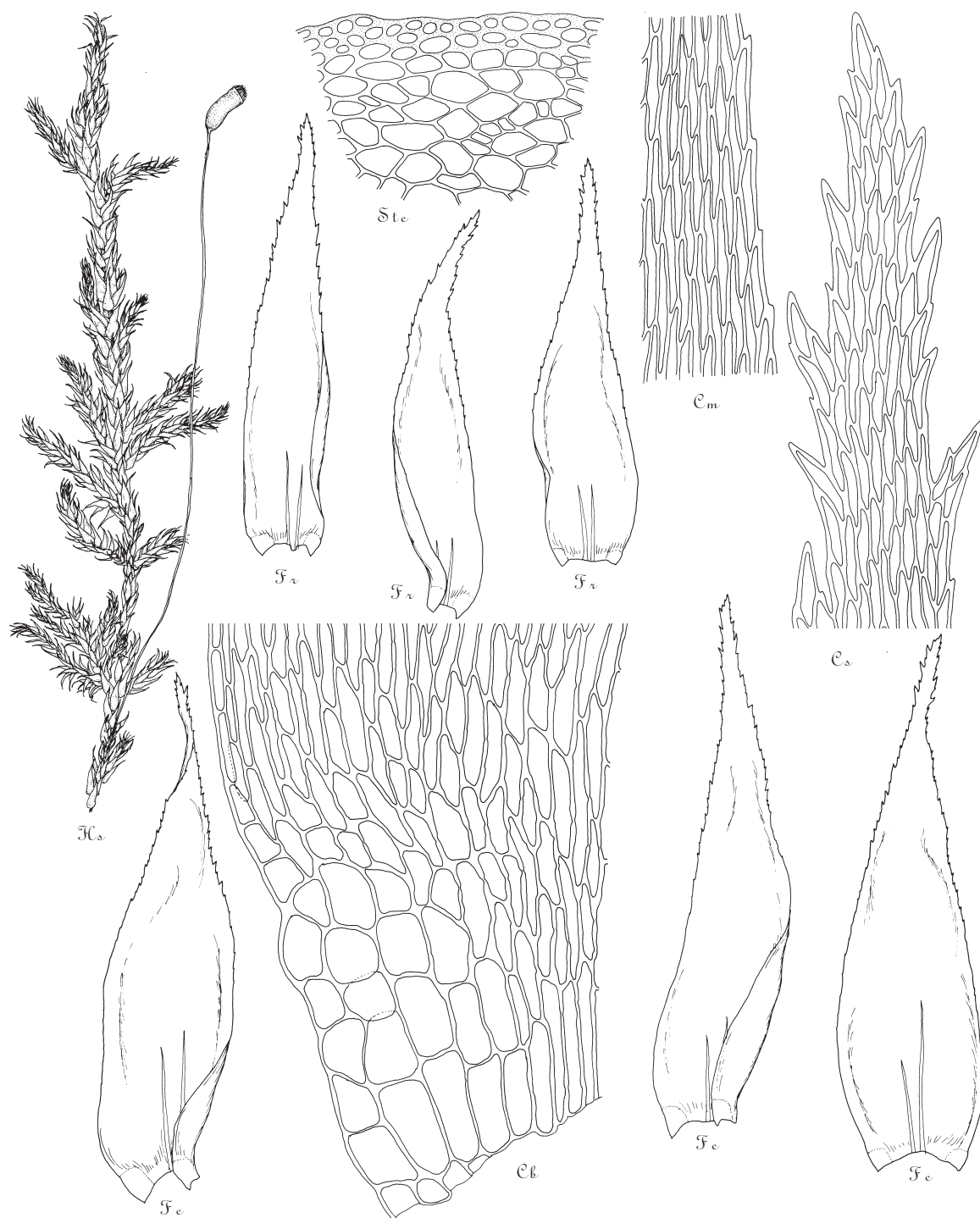


Рис. 58. *Heterophyllum nemorosum*: Hs $\times 3.2$; F $\times 32$; Stc $\times 320$; Cs, m, b $\times 320$.

color, and cherry-red stems that are visible among the leaves all help in recognizing it. Also, it often has sporophytes with orange-reddish capsules/setae.

1. **Heterophyllum nemorosum** (W.D.J. Koch ex Brid.) Kindb., Can. Rec. Sci. 6: 72. 1894. — *Hypnum*

nemorosum W.D.J. Koch ex Brid., Bryol. Univ. 2: 422. 1827. — *Heterophyllum affine* (Hook.) M. Fleisch., Musci Buitenzorg 4: 1177. 1923. — *Hypnum affine* Hook., Syn. Pl. 1: 63. 1822, *nom. illeg.* — **Гетерофиллиум дубравный**. Рис. 58, 57.

Стебель до 5 см дл.; *веточки* до 5 мм дл. *Листья* 1.8–2.7×0.6–0.8 мм; *клетки* 40–60×5–7 µm, умеренно тонкостенные, квадратные клетки углов основания листа 15–25 µm. *Ножка* 2–3 см. *Коробочка* 2–2.5 мм дл. *Споры* 15–22 µm.

Вид в целом имеет южное распространение, известен из Центральной Америки, Мексики, юго-восточных и восточных штатов США, южных районов Европы, на Украине в Карпатах, в Грузии, Гималаях, юго-западном Китае (Сычуань), на Тайване, в Японии, на островах Тихого океана. В России встречается редко, небольшими популяциями, отстоящими друг от друга на большие расстояния: на Кавказе только на Черноморском побережье в тисо-самшитовой роще и в районе “Колхидских ворот” в Адыгее; на Алтае и Западном Саяне в черневой тайге, в районах особо богатых неморальными реликтами, преимущественно в нижнем горном поясе; также на южном побережье Байкала и далее в бассейне Амура и его притоков, в Приморье и на Курильских островах (о. Шикотан). Растет на валежнике и задернованных камнях по берегам ручьев во влажных хвойно-широколиственных, реже широколиственных лесах.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
Cr **Krd** **Ady** St K Ch KB SO In Chn Da
YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
Uhm YN HM Km Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Im Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
Al **Alt** Ke Kha Ty **Krs** **Irs** Irb **Bus** Bue Zbk
Am **Khm** **Khs** **Evr** **Prm** Sah **Kur**

Heterophyllum nemorosum – крупный и заметный мох, выделяющийся своей насыщенно золотистой окраской, не характерной для большинства лесных мхов на территории России (сходный цвет можно отметить у видов *Homalothecium*, *Pylaisiadelpha* и немногих других), и выделяющийся также красной окраской стебля. Кроме того, для него характерны б. м. правильно перистое ветвление, оттянутые на концах веточки и оранжевато окрашенная коробочка. Под микроскопом вид отличается, в первую очередь, очень сильной пыльчатостью края листа, в верхушке листа с зубцами, часто образованными более чем одной клеткой, что для видов, имеющих листья с короткой двойной жилкой, в России уникально. От близких в систематическом отношении родов отличается следующими признаками: от *Pylaisiadelpha* – значительно более крупными размерами растений, а от *Brotherella* – не вздутыми клетками углов основания листа.

Род 5. *Fauriella* Besch. — **Фориелла**

Растения мелкие, образующие весьма густые плоские дерновинки, бледно-зеленые или беловатые, не блестящие. *Стебель* ползучий, прерывисто б. м. правильно перисто ветвящийся, всесторонне облиственный; гиалодермис и центральный пучок

отсутствуют. *Листья* сухие прямо отстоящие, влажные отстоящие до отогнутых, яйцевидные или широко яйцевидно-ланцетные, быстро суженные к верхушке, б. м. длинно и узко заостренные, к основанию постепенно закругленные, без явного низбега, сильно вогнутые; край пыльчатый на большей части своей длины, плоский или в самом основании узко отогнутый; *жилка* короткая двойная или практически незаметная; *клетки* ромбические или продолговатые, умеренно толстостенные, с одной высокой игольчатой папиллой над центром просвета; клетки углов основания листа короче и шире, образуют слабо выраженную и нерезко отграниченную от клеток пластинки группу. *Двудомные*. *Ножка* длинная, гладкая. *Коробочка* наклоненная, слабо или сильно согнутая. *Крышечка* высоко коническая или б. м. быстро суженная в короткий широкий клювик. *Колечко* отпадающее фрагментами. *Перистом* полно развитый: зубцы *экзостомы* внизу поперечно исчерченные, базальная мембрана *эндостомы* 1/3 его высоты, реснички по 1(–2), равны зубцам или немного короче. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Fauriella lepidoziaea* Besch. (= *F. tenuis* (Mitt.) Cardot). Род включает 3–5 видов, распространенных в Восточной и Юго-Восточной Азии. В России 1 вид. Название в честь французского миссионера и выдающегося коллектора растений Урбана Жана Фори (Urbain Jean Faurie, 1846(sic!)–1915)[дата рождения уточнена Бакалиним и Катагири (Bakalin & Katagiri, 2014)].

♦ *Fauriella* is a small East Asian genus of ca. 5 mostly tropical/subtropical species. One species, *F. tenuis*, occurs in the southern Russian Far East (Primorsky/Khabarovsk Territories and the Kuril Islands). This species is also found in the Philippines, Taiwan, many Chinese provinces, Korea, and Japan. *Fauriella tenuis* grows mostly on fallen/decaying trunks or stumps and rocks. It is conspicuous and recognizable in the field because of its small plants, whitish color and subulaceous stems. In its small size and strongly concave leaves *F. tenuis* somewhat resembles *Myurella*. It differs in being more strongly branched, having whitish to lightly brownish colored leaves that are not so tightly appressed, and dark spaces between the leaves that give the plants a variegated overall aspect.

1. *Fauriella tenuis* (Mitt.) Cardot, Nat. Pflanzenfam. (ed. 2) 11: 282. 1925. — *Heterocladium tenue* Mitt., Trans. Linn. Soc. London, Bot. 3: 176. 1891. — **Фориелла тонкая**. Рис. 59, 60.

Стебель 0.5–1.5 см дл.; *веточки* 3–4 мм дл. *Листья* 0.4–0.6×0.2–0.3 мм; *клетки* 15–35×7–11 µm. *Ножка* до 1.0 см. *Коробочка* около 1 мм дл. *Крышечка* до 1.5 мм дл. *Споры* 8–12 µm.

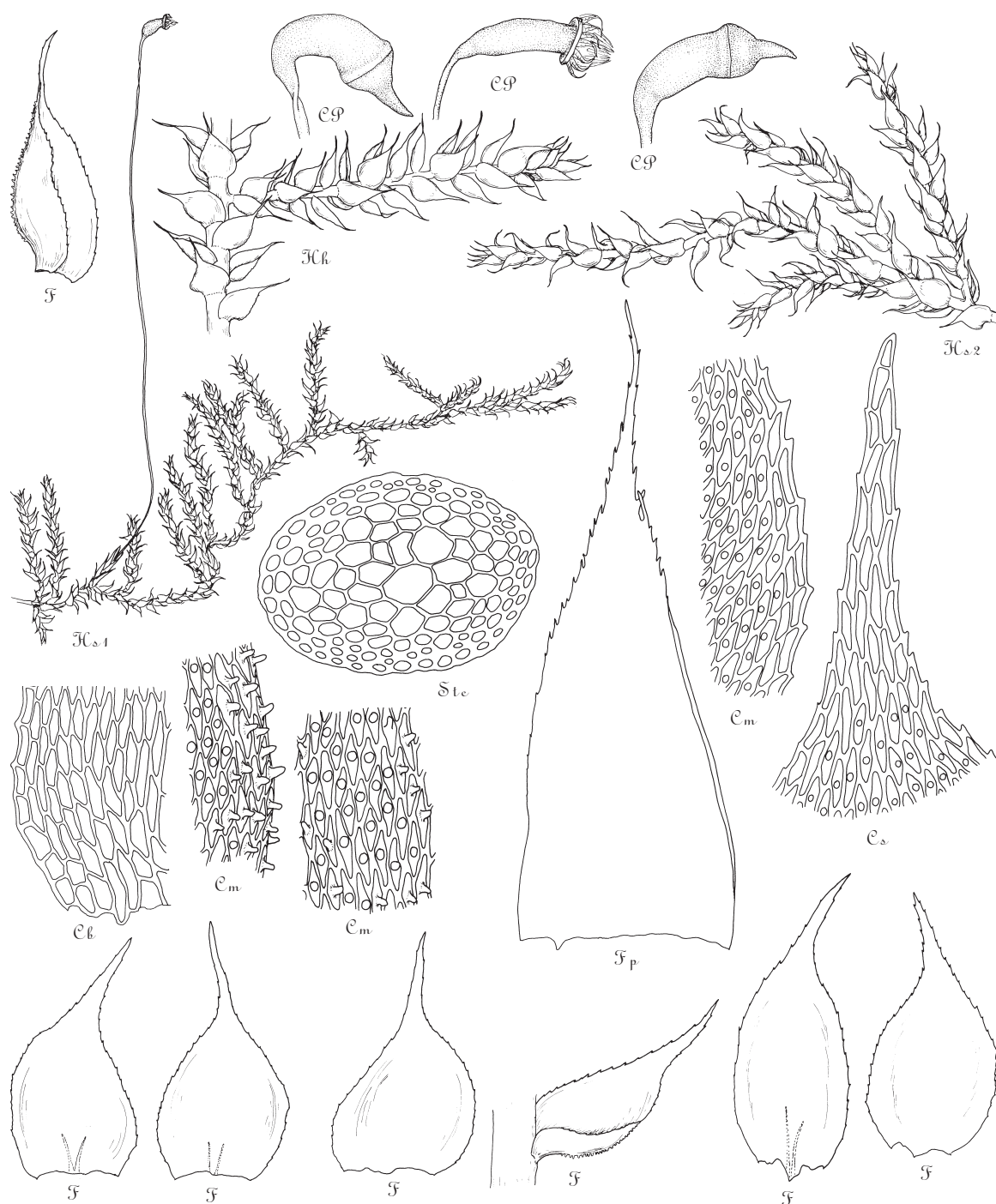


Рис. 59. *Fauriella tenuis*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2, h $\times 14$; CP $\times 14$; F, Fp $\times 78$; Stc $\times 320$; Cs, m, b $\times 320$.

Описан из Японии; встречается в Корее, континентальной части Китая (практически до его южных границ) и на Тайване, а также на Филиппинах. Умеренно редок на юге Приморья, единичные находки есть на Южном Сахалине, Кунашире, в окрестностях Хабаровска; сравнительно более част на о-ве Шикотан. Растет на пнях, валежнике, основаниях стволов, особенно в

старовозрастных долинных хвойно-широколиственных лесах.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

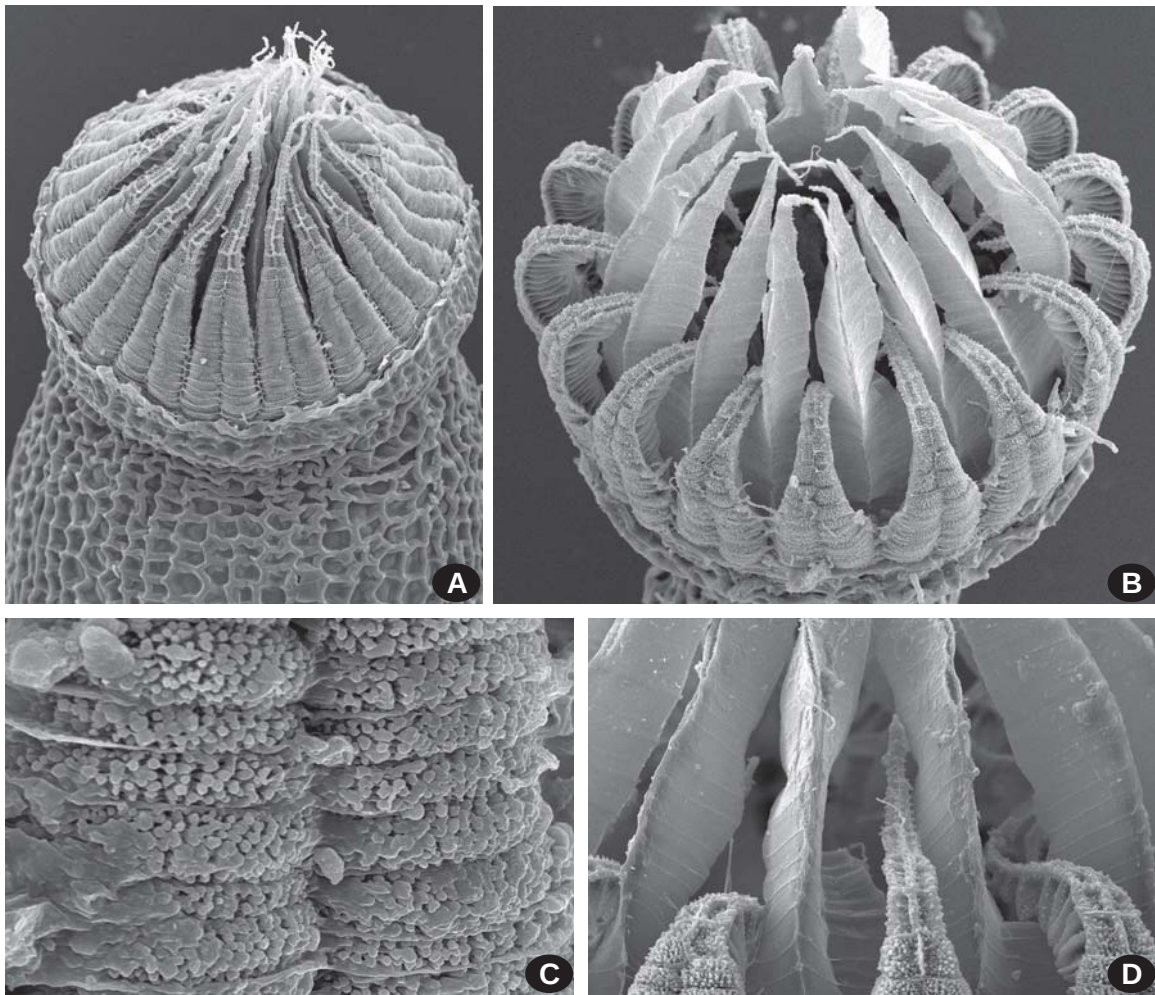


Рис. 60. *Fauriella tenuis*: A, B – перистом, $\times 215$, $\times 230$; C – зубцы экзостомы на дорсальной стороне в средней части, $\times 1350$; D – зубцы экзостомы вверх, заходящие внутрь коробочки между сегментами эндостомы, $\times 410$.

YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
Uhm YN HM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
Am Khm **Khs** Evr **Prm** **Sah** **Kur**

Fauriella tenuis – мелкий беловатый мох, образующий обширные покровы, выглядящий более жестковато по сравнению с видами *Myurella*, от которых отличается также и б. м. правильным расставленно перистым ветвлением. Такое ветвление в сочетании с листьями без жилки или с короткой двойной жилкой и высокими игольчатыми папиллами над просветом клетки отличают *Fauriella* от всех прочих мхов России. Виды *Hete-*

rocladium и *Pterigynandrum* имеют папиллы в верхних углах клеток, и сами растения их более крупные; *Myurella sibirica*, единственный вид рода, у которого папилла в клетках листа находится над просветом, имеет обычно ярко-зеленую окраску растений, более широкие листья (ширина и длина листа обычно почти равны, тогда как у *Fauriella* отношение длины листа к ширине обычно около 2), крайне слабое ветвление и ризоиды и выводковые тела в пазухах листьев (у *Fauriella* ризоиды, как и у большинства бокоплодных мхов, находятся ниже линии прикрепления листа, а выводковые тела неизвестны).