

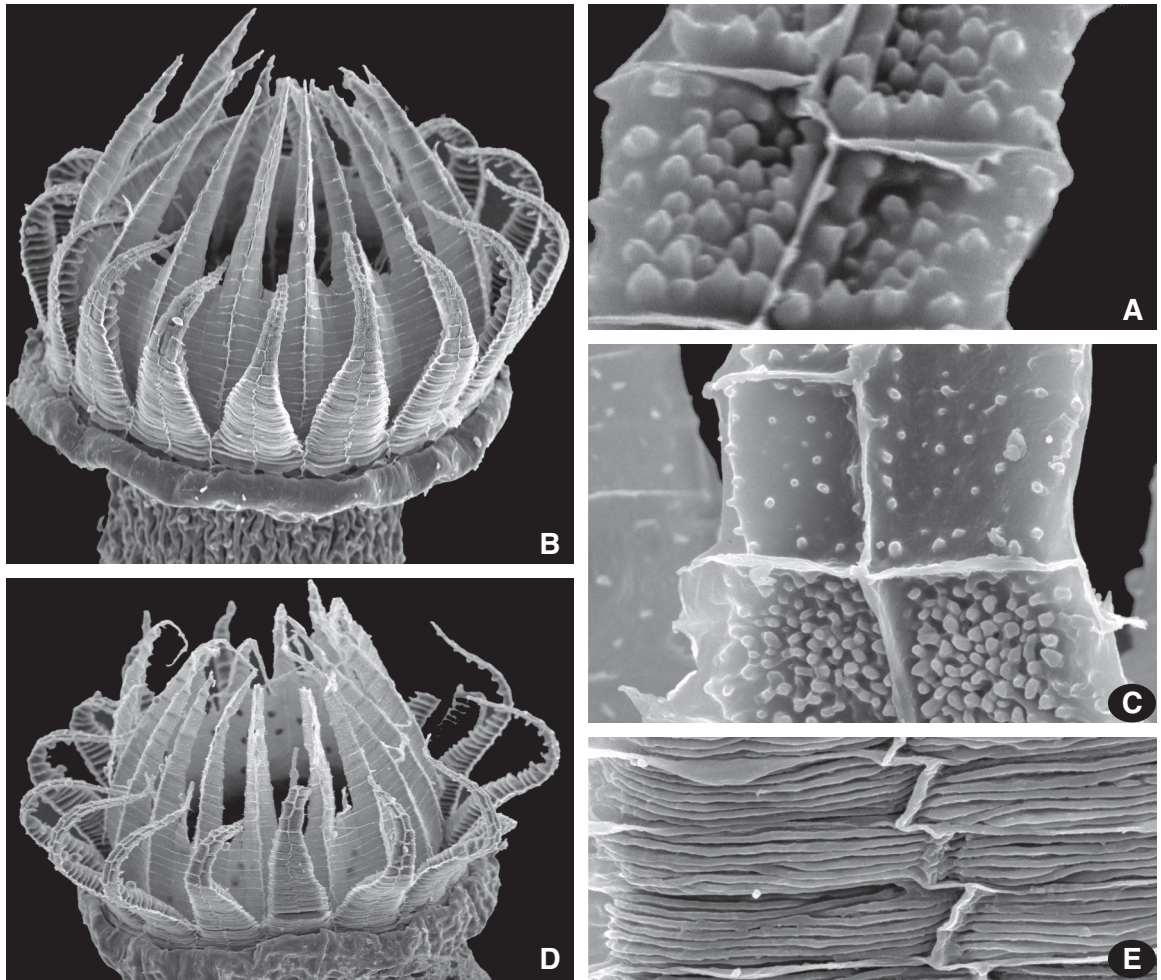


Рис. 11. *Isopterygiella pulchella* (A–B); *Plagiothecium rossicum* (C–E): B, D – перистом, $\times 150$ и $\times 130$; A, C, E – зубец экзостомы с дорсальной стороны: верхняя, средняя и нижняя части соответственно, $\times 3400$, $\times 2000$ и $\times 2000$.

СЕМ. PLAGIOTHECIACEAE M. Fleisch. — ПЛАГИОТЕЦИЕВЫЕ

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова
(общая характеристика семейства)

Растения от очень мелких до крупных, в рыхлых или б. м. густых, иногда плоских дерновинках, зеленые, беловатые, буроватые или бронзово-красные, матовые (*Myurella*, *Platydictya*) или шелковисто блестящие. *Стебель* простертый или восходящий, неправильно ветвящийся, веточки отходят от стебля под острым углом; от очень густо до очень рыхло, от всесторонне до уплощенно облиственного, с центральным пучком или без него, без гиалодермиса или с гиалодермисом; парафиллии отсутствуют; зачатки веточек без развитых проксимальных веточных листьев, выглядят как небольшая ямка с апикальной клеткой в ее глубине, часто приближены к пазухе листа так, что развива-

ющиеся по краю этой ямки ризоиды выглядят пазушными; самые нижние веточные листья шиловидные, из 1(–2) рядов клеток; ризоиды у всех видов также в основании веточек, а также или в основании листа (*Pseudotaxiphyllum*, *Rectithecium*, *Struckia*, *Plagiothecium* p.p.), или пазушные (*Isopterygiopsis*, *Isopterygiella*, *Myurella*, *Platydictya*, *Orthothecium*), или в неопределенном положении на стебле (*Herzogiella*), или на дорсальной стороне жилки в нижней части листа (*Plagiothecium* p.p.), или на верхушке листа (*Plagiothecium* p.p.); ризоиды обычно слабо ветвящиеся, бурые и часто с малиновой окраской. *Листья* плотно или рыхло черепитчато прилегающие, или от прямо до далеко отстоящих, или односторонне обращенные, или односторонне согнутые, иногда косо прикрепленные, во влажном состоянии более далеко отстоящие, от округло-яйцевидных до линейно-ланцетных, к верхушке постепенно или

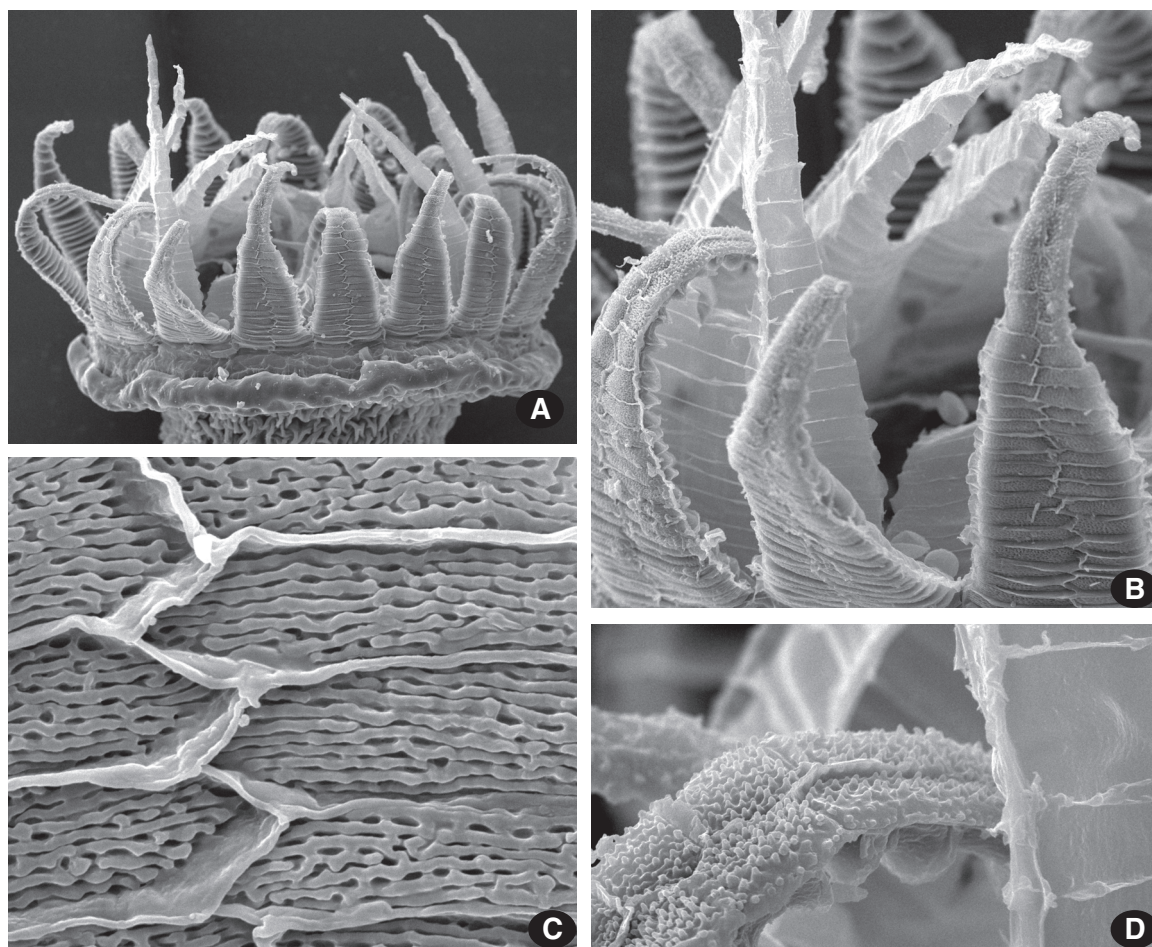


Рис. 12. *Myurella julacea*: А – общий вид перистомы, $\times 130$; В – фрагмент перистомы, $\times 270$; С – зубец экзостомы с дорсальной стороны и в нижней части, $\times 3100$; D – зубец экзостомы с верхней части, с фрагментом эндостомы, $\times 1300$.

внезапно, узко или широко заостренные, или с вершечкой, редко тупые, в основании широко закругленные, от широко и длинно избегающих до не избегающих, от почти плоских до очень сильно вогнутых, не складчатые или, реже, слабо или сильно продольно складчатые; край плоский или отогнутый местами или почти по всей длине листа, цельный, реже пильчатый; *жилка* двойная от основания или вильчатая с небольшой простой частью, короткая или, реже, до середины листа, иногда незаметная; *клетки* от узко линейных до коротко ромбических, б. ч. тонкостенные, гладкие или с папиллой в верхнем углу, или же над просветом клетки (*Myurella*), в углах основания не дифференцированы или квадратные, образующие нерезко ограниченную группу; клетки избеганий от округло-квадратных до удлиненно прямоугольных. *Вегетативное размножение* легко обламывающимися листьями, выводковыми веточками или цилиндрическими или булавовидными выводковыми

телами, образованными 3–5 клетками, расположенными в один ряд; выводковые тела собраны пучками на коротких разветвленных подставках в основании листьев на дорсальной стороне или в пазухах листьев, или, реже, выводковые тела сидячие на верхушке листа. *Двудомные*, реже *однодомные*. *Перихециальные листья* слабо или умеренно удлиняющиеся после оплодотворения, прямые или отогнутые, не складчатые, без жилки или с короткой двойной жилкой. *Ножка* гладкая, длинная. *Коробочка* наклоненная до горизонтальной и б. м. согнутая или, чаще, прямостоячая и симметричная; урночка гладкая, реже продольно бороздчатая. *Крышечка* коническая, иногда с клювиком. *Колечко* узкое, из 1–2(–3) рядов клеток, легко отпадающее. *Перистом* во влажном состоянии закрывает устье, от полно развитого до несколько редуцированного, что выражается в низкой базальной мембране и недоразвитии ресничек. *Зубцы экзостомы* б. ч. бледные, узкие, в нижней части поперечно исчерчен-

ные, в середине густо папиллозные, в верхней части обычно от слабо папиллозных до гладких. *Сегменты эндостома* по килю практически не перфорированные. *Споры* мелкие, созревают б. ч. в середине – конце лета. *Колпачок* клубковидный, гладкий, голый.

Согласно концепции, предложенной Л. Хеденасом (Hedenäs, 1987a) и уточненной в последующих работах (Huttunen *et al.*, 2013; Wynns & Schröck, 2018; Ignatova *et al.*, 2020), семейство включает 12 родов, большинство представителей которых распространено в районах с холодным климатом как в Северном, так и в Южном полушарии.

1. Стебель на вершукше с группой головчато скупенных мелких листочков, ниже которых стебель выглядит безлистным, с рубцами от отпавших листочков 9. *Struckia*
- Листья не обламывающиеся, безлистные участки и головчато собранные листочки на вершукшах побегов отсутствуют 2
2. В пазухах листьев обычно имеются собранные в пучки выводковые веточки с листочками на вершукше или также на теле веточки 1. *Pseudotaxiphyllum*
- Выводковые веточки с листочками отсутствуют, иногда в пазухах листьев имеются 3–4(–5)-клеточные выводковые тела, образованные одним рядом клеток 3
3. Ризоиды пазушные 4
- Ризоиды не пазушные 9
4. Клетки листа на дорсальной стороне с папиллозно выступающими верхними углами или с одной центральной папиллой 5. *Myurella*
- Клетки листа гладкие или, редко, с неясно выступающими верхними углами 5
5. Растения мелкие, листья до 0.3 мм шир.; край листа в нижней, наиболее широкой его части ясно или слабо пильчатый 6
- Растения от мелких до крупных; край листа в нижней, наиболее широкой части цельный, а если пильчатый, то листья 0.4–0.5 мм шир. 7
6. Стебель без гиалодермиса 6. *Platydictya*
- Стебель с гиалодермисом 7. *Isopterygiella alpicola*
7. Растения часто с красным или бронзовым оттенком; побеги восходящие до прямостоячих, всесторонне облиственные; листья прямые, от рыхло прилегающих до прямо отстоящих, редко слегка односторонне обращенные, складчатые или не складчатые 3. *Orthothecium*

- Растения зеленые или желто-зеленые; побеги простертые, явственно или, реже, неявственно уплощенно облиственные; листья прямые, отстоящие или согнутые, б. м. односторонне обращенные, не складчатые 8
- 8. Стебель с хорошо выраженным гиалодермисом, при этом клетки эпидермиса имеют стенки более тонкие по сравнению с субэпидермальными клетками; двудомный; листья прямые, очень редко односторонне согнутые 4. *Isopterygiopsis*
- Стебель без гиалодермиса или с неясно дифференцированным гиалодермисом, т.е. клетки эпидермиса довольно тонкостенные, но не отличаются по толщине стенок от субэпидермальных клеток; однодомные, спорофиты часто; листья б. ч. согнутые, реже прямые 7. *Isopterygiella pulchella*
- 9(3). Листья по краю остро пильчатые до основания или до середины листа 10
- Листья цельнокрайные или пильчатые только в вершукше 12
- 10. Листья б. ч. с длинно оттянутой вершукшой, длинно мешковидно низбегающие 2. *Herzogiella striatella*
- Листья постепенно заостренные или с коротко оттянутой вершукшой, не низбегающие ... 11
- 11. Листья длинно постепенно заостренные, согнутые, односторонне обращенные; стебель с гиалодермисом; однодомные, часто со спорофитами, коробочки согнутые, наклоненные; на гнилой древесине, реже на почве 2. *Herzogiella*
- Листья б. м. коротко, слегка оттянуто заостренные, прямые, всесторонние; стебель без гиалодермиса; двудомные, спорофиты в России неизвестны, [коробочки поникающие, прямые]; на почве и покрытых мелкоземом камнях 1. *Pseudotaxiphyllum*
- 12(9). Растения б. м. мелкие; листья 1.0–1.4×0.4–0.6 мм, симметричные, с волосковидно оттянутой вершукшой; коробочки 2.0–2.5 мм дл., прямостоячие, цилиндрические, с б. м. длинной шейкой; реснички эндостома отсутствуют; выводковые тела отсутствуют; редкий эпилит на северо-западе европейской части России 8. *Rectithecium*
- Растения от мелких до крупных; листья 0.7–4.0×0.25–1.6 мм, асимметричные или симметричные, без волосковидно оттянутой вершукши, реже с ней; коробочки 1.0–2.0 мм дл., на-

клоненные или прямостоячие, но тогда короче и без хорошо выделяющейся шейки; реснички эндостома развиты (кроме *P. latebricola*); выводковые тела у многих видов часто встречаются; разные районы .. 10. *Plagiothecium*

◆

1. Stem leaves distally caducous; plants often leafless near stem tips below a terminal cluster of small leaves 8. *Struckia*
- Stem leaves not caducous; plants never with leafless areas on stems 2
2. Plants with leaflet brood branches in leaf axils; 3–4(–5)-celled brood bodies absent 1. *Pseudotaxiphyllum*
- Plants without brood branches; 3–4(–5)-celled brood bodies occasionally present in leaf axils 3
3. Rhizoids formed adaxial (axillary) to leaf insertions 4
- Rhizoids formed abaxial to leaf insertions 9
4. Leaf cells prorate or with a single central papilla on dorsal surfaces 5. *Myurella*
- Leaf cells smooth, rarely obscurely prorate .. 5
5. Plants minute to very small, leaves <0.3 mm wide; leaf margins serrulate near broadest part of leaf base 6
- Plants small to large; leaf margins entire near broadest part of leaf base or, if serrulate, then leaves 0.4–0.5 mm wide 7
6. Stem hyalodermis absent; plants minute 6. *Platydictya*
- Stem hyalodermis present; plants very small .. 7. *Isopterygiella alpicola*
7. Plants often reddish or bronze; stems ascending to erect, terete foliate, rarely slightly homomalous; leaves plicate or not plicate, straight and appressed or erect-spreading to rarely spreading, rarely slightly secund 3. *Orthothecium*
- Plants green or yellowish-green; stems creeping, complanate, rarely terete-foliate, leaves not plicate, straight or curved, often $\pm$ secund 8
8. Stems with hyalodermis well developed, epidermal cells markedly thinner-walled than subepidermal cells; leaves straight or rarely slightly curved; dioicous, sporophytes rare 4. *Isopterygiopsis*

— Stems with sclerodermis or indistinct hyalodermis, epidermal and subepidermal cells equally thin-walled; leaves often more or less curved, rarely straight; autoicous, sporophytes common 7. *Isopterygiella*

- 9(3). Leaf margins serrate throughout or in upper half 10
- Leaf margins entire or serrulate at apices ... 12
10. Leaves abruptly long-acuminate; leaf decurrencies long and triangular-shaped 2. *Herzogiella stratella*
- Leaves gradually tapering or short-acuminate, leaf decurrencies absent 11
11. Leaves lanceolate, gradually tapering, falcate-secund; stem hyalodermis present; sporophytes frequent; capsules curved, inclined; on rotten wood, rarely on soil 2. *Herzogiella*
- Leaves ovate-lanceolate, abruptly short-acuminate, erect, not secund; stem hyalodermis absent; sporophytes unknown in Russia; [capsules erect, pendent]; on soil and fine soil over rocks 1. *Pseudotaxiphyllum*
- 12(9). Plants rather small, leaves 1.0–1.4×0.4–0.6 mm, symmetric, abruptly contracted to piliferous acumen; capsules 2.0–2.5 mm long, erect, cylindric, with conspicuous neck; cilia absent; brood bodies absent; rare epilithic moss in North-West European Russia 8. *Rectithecium*
- Plants small to robust, leaves 0.7–4.0×0.25–1.6 mm, asymmetric or symmetric, acute to gradually or, rarely, abruptly acuminate; capsules 1.0–2.0 mm long, inclined to horizontal, rarely erect, but erect capsules are shorter than 1.5 mm and lack conspicuous neck; cilia present (excepting *P. latebricola*); brood bodies sporadically occur in most species; various regions 10. *Plagiothecium*

Род 1. ***Pseudotaxiphyllum*** Z. Iwats. –
Псевдотаксифиллум

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения средних размеров, в плоских или б. м. рыхлых дерновинках, темно-, светло- или желтовато-зеленые, блестящие. *Стебель* простертый, простой или неправильно ветвящийся, б. ч. уплощенно облиственный, центральный пучок имеется или отсутствует, гиалодермис отсутствует; ризоиды на стебле ниже основания жилки. *Стеблевые и веточные листья* сходные между собой, от прямо до далеко отстоящих, ланцетные, яйцевидно-лан-

цетные или продолговатые, асимметричные или б. м. симметричные, постепенно коротко заостренные или с коротко оттянутой верхушкой, с наибольшей шириной в нижних $1/5-1/3$, не избегающие, слегка вогнутые, не складчатые, иногда поперечно волнистые; край листа пильчатый от верхушки до основания или в верхней трети, плоский или в основании узко отогнутый; *жилка* двойная, короткая или до середины листа; *клетки* линейные, слегка извилистые, в верхней части листа на дорсальной стороне иногда со слабо выступающими верхними углами, в углах основания не дифференцированные или слабо дифференцированные. *Вегетативное размножение* посредством выводковых веточек, собранных в пучки в пазухах листьев по всему стеблю или только близ его верхушки; выводковые веточки прямые или червеобразно изогнутые, со спирально расположенными наружными клетками, с листочками на верхушке или по всему телу выводковой веточки. *Деводомные. Спорофиты* редко, в коллекциях из России неизвестны. [*Перихециальные листья* мелкие, от ланцетных до яйцевидных, с оттянутой верхушкой. *Ножка* длинная, желтоватая, бурая или темно-красная. *Коробочка* наклоненная до повислой, овальная, прямая, под устьем перетянутая. *Перистом* полно развитый, зубцы экзостомы внизу поперечно исчерченные, вверху папиллозные; эндостом с высокой или низкой базальной мембраной, сегменты килеватые, реснички по 1–3, короче сегментов. *Крышечка* коническая или с коротким клювиком. *Спores* мелкие, тонко папиллозные.]

Тип рода – *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Z. Iwats. Род включает 8 видов (Li *et al.*, 2015), в России известны 3 (Afonina *et al.*, 2019). Название рода от ψευδής – ложный (греч.), *Taxiphyllum* – название рода мхов, по сходству формы листьев и их пильчатого края с видами этого рода.

1. Листья б. м. симметричные, яйцевидно-ланцетные, с коротко оттянутой верхушкой; выводковые веточки с листочками по всему их телу 1. *P. elegans*
- Листья асимметричные, продолговатые, коротко заостренные; выводковые веточки с листочками только на верхушке 2
2. Выводковые веточки в пазухах листьев по всему стеблю, более 3 клеток шириной 2. *P. pohliaecarpum*
- Выводковые веточки в пазухах листьев только на верхушках побегов, 2–3 клетки шириной 3. *P. subfalcatum*

♦

1. Leaves $\pm$ symmetric, ovate-lanceolate with filiform acumina; axillary brood branches with leaflets along sides 1. *P. elegans*

In western Russia *Pseudotaxiphyllum elegans* is known from the Caucasus and northwestern European Russia (Leningrad Province); in the Russian Far East it is found from Primorsky Territory to Chukotka with one continental locality in eastern Yakutia (Chersky Mountains). It is also known from Khamar-Daban Range near the eastern shore of Baikal Lake where a number of other suboceanic species occur. It is a suboceanic, boreal-temperate species found along the Pacific/Atlantic coasts of Eurasia/North America and also in South America (Argentina). *Pseudotaxiphyllum elegans* grows in forest/subalpine zones in high grassy meadows and on soil over cliff ledges/bases and in crevices from sea level to 1500 m (in the Caucasus). When brood branches are present *P. elegans* is readily recognized by their shape – similar to miniature adult plants. Plants without brood branches can be distinguished by the following combination of features: ovate-lanceolate, non-decurrent leaves; upper leaf margins sharply serrate; and alar cells not differentiated.

- Leaves asymmetric, cultriform with acute apices; axillary brood branches with leaflets at apices 2
2. Axillary brood branches more than 3 cells wide, in leaf axils throughout stems 2. *P. pohliaecarpum*

In Russia *Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum* is known only from the southern Kuril Islands (Kunashir/Iturup) where it grows in fir forests and open slopes on soil banks and between rocks at 10–150 m elevations. It is otherwise widespread in Japan, Korea, China, India, southeast Asia and Australia. Its diagnostic features include relatively large-sized, bright-red plants; asymmetric, non-undulate, shortly acute leaves; sharply serrate upper leaf margins; brood branches in leaf axils throughout stems; and brood branches with apical leaflets. For its differences from *P. subfalcatum* see key.

- Axillary brood branches 2–3 cells wide, in leaf axils only at stem apices 3. *P. subfalcatum*
- Pseudotaxiphyllum subfalcatum* is known from the Buryatia Republic (Baikal Lake area) in Asiatic Russia and the southern Kuril Islands (Iturup Island) in the Russian Far East. It is found in mixed forests on moist, shaded rock ledges and soil/moist debris over volcanic rocks along small stream under thick stands of *Sasa* (bamboo) at 150–565 m elev. Until recently, *P.*

subfalcatum was known only from North, Central, and South America. It differs from *P. pohliaecarpum* in having plants that lack red pigmentation; often undulate leaves; and other distinctions given in key.

1. ***Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 63: 449. 1987. — *Isothecium elegans* Brid., Bryol. Univ. 2: 356. 1827. — *Isopterygium elegans* (Brid.) Lindb., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh 13: 416. 1874. — Псевдотаксифиллум изящный.** Рис. 13.

Растения от мелких до средних размеров, в плоских густых дерновинках, темно- или желтовато-зеленые. *Стебель* неправильно ветвящийся, до 3.5 см дл., б. м. уплощенно облиственный; с центральным пучком. *Листья* прямо отстоящие, густо или слегка расставленно расположенные, прямые, всесторонние или слегка односторонне обращенные, 0.5–2.0×0.3–0.7 мм, яйцевидно-ланцетные, симметричные, с коротко оттянутой верхушкой, вогнутые, не волнистые; край в верхней половине остро пильчатый, в основании слабо пильчатый; *жилка* короткая, до 1/4 длины листа; *клетки* в середине листа 50–100×5–8 μm, в верхней части листа на дорсальной стороне со слабо выступающими верхними углами, в углах основания не дифференцированные или единичные клетки более короткие, прямоугольные. *Вегетативное размножение* выводковыми веточками, собранными в пучки в пазухах листьев на всем протяжении стебля; выводковые веточки до 1.5 мм дл., с листочками по всему телу, не скрученные спирально, похожие на миниатюрные взрослые растения. *Спорофиты* в России неизвестны. [*Ножка* 1–2.5 см. *Коробочка* 1–2 мм дл. *Крышечка* коническая или с коротким клювиком. *Спores* 7–12 μm.]

Описан с запада Северной Америки. Вид широко распространен в Северной Америке, встречается также в Южной Америке в Аргентине, а в Евразии его ареал простирается вдоль океанических окраин: с одной стороны, в Европе от Норвегии на севере до Португалии на юге и на островах Атлантического океана, включая Канарские, а с другой стороны – на Дальнем Востоке, где его ареал ограничен территорией России. В европейской части России это редкий вид на Кавказе и северо-западе (в Карелии и Ленинградской области); в азиатской части он несколько более част на отрезке от Чукотки до северного Сихотэ-Алиня, один раз был собран в континентальном районе на востоке Якутии (в горах системы Черского) и редко встречается в горах вдоль восточного побережья Байкала. Растет в интерва-

ле высот почти от уровня моря до 1500 м (на Кавказе), в лесном поясе и на высокотравных лугах, на камнях (преимущественно кислых пород) и почвенных обнажениях, на крутых склонах, у скальных выходов, в основаниях стволов 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 Or1 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** 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

При наличии выводковых веточек *P. elegans* несложно узнать по их форме – они похожи на миниатюрные взрослые растения, с листочками по всему телу – и расположению в пазухах листьев по всему стеблю. Если выводковых веточек нет, то *P. elegans* можно спутать с *Herzogiella striatella* и *Aquilonium adscendens*, которые имеют похожие размеры и форму листьев. Однако у *H. striatella* хорошо развит гиалодермис стебля, листья имеют более длинно оттянутую верхушку и длинное избегание, а *A. adscendens* отличается односторонне обращенными листьями (что слабо выражено или отсутствует у *P. elegans*) и лишь очень слабо пильчатыми краями листа.

2. ***Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum* (Sull. & Lesq.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 63: 449. 1987. — *Hypnum pohliaecarpum* Sull. & Lesq., Char. New Musci 6. 1859. — Псевдотаксифиллум полиплоидный.** Рис. 14.

Растения средних размеров, в рыхлых дерновинках, зеленые, местами с вишнево-красной пигментацией, ровной или отдельными пятнами. *Стебель* до 5 см дл., простой или неправильно ветвящийся, рыхло и б. м. выраженно уплощенно облиственный; без центрального пучка. *Листья* далеко отстоящие, 1.3–2.0 × 0.4–0.8 мм, продолговато-яйцевидные, к верхушке умеренно коротко заостренные и туповатые, асимметричные, умеренно вогнутые, не волнистые; край листа плоский или слабо отогнутый, близ верхушки остро пильчатый, в середине слабо пильчатый, в основании цельный; *жилка* двойная или вильчатая, почти до середины листа; *клетки* в середине листа 70–110×4–7 μm, гладкие, в верхушке листа более короткие, удлинненно ромбические, в углах основания не дифференцированные или единичные клетки прямоугольные. *Вегетативное размножение* выводковыми веточками, расположенными в пазухах листьев по всему стеблю; выводковые веточки 1.0–1.5 мм дл., с листочками только на верхушке, слегка червеобразные, со спирально рас-

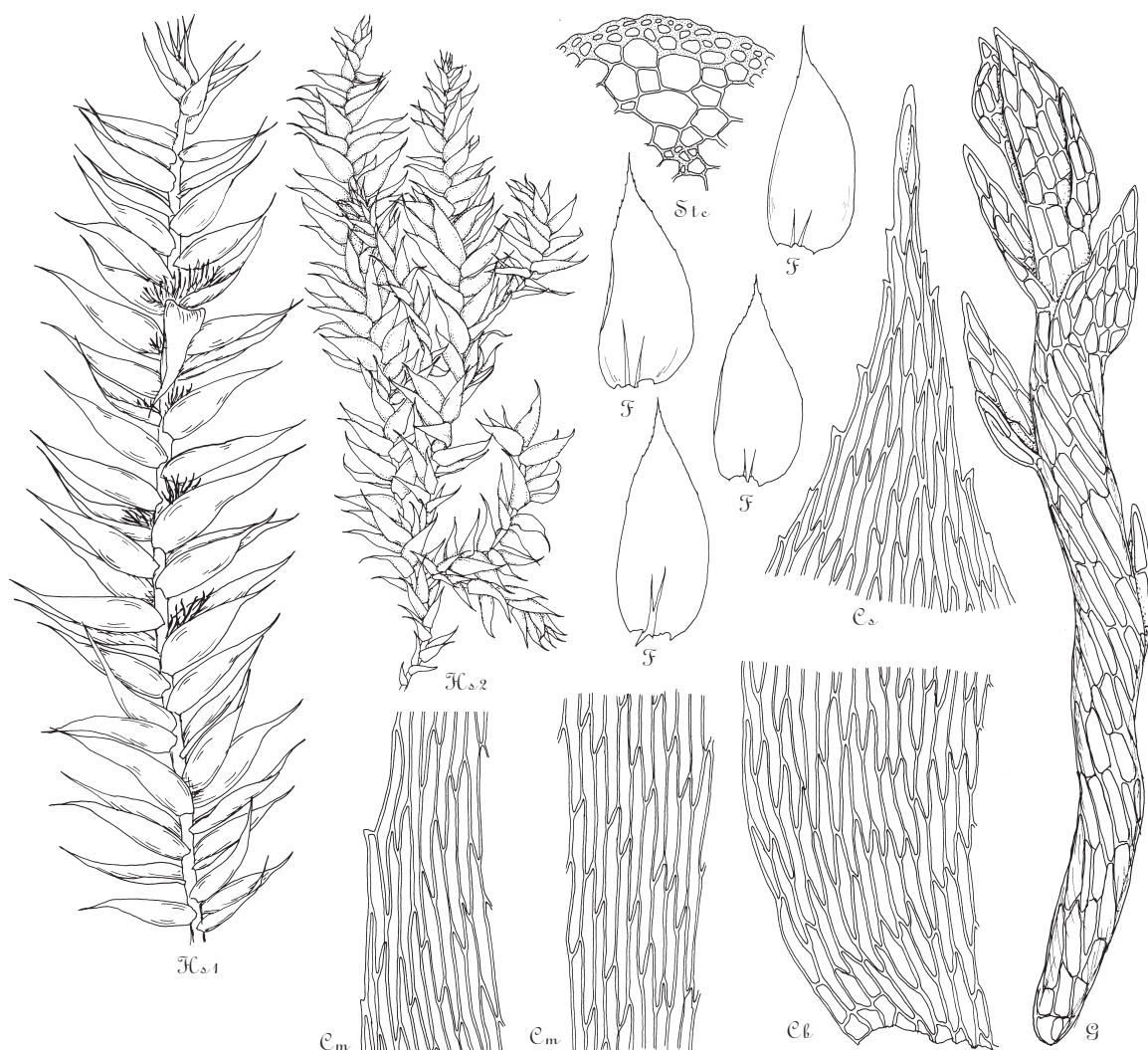


Рис. 13. *Pseudotaxiphyllum elegans*: Hs1 $\times 22.5$; Hs2 $\times 14$; F $\times 32$; Stc $\times 320$; G $\times 278$; Cs, m, b $\times 320$.

положенными наружными клетками, 4–6 клеток в ширину. *Спорофиты* с территории России неизвестны. [*Ножка* 1.5–2 см. *Коробочка* 1.5 мм дл. *Споры* 9–13 μm .]

Описан из Гималаев. Вид широко распространен в Японии, Китае и в странах Юго-Восточной Азии. В России известен по нескольким находкам на Южных Курильских островах (Кунашире и Итуруп). Растет на высотах 10–150 м, на оползнях на склонах к ручьям в пихтовом лесу и на открытых каменистых склонах, на почве между камнями; почвенные обнажения, в т. ч. и вдоль тропинок – это типичные местообитания вида и в более южных регионах.

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 Vl 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 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**

Согласно Li *et al.* (2015), приоритетным названием для широко распространенного азиатского вида является *Pseudotaxiphyllum distichaceum* (Mitt.) Z. Iwats.; под этим названием Afonina *et al.* (2019) приводили образцы с Курильских островов. Однако впоследствии Müller & Wynns (2020) показали, что лектотип *P. distichaceum* представляет собой растения, не принадлежащие роду *Pseudotaxiphyllum*, вследствие чего приоритетным становится название *P. pohliaecarpum*, которое мы применяем в настоящей обработке. Вишнево-красная пигментация, обычно не вполне равномерная и несколько пятнистая, довольно крупные размеры растений, простертость по субстрату и слегка согнутые к нему листья – все это позволяет легко узнавать вид в природе. От *P.*



Рис. 14. *Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum*: Hh $\times 14$; Hs $\times 22.5$; F $\times 32$; G $\times 78$; Cs, m, b $\times 320$.

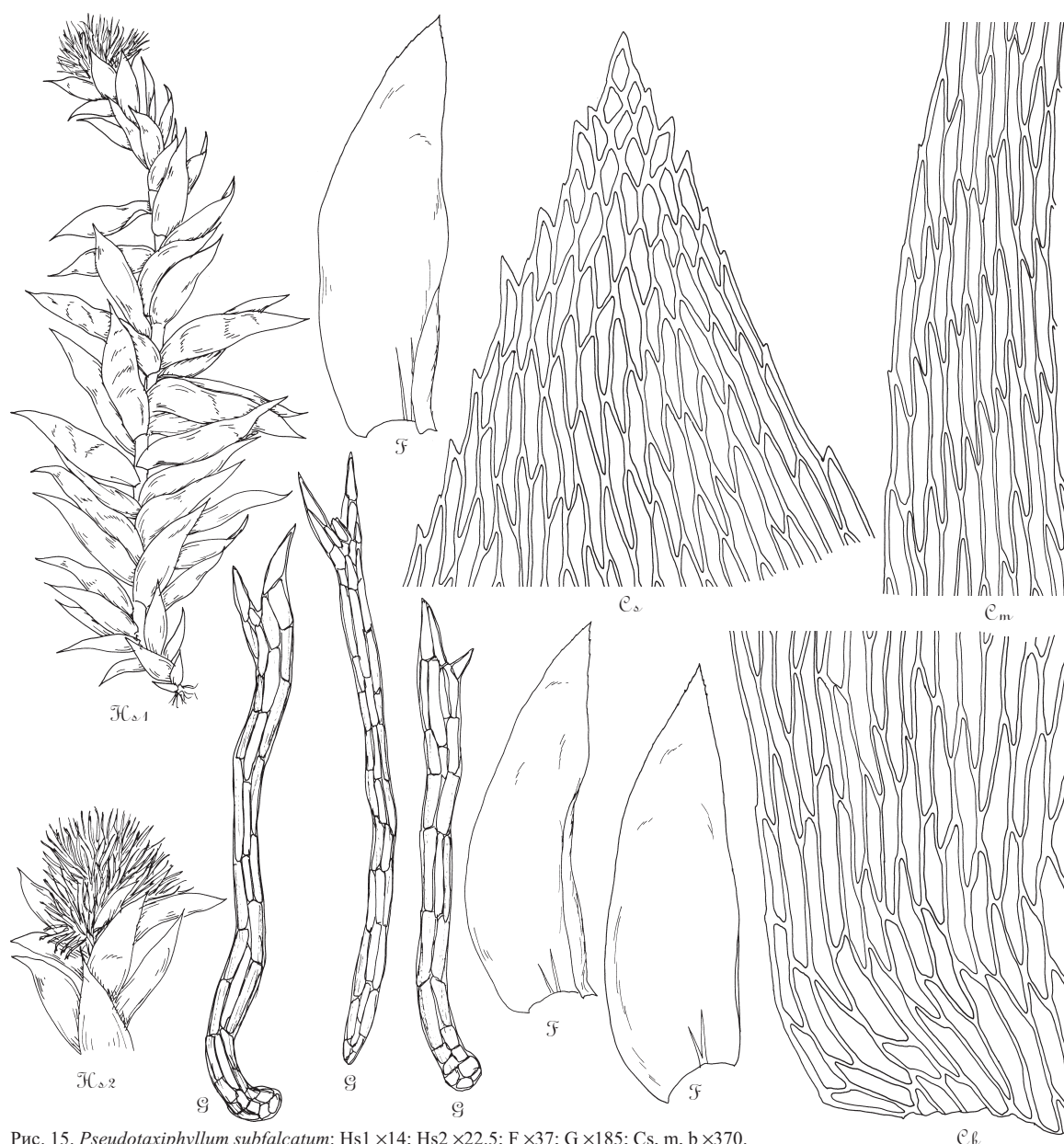


Рис. 15. *Pseudotaxiphyllum subfalcatum*: Hs1 $\times 14$; Hs2 $\times 22.5$; F $\times 37$; G $\times 185$; Cs, m, b $\times 370$.

elegans вид отличается красной окраской, более крупными размерами растений и туповатой верхушкой листа. Отличия от *P. subfalcatum* обсуждаются в комментариях к этому виду.

3. *Pseudotaxiphyllum subfalcatum* (Austin) X.Q. Li, Q. Zuo & Y.F. Wang, J. Syst. Evol. 53(2): 188. 2015. — *Plagiothecium subfalcatum* Austin, Musci Appalach. 366[schedae 61]. 1870. — *Isopterygium subfalcatum* (Austin) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876–77: 438 (Gen. Sp. Musc. 2: 504). 1878. — *Pseudotaxiphyllum distichaceum* auct. non (Mitt.) Z. Iwats. — **Псевдо-таксифиллум почтисерповидный**. Рис. 15.

Растения от мелких до средних размеров, в плоских дерновинках, светло-зеленые. *Стебель* до 2.5 см дл., простой или неправильно ветвящийся, уплощенно облиственный; с центральным пучком. *Листья* далеко отстоящие, 1.1–2.0 $\times$ 0.5 мм, продолговатые или продолговато-ланцетные, коротко заостренные, асимметричные, слабо вогнутые, часто слегка волнистые; край плоский или узко отогнутый в основании, остро пильчатый в верхней части, слабо пильчатый в середине, цельный в основании; *жилка* короткая, двойная или вильчатая, около 1/8 длины листа; *клетки* в середине листа 50–75(–88) $\times$ 7–8 μ m, гладкие или, иногда, с папиллозно выступающими

углами на дорсальной стороне листа, близ верхушки короткие, ромбоидальные, клетки в углах основания не дифференцированы. *Вегетативное размножение* выводковыми веточками, расположенными пучками в пазухах листьев на верхушках побегов; выводковые веточки 0.2–1.3 мм дл., слегка червеобразные, 2–3 клетки шириной, с 1–5 листочками на верхушке. Гаметангии в образцах из России не обнаружены. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из Северной Америки (Аппалачи). До недавнего времени *P. subfalcatum* был известен только из Северной и Южной Америки. Впоследствии он был синонимизирован с восточноазиатским видом *P. distichaceum* и под этим названием приводится во “Флоре Северной Америки” (Ireland, 2014). В то же время, исследования Li *et al.* (2015) показали, что американские растения отличаются от широко распространенного и полиморфного азиатского вида как по молекулярным маркерам, так и морфологически. *Pseudotaxiphyllum subfalcatum* был недавно найден в гербарных образцах из азиатской России: из Бурятии (недалеко от оз. Байкал) и с о. Итуруп (Южные Курилы) (Afonina *et al.*, 2019). В Бурятии он рос в смешанном лесу на полочке скального выхода, а на Итурупе – на влажных и сильно затененных, покрытых гниющим опадом камнях вулканических пород вдоль небольшого ручья, текущего среди густых зарослей бамбучка.

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 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**

В отличие от *P. pohliaecarpum*, растения *P. subfalcatum* не имеют красноватого оттенка; его листья часто бывают поперечно волнистыми; выводковые веточки сосредоточены только на верхушках побегов (а не в пазухах листьев по всему стеблю), их ширина не превышает 3 клеток (а не 4–5 клеток).

Род. 2. *Herzogiella* Broth. – Герцогиелла

Я. Кучера, Е.А. Игнатова,

Растения средних размеров или мелкие, в мягких, плоских дерновинках. *Стебель* простертый, неправильно или б. м. перисто ветвящийся, всесторонне или неявно двусторонне облиственный, со слабым центральным пучком; гиалодермис хорошо или неполно развитый (крупные, тонкостенные клетки на поверхности стебля чередуются с мелкими, толстостенными); ризоиды высоко над пазухой листа (иногда у конца низбегающего вышерас-

положенного листа). *Листья* ланцетные, постепенно или оттянуто заостренные, с прямой или оттопыренно отогнутой верхушкой, не низбегающие или широко и длинно низбегающие, симметричные, прямые или слабо согнутые, умеренно вогнутые, не складчатые; край плоский, сверху остро пильчатый, ниже середины зубцы мелкие и тупые, или по всей длине мелко пильчатый; *жилка* короткая, двойная; *клетки* линейные, в основании более короткие, в углах основания почти не дифференцированы или, реже, более крупные, тонкостенные. *Однодомные*. *Перихециальные листья* короткие, прямые. *Коробочка* наклоненная до горизонтальной, продолговато-цилиндрическая, полого согнутая, гладкая или бороздчатая. *Крышечка* коническая. *Перистом* полно развитый, эндостом с высокой базальной мембраной, реснички узловатые или, редко, с придатками. *Споры* мелкие.

Тип рода, *Herzogiella boliviана* (Broth.) M. Fleisch., распространенный в Южной Америке, возможно, не имеет близкого родства с видами Северного полушария (Buck & Ireland, 1985). Если дальнейшие исследования подтвердят это, тогда корректным родовым названием для голарктических видов будет *Sharpiella* Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 28: 202. 1965 (тип рода – *Sharpiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats.). Эта группа включает около 5 видов, распространенных в бореальной и умеренной зонах. Название рода *Herzogiella* – в честь немецкого бриолога Теодора Карла Юлиуса Герцога (Т. С.[К.] J. Herzog, 1880–1961), одного из наиболее значительных коллекторов мхов Южной Америки (в сборах которого и был найден типовой вид рода), а также автора книги “Geographie der Moose” (1926), первого обзора по фитогеографии мохообразных в мировом масштабе.

1. Листья длинно и широко низбегающие 1. *H. striatella*
- Листья не низбегающие 2
2. Побеги б. м. уплощенно облиственные, листья 1.0–1.4 мм дл., далеко отстоящие, б. м. прямые; коробочка (без крышечки) до 1.5 мм дл. 4. *H. turfacea*
- Побеги всесторонне облиственные, листья 1.6–2.4 мм дл., далеко отстоящие во все стороны от самого основания [придают растению “ежистый” облик], коробочка (без крышечки) около 2 мм дл. 3
3. Листья в верхней половине нередко согнутые, причем верхушки на одном побеге обычно повернуты в одну сторону; верхушки листа не

- волосковидные; коробочка в сухом состоянии гладкая или очень слабо бороздчатая в верхней части; европейская часть России, Кавказ, Алтай 3. *H. seligeri*
- Листья б. м. прямые, их верхушки обращены во все стороны; верхушки листа волосковидные; коробочка в сухом состоянии бороздчатая на большей части длины; редкий вид на юге Дальнего Востока 2. *H. perrobusta*
- ◆
1. Leaf decurrencies long and broad 1. *H. striatella*
- In European Russia *Herzogiella striatella* occurs in Leningrad Province, Karelia and Kola Peninsula; in Asiatic Russia it is known from a few localities in the Russian Far East (Kamchatka) and collected in mountains or southern Siberia (Kuznetsky Alatau and Khamar-Daban) and Khabarovsk Territory (Badzhal Range). It grows in shady, wet habitats on acidic rocks, soil between rocks, and rarely on tree bases at elevations up to 1000 m. Its distinctive morphological features include triangular-lanceolate leaves; long-attenuate leaf acumina that are reflexed when wet; serrulate leaf margins; and exceptionally long, broad leaf decurrencies formed by inflated, thin-walled cells. *Aquilonium adscendens* has similarly shaped leaves and in the Russian Far East grows in similar habitats; however, it differs in having homomallous leaves; less sharply serrulate leaf margins; non-decurrent leaves; small, quadrate alar cells; and stems that have a hyalodermis.
- Leaf decurrencies absent or nearly absent 2
2. Stems complanate; leaves straight, 1.0–1.4 mm long; capsules to 1.5 mm long . 4. *H. turfacea*
- Herzogiella turfacea* is a circumboreal species. In European Russia it is sporadic in the middle/southern taiga zone including the northern Urals, but absent from the Caucasus. In Asiatic Russia *H. turfacea* is common in southern regions of Siberia and the Russian Far East, including Sakhalin Island and the Kuril Islands. Northward its distribution extends to the mid-Ob River in west Siberia, the southern Taimyr peninsula, and the Suntar-Khayata Mountains in eastern Yakutia; it is also known from a few localities in Kamchatka. *Herzogiella turfacea* grows in wet conifer/small-leaved forests on rotten logs, soil on upturned roots of fallen trees, occasionally on tree bases. It differs from *H. seligeri* in having complanate stems; straight, erect-spreading leaves; and distinctly furrowed capsules.
- Stems terete-foliate; leaves falcate-secund or, rarely, straight, 1.6–2.2 mm long; capsules to 2 mm long 3
3. Leaves spreading from base, but distally curved and secund, leaf cells 6–7 μm wide; capsules smooth or weakly furrowed above when dry; European Russia, Caucasus and Altai 2. *H. seligeri*
- Herzogiella seligeri* occurs sporadically in European Russia: more common in the western regions and forest zone in the Caucasus northward to Karelia. It is rare in the southern Urals and absent from Asiatic Russia (although expected in SW Altai, as it is known in Kazakh Altai). *Herzogiella seligeri* grows mainly in conifer/mixed forests on rotten wood, rarely on soil. It can be recognized by the combination of falcate-secund leaves that spread from the base; sharply serrate leaf margins; and curved, smooth or weakly furrowed capsules.
- Leaves spreading from base and straight or flexuose, but not secund, leaf cells 7–10 μm wide; capsules furrowed when dry; Russian Far East 2. *H. perrobusta*
- Herzogiella perrobusta* is an East Asian species known from Japan, Korea and China. It was collected in Russia in several localities in southern part of Primorsky Territory and one in the Kuril Islands. Russian plants are smaller than plants described from Japan, but its DNA sequences fully coincide with DNA sequences of Japanese *H. perrobusta*. The terete foliage makes *H. perrobusta* looking very different from *H. turfacea*.
1. ***Herzogiella striatella*** (Brid.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 33: 374. 1970. — *Leskea striatella* Brid., Bryol. Univ. 2: 762–763. 1827. — *Sharpiella striatella* (Brid.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 28: 203. 1965. — *Dolichotheca striatella* (Brid.) Loeske, Hedwigia 50: 244. 1911. — **Герцогиелла мелкополосчатая**. Рис. 16.
- Растения* мелкие или среднего размера, образующие густые дерновинки, светло- или желтовато-зеленые, шелковисто блестящие. *Стебель* восходящий или прямостоячий, до 2 см дл., неправильно ветвящийся, всесторонне облиственный, с хорошо выраженным гиалодермисом. *Листья* густо расположенные, от прилегающих до прямо отстоящих, во влажном состоянии в середине побегов часто с оттопыренно отогнутыми верхушками, на верхушках стебля и веточек прямые, 0.6–2.0×0.3–0.8 мм, яйцевидно-ланцетные или треугольно-ланцетные, с длинной оттянутой верхушкой, широко и длинно избегающие; край плоский, мелко пильчатый от основания до верхушки; клетки в середине листа 25–65×5–7 μm , в осно-



Рис. 16. *Herzogiella striatella*: Hs2 $\times 14$; Hs1 $\times 22.5$; F $\times 70$; Stc $\times 320$; Cs, m, b $\times 320$.

вании листа более короткие, в углах основания вздутые, бесцветные, образующие б. м. отграниченную ушковую группу; клетки мешковидного низбегаания крупные, тонкостенные, вздутые, низбегающие до 6 клеток в длину и вверху 3–4 клетки в ширину. *Спорофиты* изредка. *Ножка* 1–2 см. *Коробочка* до 2 мм дл., наклоненная или почти прямостоячая, цилиндрическая, слабо согнутая, сухая слабо бороздчатая. *Спores* 10–15 μm .

Описан с о. Ньюфаундленд, Канада. В Европе *Herzogiella striatella* нередко встречается в горных районах и на севере; в Северной Америке этот вид обычен на востоке, где заходит вглубь континента, и более редок на западе, в Британской Колумбии и на Аляске. В европейской России он нередок в Карелии, на Карельском перешейке в Ленинградской области и был найден также на северо-западе Мурманской области близ границы с Норвегией; в азиатской России он встречается на Камчатке, единичные сборы были сделаны в Кузнецком Алатау и на хребтах Хамар-Дабан и Баджал. Растет на высотах до 1000 м, в затененных, влажных местах, на камнях кислых пород, на почве и мелкоземе между камнями, изредка в основаниях 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 Vl 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 Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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

Herzogiella striatella можно узнать по треугольно-ланцетным листьям с длинно оттянутыми, оттопыренными верхушками, мелко пильчатым краем и длинным мешковидным низбегаанием из вздутых клеток. Сходную форму листьев имеет широко распространенный на Дальнем Востоке и растущий в сходных местообитаниях *Aquilonium adscendens*, который до недавнего времени также относили к роду *Herzogiella*; этот вид отличается от *H. striatella* односторонне направленными листьями с туповато пильчатыми краями, отсутствием длинного низбегаания и маленькой ушковой группой из мелких квадратных клеток.

2. *Herzogiella perrobusta* (Broth. in Card.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 33: 377. 1970. — *Isopterygium perrobusta* Broth. in Card., Bull. Soc. Bot. Genève, ser. 2, 4: 387. 1912. — **Герцогиелла крупнейшая**. Рис. 17.

Растения среднего размера, в рыхлых дерновинках, светло-зеленые, шелковисто блестящие. *Стебель* до 3 см дл., неправильно ветвящийся, все-сторонне облиственный, с хорошо развитым гиалодермисом. *Листья* от самого основания далеко

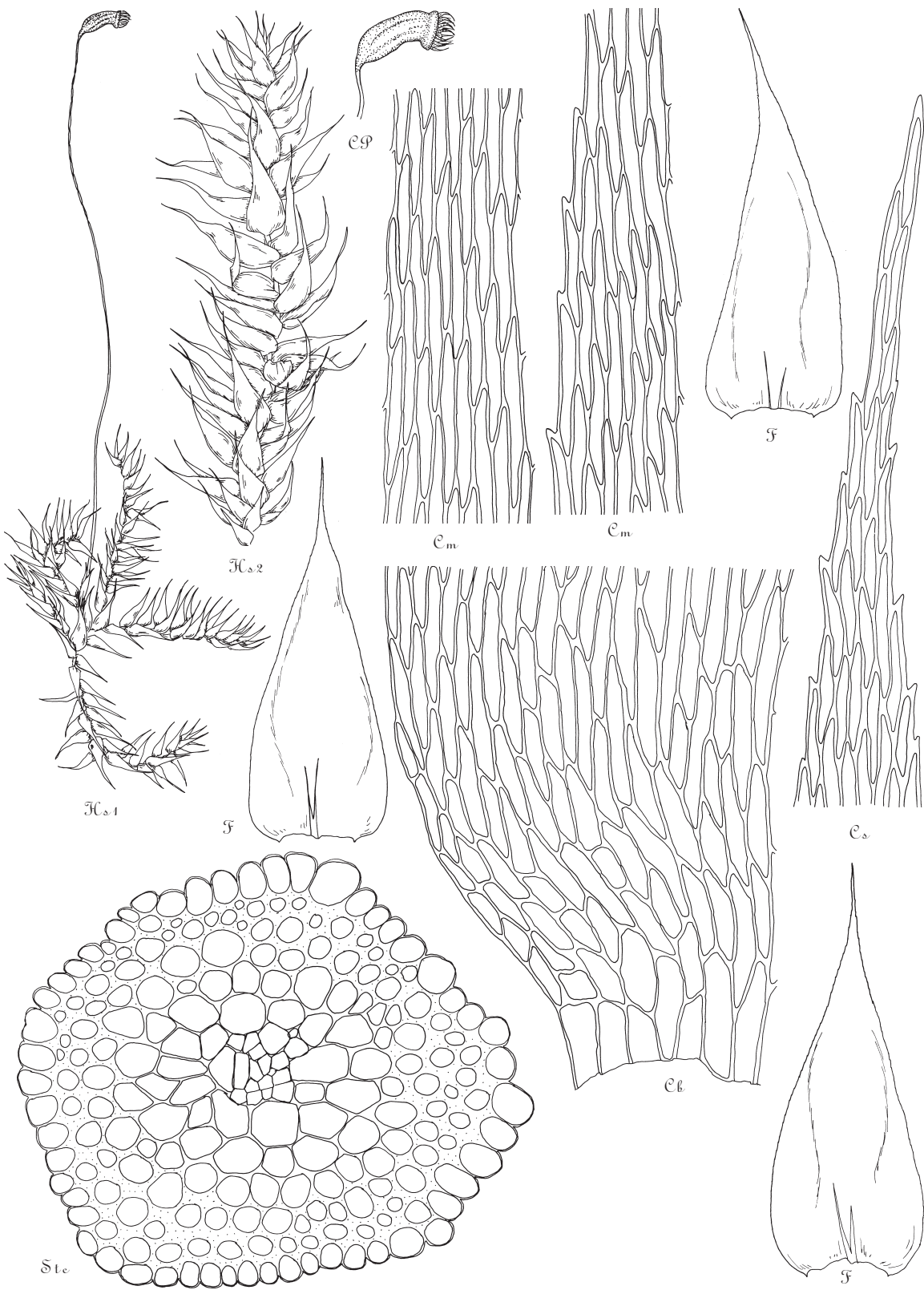
отстоящие, выше прямые или слегка извилистые, но всегда обращенные во все стороны, 1.6–2.2 × 0.6–1.0 мм, яйцевидно-ланцетные, постепенно заостренные, на верхушке часто оттянутые в кончик из 1–2(–3) рядов клеток, в основании не низбегающие; край остро пильчатый от основания до верхушки; *клетки* в середине листа 60–115 × 7–10 μm , в основании шире и короче, часто пористые, в углах основания практически не дифференцированы или несколько крупных гиалиновых клеток образуют небольшую группу. *Спорофиты* часто. *Ножка* 2–2.2 см. *Коробочка* до 2 мм дл., полого согнутая, сухая явственно бороздчатая. *Спores* 11–13 μm .

Описан из Японии, где встречается по всей территории, а также на полуострове Корея и в гималайской части Китая (Юннань и Тибет). В России известен из нескольких местонахождений в Приморском крае и одного на о. Кунашир (Южные Курильские острова). Растет в нижнем горном поясе, на высотах до 400 м над ур. м., в хвойно-широколиственных лесах на гнилой древесине (пнях, валежных стволах); на Кунашире вид был собран в основании ствола магнолии.

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 Vl 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 Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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

Акира Ногучи (Noguchi, 1994) выразил сомнение в самостоятельности *H. perrobusta*, которая отличается от *Herzogiella turfacea* преимущественно более крупными размерами растений. Вместе с тем, отличия в последовательностях ДНК у этих видов весьма значительны и свидетельствуют в пользу самостоятельности этого вида. Таким образом, образцы с российского Дальнего Востока мы относим к *H. perrobusta* несмотря на то, что по тем признакам, которые обычно приводятся в ключах, он скорее соответствует *H. turfacea*: согласно Иватсуки (Iwatsuki, 1970), листья *H. turfacea* имеют длину 1.2–2.2 мм, а у *H. perrobusta* – 2.0–3.5 мм; у растений из Приморья листья 1.6–2.2 мм дл. В то же время, российские образцы *H. turfacea* имеют более мелкие листья, 1.0–1.4 мм дл.; кроме того, растения *H. turfacea* всегда уплощенно облиственны, тогда как образцы *H. perrobusta* отличаются все-сторонне далеко отстоящими листьями с более длинной волосовидной верхушкой, из-за чего растение выглядит более крупным.

3. *Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 33: 374. 1970. — *Leskea seligeri* Brid., Muscol. Recent. 2(2): 47. 1801. — *Sharpiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 28: 203. 1965. —



Pnc. 17. *Herzogiella perrobusta*: Hs1 $\times 6$; Hs2 $\times 12.5$; CP $\times 12.5$; F $\times 33$; Stc $\times 333$; Cs, m, b $\times 333$.

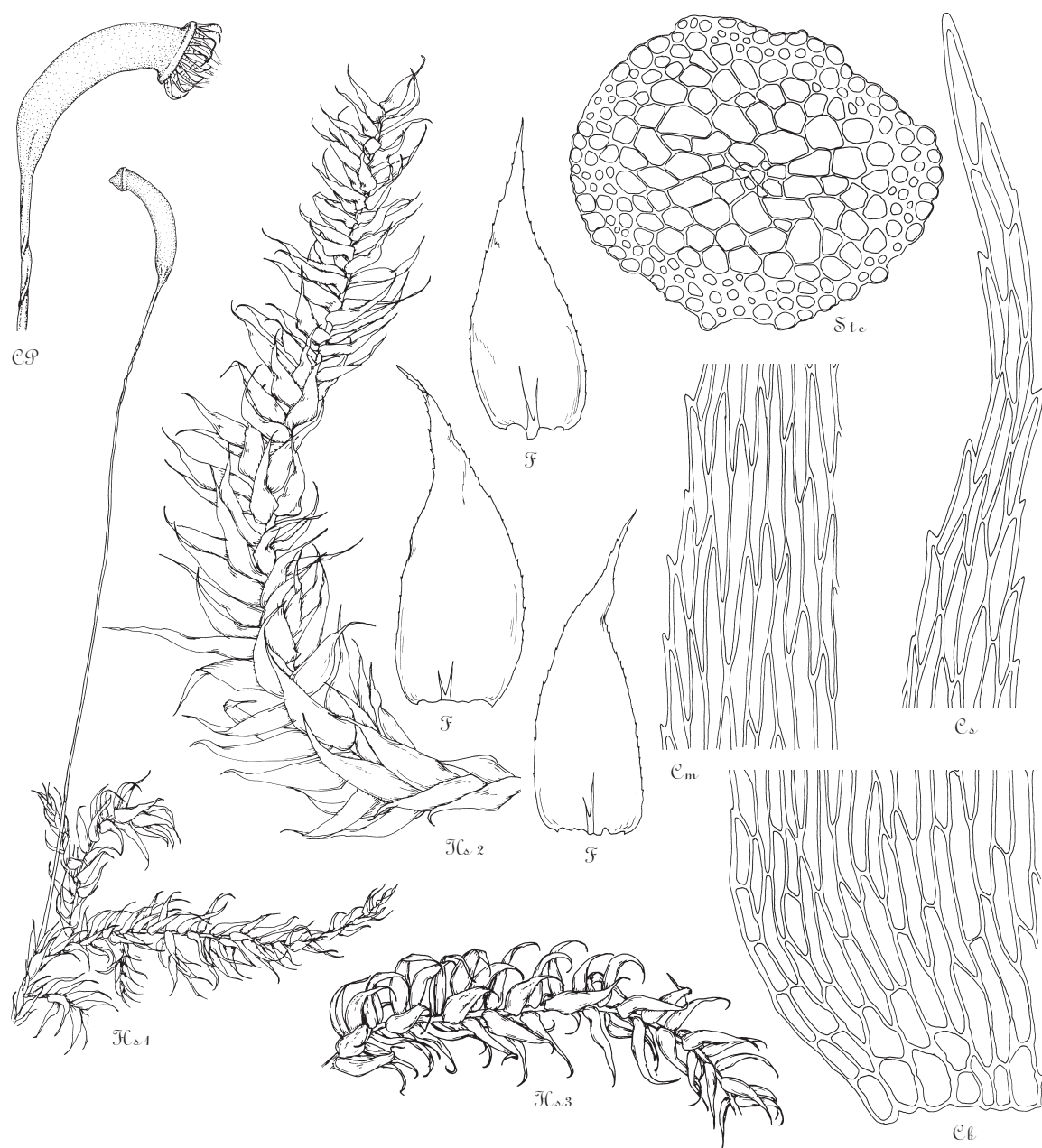


Рис. 18. *Herzogiella seligeri*: Hs1 $\times 6$; Hs2–3 $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 25$; Stc $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

Dolichotheca seligeri (Brid.) Loeske, Hedwigia 50: 244. 1911, nom. illeg. — **Герцогиелла Зелигера**. Рис. 18.

Растения среднего размера, в рыхлых дерновинках, светло- или желтовато-зеленые, шелковисто блестящие. *Стебель* до 2 см дл., неправильно ветвящийся, с дуговидно согнутыми, на концах часто утончающимися веточками, всесторонне, редко неявно двусторонне облиственный, с неполным гиалодермисом. *Листья* от самого основания далеко отстоящие, выше согнутые, верхушки разнона-

правленные или, чаще, обращенные в одну сторону, 1.6–2.2 $\times$ 0.6–0.8 мм, ланцетные, постепенно заостренные, не избегающие; край остро пильчатый от основания до верхушки; *клетки* в середине листа 50–110 $\times$ 6–7 μ m; в основании более короткие, в углах основания практически не дифференцированы. *Спорофиты* часто. *Ножка* 1.5–2 см. *Коробочка* до 2 мм дл., полого согнутая, сухая и без спор гладкая или вверху едва бороздчатая. *Споры* 10–14 μ m.

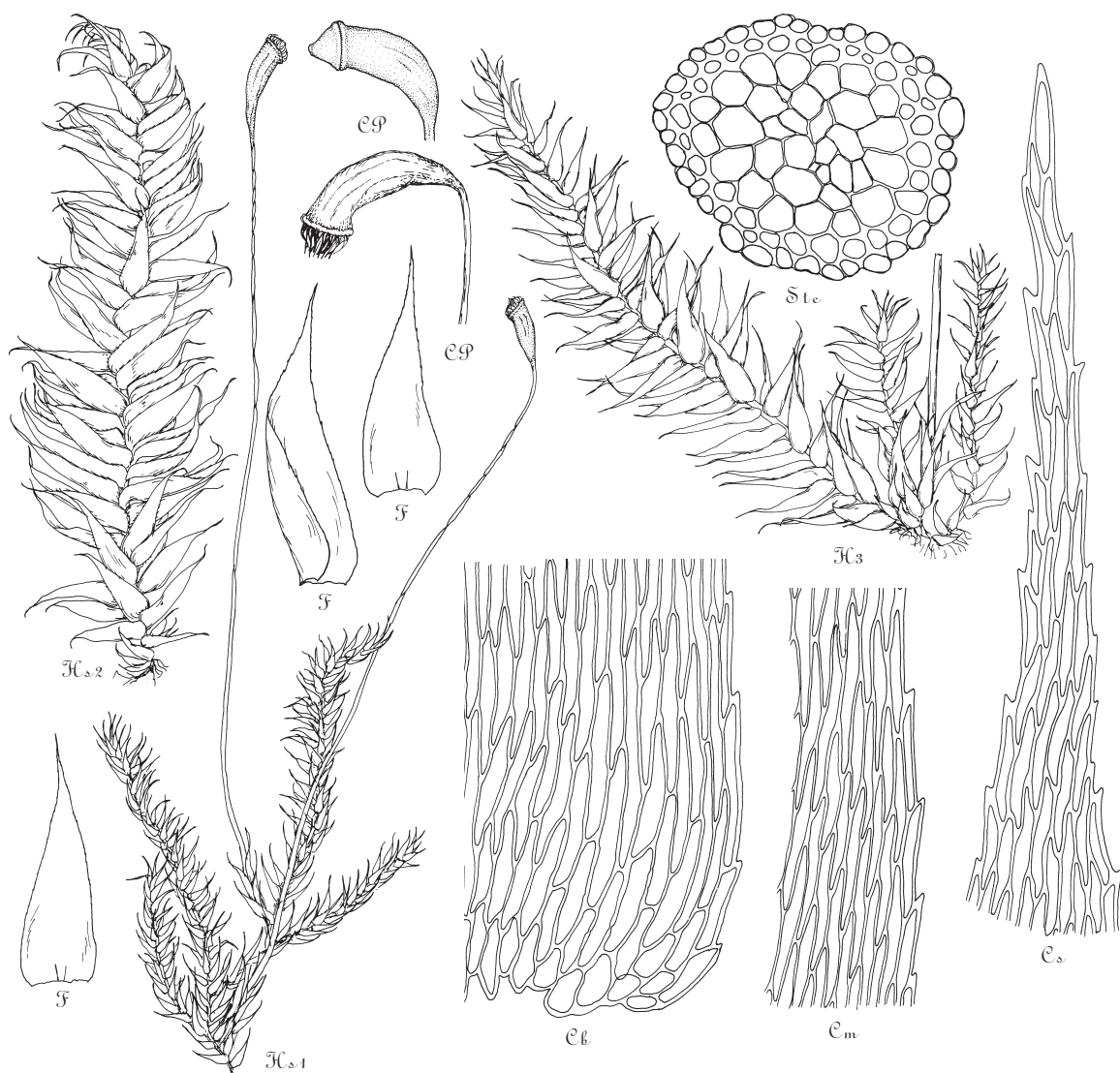


Рис. 19. *Herzogiella turfacea*: Hs1 $\times 6$; Hs2–3 $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 33$; Stc $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

Описан из Силезии (ныне Польша, или, возможно, прилегающих районов Германии и Чехии). В Евразии и Северной Америке *Herzogiella seligeri* встречается преимущественно в западных районах: в Америке – от Британской Колумбии до Орегона, на восток до Монтаны и Айдахо; в Европе – в большинстве стран; это один из наиболее массовых видов в буковых лесах на Карпатах и в среднем горном поясе Кавказа, восточнее становящийся значительно более редким; в Азии *H. seligeri* известна из немногих местонахождений в Китае и на Западном Алтае (в пихтовых лесах). В России вид встречается sporadически, преимущественно в западных районах, нередок в лесном поясе на Кавказе; с Урала известен по единичным находкам; в азиатской части России не найден, но вероятны находки на юго-западе Алтая. Растет б. ч. в хвойных и хвойно-широколиственных лесах, на гнилой древесине, реже на почве. Назва-

ние в честь Игнаца Зелигера (I. Seliger, 1752–1812), силезского пастора, по сборам которого он был описан.

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 Vl Rz Nn Ma Mo Chu Ta **Ba Che**

Ku Be Ori 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 Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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

По б. м. сильно согнутым листьям *Herzogiella seligeri* несколько напоминает виды *Hypnum* и *Stereodon*, у которых, однако, облиственность побегов более уплощенная, тогда как у данного вида согнутые листья расположены практически всесторонне. Также от представителей

этих родов *H. seligeri* отличается сильной пыльчатостью края листа в верхушке и не дифференцированными клетками углов основания листа. Отличия от *H. turfacea* рассматриваются в комментарии к этому виду.

4. **Herzogiella turfacea** (Lindb.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 33: 375. 1970. — *Plagiothecium turfaceum* Lindb., Öfvers. Kongl. Vetensk.-Akad. Förh. 14(4): 124–125. 1857. — *Sharpiella turfacea* (Lindb.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 28: 203. 1965. — *Dolichotheca turfacea* (Lindb.) Loeske, Hedwigia 50: 244. 1911. — **Герцогиелла торфяная**. Рис. 19.

Растения мелкие, в плоских ковриках, зеленые или светло-зеленые, блестящие. *Стебель* до 2 см дл., неправильно ветвящийся, уплощенно облиственный, с полно или частично выраженным гиалодермисом. *Листья* отстоящие, прямые, 1.0–1.4 × 0.3–0.5 мм, ланцетные, постепенно узко заостренные, не низбегающие; край остро пильчатый от основания до верхушки; *клетки* в середине листа 60–80 × 5 μm, в основании более короткие, в углах основания не дифференцированы. *Спорофиты* часто. *Ножка* до 1.7 см. *Коробочка* до 1.5 мм дл., согнутая, сухая и без спор продольно бороздчатая. *Споры* 10–14 μm.

Описан из Швеции. Циркумбореальный вид со спорадическим распространением в пределах практически всего ареала; встречается в Скандинавии, странах Балтии, Карелии, Сибири, на Дальнем Востоке, в Китае (центральные и северо-восточные провинции), Корее, Японии, а также в Северной Америке. В европейской России он распространен в полосе средней и отчасти южной тайги, включая Северный Урал, но отсутствует на Кавказе. В азиатской части России этот вид довольно обычен на юге Сибири и Дальнего Востока, в том числе на Сахалине и Курилах, на север заходит до среднего течения Оби в Западной Сибири, юга Таймыра и гор Сунтар-Хаята в Якутии, изредка встречается на Камчатке. Растет на валежнике, сильно разложившихся колодах, на торфянистой почве на выворотах, изредка в основании стволов деревьев, в сырых хвойных и мелколиственных 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
 YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
 Uhm YN **HM** Krn **Tas** Ev Yol **Yyi** Yko Mg Kkn
 Sve Krg **Tyu Om Nvs To** Krm Irn 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**

Отличить *H. turfacea* от предыдущего вида в стерильном состоянии иногда довольно сложно: хотя в типичных случаях *H. seligeri* имеет более крупные, ригидные, далеко отстоящие от самого основания и во все

стороны направленные листья, у сильно недоразвитых, выросших в глубокой тени растений эти признаки могут быть не выраженными, и необходимо изучение всего комплекса признаков, данного в ключе. В большинстве случаев, однако, оба вида встречаются со спорофитами, и тогда их можно различить по гладким, более длинным коробочкам *H. seligeri* и более коротким, сильно бороздчатым коробочкам *H. turfacea*. Отличия от *H. perrobusta* даны в комментариях к этому виду.

Род 3. **Orthothecium** Bruch, Schimp. & W. Gümbel
 — **Ортотециум**

М.С. Игнатов, Я. Кучера

Растения от сравнительно мелких до крупных, в рыхлых дерновинках, золотисто-зеленые, бронзовые, буроватые, темно-бурые, винно- или пурпурно-красные, блестящие. *Стебель* ползучий до приподнимающегося или прямостоячий, неправильно и слабо ветвящийся, густо всесторонне, реже слегка уплощенно облиственный, с центральным пучком, без гиалодермиса, ризоиды пазушные. *Листья* прямо вверх направленные или прямо отстоящие, иногда слабо или явственно одно-сторонне обращенные, яйцевидные, продолговатояйцевидные, яйцевидно-треугольные, яйцевидно-ланцетные, ланцетные или узко ланцетные, длинно или коротко, постепенно или внезапно заостренные, к основанию слабо суженные или закругленные, не низбегающие или очень коротко низбегающие, слабо или сильно вогнутые, от не складчатых до сильно продольно складчатых; край плоский или отогнутый, цельный или вверху слабо пильчатый, редко по всей длине слабо пильчатый; *жилка* короткая двойная или практически отсутствует; *клетки* узко линейные, б. м. толстостенные, в углах основания не дифференцированные. *Вегетативное размножение* изредка встречающимися выводковыми телами из расположенных в один ряд 3–4 клеток, к верхушке несколько расширенными, иногда на верхушке в две клетки шириной, расположенными по несколько на стебле в пазухах листьев. *Двудомные*. *Спорофиты* очень редко. *Ножка* длинная. *Коробочка* почти прямостоячая или слабо наклоненная, цилиндрическая, прямая или, редко, явственно согнутая. *Перистом* б. м. полно развитый, экзостом очень бледный, базальная мембрана эндостомы высокая, сегменты широкие или узкие, реснички заметно короче сегментов или равны им по длине. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Orthothecium rufescens* (Dicks. ex Brid.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel. Род включает 6–10 видов, распространенных б. ч. в холодных районах Северного полушария. Название от ὀρθός

– прямой, ῥήκη – коробочка, урnochка (греч.), по почти прямой коробочке.

1. Растения мелкие; листья 0.2–0.5 мм шир., не складчатые или очень слабо складчатые ... 2
- Растения от среднего размера до крупных; листья (0.5–)0.6–1.0–1.2 мм шир., складчатые или, редко, не складчатые 5
2. Листья б. м. резко суженные в узкую верхушку, к основанию закругленные 7. *O. sibiricum*
- Листья б. м. постепенно суженные к верхушке, слабо суженные к основанию 3
3. Листья 0.7–1.2×0.3–0.4 мм, часто расставленно расположенные, яйцевидно-треугольные; края листа слабо пильчатые по всей длине, плоские или иногда местами отогнутые или загнутые 4. *O. remotifolium*
- Листья 0.8–1.4(–2.1)×0.2–0.5(0.6) мм, густо расположенные, яйцевидно-ланцетные или ланцетные; края листа цельные или в верхушке слабо пильчатые, узко отогнутые или плоские 4
4. Края листа узко отогнутые; листья ланцетные или яйцевидно-ланцетные, прямые или, очень редко, слегка согнутые и односторонне обращенные 5. *O. strictum*
- Края листа плоские; листья ланцетные или узко ланцетные, часто односторонне обращенные 2. *O. intricatum*
- 5(1). Листья продолговато-яйцевидные или широко яйцевидные, не складчатые или слабо складчатые 6
- Листья яйцевидно-ланцетные или яйцевидные, складчатые (только у угнетенных растений наиболее узкие листья не складчатые) 7
6. Стебли умеренно густо облиственные, часто с односторонне обращенными листьями; листья от яйцевидно-ланцетных до удлинненно яйцевидных, б. м. широко заостренные, слабо или умеренно вогнутые, не складчатые или слабо складчатые; края листа плоские; растения оливковые или желтовато-зеленые, часто с буроватым оттенком, иногда темно-бурые 3. *O. brunescens*
- Стебли всесторонне густо облиственные; листья от яйцевидных до широко яйцевидных, сильно вогнутые, на верхушке внезапно суженные в оттянутый кончик, не складчатые; живые растения часто красные, в гербарных коллекциях желто-зеленые или золотисто-желтые 6. *O. lapponicum*

7. Листья слабо складчатые, к основанию закругленные 7. *O. sibiricum*
- Листья глубоко складчатые, к основанию слабо суженные 8
8. Растения вишнево-красные; листья прямые, прямо отстоящие или, иногда, односторонне обращенные, ланцетные, б. м. длинно заостренные, слабо вогнутые; края листа отогнутые почти до основания, за исключением небольшого участка близ углов основания листа, где лист резко закруглен к месту прикрепления к стеблю; листья не низбегающие или неясно низбегающие; клетки пластинки листа 50–150 μm дл. 1. *O. rufescens*
- Растения золотисто-зеленые, медно- или темно винно-красные; листья прижатые, редко прямо отстоящие, прямые, всесторонне расположенные, от яйцевидных до ланцетных, от б. м. коротко до длинно заостренных; края листа отогнутые до самого основания; листья коротко низбегающие, к линии прикрепления слегка суженные; клетки пластинки листа 50–90 (–110) μm дл. 9
9. Листья от яйцевидно-ланцетных до ланцетных, на верхушке с коротким, извилистым, узким, назад отогнутым или обращенным к стеблю кончиком 8. *O. chryseon*
- Листья от яйцевидных до широко продолговато-яйцевидных, на верхушке с далеко назад отогнутым кончиком 9. *O. retroflexum*

♦

1. Plants small; leaves 0.2–0.5(–0.6) mm wide, not or weakly plicate 2
- Plants large or medium-sized; leaves (0.5–)0.6–1.2 mm wide, plicate or rarely not plicate 5
2. Leaves rounded at base, more or less abruptly acuminate 7. *O. sibiricum*

Orthothecium sibiricum is currently known from southern Siberia (Altai and Khamar-Daban mountains) and from several distant localities in Yakutia (Sette-Daban, Suntar-Khayata and Orulgan Ranges in Verkhoyansky System, Olenyokskij District, Ulakhan-Chistai Range in Chersky System, Neryungri and Ust-Maya Districts in southern Yakutia) and the lower course of Lena River. It grows in mountain ar-

eas at altitudes of 470–1000 m, from the forest zone to the mountain tundra, on wet or damp calcareous cliffs, in niches of cliffs, between rocks and on rock outcrops on slopes. Molecular phylogenetic data point to its close relationship with *O. lapponicum*. It is similar to the latter species in having weakly plicate leaves with narrowly recurved margins and narrow, attenuate acumina. However, its leaves are ovate-lanceolate rather than ovate, less abruptly tapered into narrow acumina. It differs from both *O. chryseon* and *O. retroflexum* in weakly plicate leaves vs. strongly plicate in both latter species, and leaves rounded to the insertion. The latter character also differentiates small forms of *O. sibiricum* from *O. strictum*.

- Leaves slightly narrowed at base, narrowly acute or gradually acuminate 3
- 3. Leaves 0.7–1.2×0.3–0.4 mm, often distantly arranged, ovate-triangular; leaf margins serrulate, flat or, occasionally, incurved or recurved at places 4. *O. remotifolium*

This species was collected in Eurasia so far in a few places: two times in Yakutia, Orulgan Range, 68°N, twice in southern Taimyr, Anabar Plateau, 71 & 73°N, and also it was found in two collections from the Franz Josef Land, 80°N. It grew at altitudes 0–800 m in various habitats: in wet tundra, at a brook bank, in a crevice of dolomite cliff, near a pool. *Orthothecium remotifolium* looks like a of small morph of *O. strictum*, differing in long, evenly foliated shoots with distantly arranged, erect-spreading to widely spreading, quite concave leaves that are relatively broader and shorter and mostly also smaller (0.7–1.2×0.3–0.4 mm vs. most commonly 0.8–1.8×0.3–0.6 mm in *O. strictum*). In addition, *O. remotifolium* has only at places recurved or incurved, serrulate leaf margins, whereas *O. strictum* is characterized by narrowly recurved, entire or only in apical portion serrulate leaf margins. The most arguable decision was the possible identity of Eurasian plants with arctic species *Orthothecium acuminatum*. The latter species is similar to *O. remotifolium* in ovate-triangular leaves with serrate leaf margins, but differs in densely arranged, appressed leaves with always plane margins which are more strongly serrate.

- Leaves 0.8–1.4(–2.1)×0.2–0.5(–0.6) mm, closely arranged; leaf margins entire or serrulate near apex, narrowly recurved or flat 4
- 4. Leaf margins narrowly recurved; leaves lanceolate or ovate-lanceolate, usually erect, very rarely falcate-secund 5. *O. strictum*

This circum-holarctic arcto-alpine species occurs in European Russia in northern regions where rocky substrates are abundant, and in the North Urals; in Asian Russia it is widespread in the mountains and in Arctic regions; in the south of the Russian Far East it was found only in Sakhalin Island. It occurs in a wide altitudinal range, from the sea level (in Kamchatka) to 2800 m (in Altai Mts), growing on wet, shady limestone and gypsum cliffs and rock outcrops, arctic and mountain tundra, in niches between rocks of rock-fields. Its distinctions from *O. remotifolium*, *O. sibiricum* and *O. intricatum* are discussed under these species.

- Leaf margins flat; leaves lanceolate or narrow lanceolate, often slightly secund 2. *O. intricatum*

This species has distinctly montane distribution in Russia. In European Russia its distribution is confined to Caucasus, Crimea, South and North Urals, and Karelia. In Asian Russia it occurs in Altai and West Sayans. Most its records from northern areas of Asian Russia were based on misidentified specimens, mainly of *O. strictum*, except for one record from southern Taimyr. It grows on calcareous cliffs and rock outcrops, often in crevices and cavities and also often near waterfalls and on sites with seeping water. *Orthothecium intricatum* can most likely be confused with narrow-leaved morphotypes of the very variable *O. strictum*. In such cases flat vs. narrowly recurved leaf margins and secund vs. terete leaves are helpful for their recognition. However, a specimen with characters of both these species (i.e., falcate-secund leaves with narrowly recurved margins) was once collected in Ulakhan-Chistai Mt. Range in Yakutia; DNA markers confirmed its identity with *O. strictum*.

- 5(1). Leaves oblong-ovate, ovate-lanceolate or broadly ovate, not or weakly plicate 6
- Leaves ovate-lanceolate to ovate, plicate (only narrow leaves of imperfectly developed morphs are eplicate) 7
- 6. Shoots moderately densely foliate; leaves homomalous to slightly falcate, ovate-lanceolate to oblong-ovate, slightly to moderately concave, acute or acuminate, not or weakly plicate; leaf margins flat; plants olivaceous or yellowish-green, often with brownish tint, occasionally dark brown 3. *O. brunnescens*

Orthothecium brunnescens is so far only known from several localities in the eastern Verkhoyansky Range, Yakutia. It was collected from altitudes between 370–1100 m, on wet calcare-

ous cliffs near waterfalls, at riverbanks, in niches and on ledges of cliffs in larch forest and in mountain tundra. Superficially, *O. brunnescens* is not similar to any other species of the genus and can be confused in the field with *Pseudohygrohypnum* species. It differs, however, by undifferentiated alar cells and only slightly falcate leaves. The combination of medium-sized to large plants, homomallous to slightly falcate, eplicate or weakly plicate leaves with plane margins and dark brownish, instead of reddish colour make *O. brunnescens* rather easy to identify, despite a rather variable leaf shape (lanceolate to oblong-ovate). Large plants of *O. sibiricum* and *O. lapponicum* have straight, non-falcate leaves, and their reddish colour is conspicuous, especially in plants from exposed habitats. The colour of *O. brunnescens* is, however, variable: it is yellowish-green in shady habitats and usually with a brownish tint in exposed places. Large phenotypes of *O. strictum* might have a similar aspect, but their leaves are not homomallous and are generally considerably smaller, having leaves $0.8\text{--}1.7 \times 0.2\text{--}0.6$ mm vs. $1.6\text{--}2.1\text{--}(2.6) \times 0.6\text{--}0.8$ mm in *O. brunnescens*. The leaf margins recurved for most of the leaf length are commonly present in *O. strictum*, but never in *O. brunnescens*.

- Shoots densely foliate, terete; leaves ovate to broadly ovate, strongly concave, abruptly apiculate, not plicate; leaf margins narrowly recurved; living plants often red, plants in herbarium collections yellow-green or golden-yellow

..... 6. *O. lapponicum*

Species status of *O. lapponicum* was confirmed by Hedenäs (1988); in Europe it occurs in alpine zone in Sweden and on Svalbard, in North America it is known from a single locality on Ellesmere Island in Canada. In Russia it was twice collected in calcareous areas of Yakutia: Sette-Daban Range (East Verkhoyansky Mts.) and Ulakhan-Chistai Range (Chersky Mt. System) (Hedenäs *et al.*, 2019). It grows on wet calcareous rock outcrops. This species is characterized by plant size intermediate between *O. chryseon* and *O. strictum*. Its abruptly attenuate leaves with short, recurved apiculus are helpful for its separating from both species which usually have more gradually tapered leaves. *Orthothecium retroflexum* is more similar to *O. lapponicum* in overall leaf shape, but its leaves are strongly plicate and have hooked leaf apices. *Orthothecium lapponicum* also differs from the most closely related *O. sibiricum* in the relatively wider, more abruptly tapered and more concave leaves, which are somewhat less abruptly narrowed at their base.

- 7. Leaves weakly plicate, rounded at base 7. *O. sibiricum* (see couplet 2)
- Leaves strongly plicate, slightly narrowed at base 8
- 8. Plants purple-reddish; leaves erect all along the stem, straight or, occasionally, homomallous, lanceolate, moderately to longly tapered, not especially concave; leaf margin recurved nearly to the base, except the small part in leaf corners, where leaf is abruptly rounded; decurrencies absent or inconspicuous; laminal cells $50\text{--}150$ μm long 1. *O. rufescens*

The reports on distribution of this species are controversial due to its numerous erroneous records from northern areas based on misidentification with *O. chryseon*. It occurs in most European countries, the Caucasus and neighbouring mountain systems of Western Asia. In Russia it occurs in the Caucasus (at elevations to 2250 m), southern Karelia, North Urals (Perm Territory). One collection from Altai was found intermediate between *O. rufescens* and *O. intricatum*, both by sequences and morphology (Ignatov *et al.*, 2020). It grows in abundance on shady, wet limestone cliffs, at cave entrances, near waterfalls, *etc.* Its confusion with *O. chryseon* is partly based on misleading description of their color: golden in *O. chryseon* vs. red in *O. rufescens*. Actually, *O. chryseon* often has wine-red tint, while in *O. rufescens* red color is mixed with brown and even purple tint. Plant habit of *O. rufescens* is clearly different due to its erect-spreading leaves, whereas leaves of *O. chryseon* are more or less appressed.

- Plants golden-green, bronze to deeply vinaceous red; stems terete-foliate; leaves straight, with distal parts appressed or erect, ovate to lanceolate, moderately to longly tapered or abruptly apiculate and with reflexed apiculus; leaf margin recurved to the base extending to short decurrency, only slightly rounded to base; laminal cells $50\text{--}85$ μm long 9
- 9. Leaves ovate-lanceolate to lanceolate, ending in short, straight, flexuose, occasionally incurved or recurved apiculus 8. *O. chryseon*

Orthothecium chryseon has a broad arctic-alpine distribution. It is common and sometimes abundant in the high-arctic region. It occurs in various kinds of tundra vegetation north of the forest limit but is most frequent and abundant in areas with calcareous bedrock. In permafrost areas of Siberia, *O. chryseon* is a constant component of rich fen vegetation, it is not rare in nival communities, near melting snow fields, on brook banks, and hanging mires on steep slopes. In all moun-

tains of southern Siberia, it occurs in the alpine zone with tundra vegetation, but is more common on wet cliffs at all elevations; it is absent from most of the southern areas of the Russian Far East, although having a few localities in Sakhalin. Contrasting with the wide distribution in Asian Russia, the southern limit of *O. chryseon* in European Russia is quite northern: the southernmost localities are in northern Karelia and in the Sub-Polar Urals in the Republic of Komi. *Orthothecium chryseon* in older literature was confused with *O. rufescens* and all old records of the latter species from Arctic belong in fact to this species. Their differences are discussed under the latter species. In some cases it is difficult to separate *O. chryseon* from *O. retroflexum*, due to curved apices in some leaves at shoot tips of the former species; however, *O. chryseon* never has strongly revolute, hooked apices in most leaves, which is the main diagnostic character of *O. retroflexum*.

- Leaves ovate to broadly oblong-ovate, ending in a strongly revolute apiculus. 9. *O. retroflexum*

Orthothecium retroflexum is widespread in Arctic regions of European and Asian Russia and in permafrost regions throughout Asian Russia. In southern Siberia it is known only from a single record in Eastern Sayan Mts, and its southernmost known locality is in Sakhalin Island. It was also revealed in collections from Alaska, and likely is more widespread in the Arctic, although its distribution needs clarification. It is likely that *O. retroflexum* was previously reported from Russia under the name *O. chryseon*, while the records of *O. rufescens* from northern Russia mostly belong to *O. chryseon* (e.g., in Abramova *et al.*, 1961). The revision of herbarium collections (MHA, MW, and partly LE) revealed that the distributions of *O. chryseon* and *O. retroflexum* largely overlap. Both are widespread in the Arctic and permafrost areas and grow in similar habitats; however, *O. chryseon* has a wider distribution in the southern regions of Russia. In the northernmost Arctic areas, *O. retroflexum* often dominates in wet tundra. In permafrost areas of Siberia, it grows in mountain tundra, nival communities, near snow beds, along brooks and in creek valleys, on wet cliffs, most often on calcareous rocks. While occurring in the Eastern Sayans in Baikal area, the species is seemingly absent from West Sayans and Altai, as well as from Caucasus, Urals and mountains of Central Europe. Its differences from *O. chryseon* are discussed under that species. The strongly concave, cochleariform leaves raised suspicions that *O. chryseon* var. *cochleariifolium* (Lindb.) Limpr. is an appropriate name for these plants. However, the type speci-

men in H-SOL belongs to *O. chryseon* (Ignatov *et al.*, 2020b).

1. **Orthothecium rufescens** (Dicks. ex Brid.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 5: 107. 1851. — *Hypnum rufescens* Dicks. ex Brid., Muscol. Recent. 2(2): 139. 1801. — **Ортотециум красно-вато-бурый**. Рис. 20.

Растения крупные, вишнево-красные, в сухом состоянии умеренно или слабо блестящие. *Стебель* простертый или приподнимающийся, 2–10 см дл. *Листья* прямо отстоящие по всей длине стебля, часто несколько односторонне обращенные, (2.0–) 3.0–4.5×0.5–1.0 мм, ланцетные, длинно заостренные, к основанию “обрубленные”, без всякого сужения и низбегаия, в углах с очень небольшим резким закруглением, неявно вогнутые, сильно продольно складчатые; край узко отворочен на значительном протяжении, обычно почти до самого основания, реже до самого основания, местами б. м. плоский; *жилка* двойная, очень короткая; *клетки* в середине листа 50–150×5–8(–10) μm, умеренно толстостенные, б. м. прямые. *Выводковые тела* редко. *Спорофиты* с территории России неизвестны. [*Ножка* 2–3.5 см. *Коробочка* до 3 мм дл., прямая. *Споры* 10–14 μm.]

Описан из Швейцарии и Шотландии. Указания на произрастание этого вида в арктических районах, основанные на ошибочных определениях *Orthothecium chryseon*, не позволяют точно очертить его ареал. Достоверно он известен из большинства стран Европы. Указания для гималайского региона, южного Китая, Тайваня и Японии нуждаются в подтверждении идентичности этих растений с европейскими образцами. В России *O. rufescens* произрастает на Западном Кавказе, где распространен в высокогорьях (местами массово на скалах, возле входов в карстовые пещеры и т. п.) и в южных районах Карелии (водопад Кивач и др.), а также известен из одного местонахождения на Северном Урале (в Пермском крае). К этому виду можно отнести и один проблематичный образец с Алтая (см. ниже). Растет на сырых, б. м. затененных известняковых 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 Or 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 Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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 отличается от *O. chryseon* по цвету, но традиционное описание, состоящее в том, что последний вид имеет золотистую окраску, а *O. rufescens* – красную, явилось источником многочисленных ошибок: *O. chryseon*

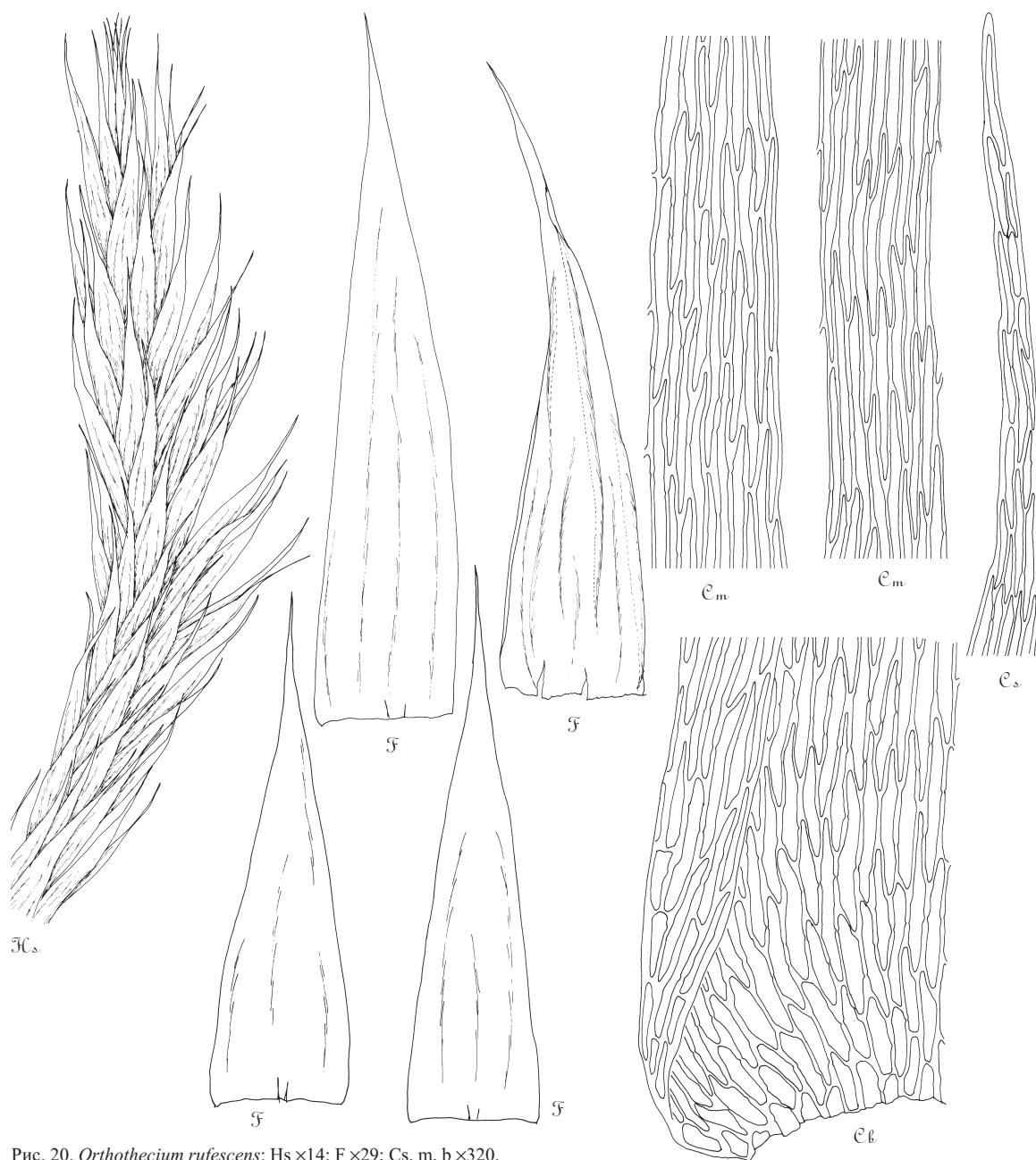


Рис. 20. *Orthothecium rufescens*: Hs $\times 14$; F $\times 29$; Cs, m, b $\times 320$.

очень часто бывает винно-красным (в тонах *Bryum cryophilum*, но насыщеннее), в то время как у *O. rufescens* к красному тону примешивается буроватый или даже чуть фиолетовый оттенок. Листья *O. rufescens* обычно далеко отстоящие, очень постепенно и равномерно суженные, выглядящие прямыми и слегка односторонне обращенными, что делает его облик совершенно иным, нежели *O. chryseon*, у которого листья всесторонне расположенные, из б. м. яйцевидного вогнутого основания суженные в более короткую верхушку, так что облиственность приближается к черепитчатой. Отличается также и ха-

рактер роста: *O. rufescens* обычно свешивается со скал, растет вниз несколько загибаясь, в то время как *O. chryseon* во многих регионах растет только на почве, и тогда побеги прямостоячие; хотя на скалах он растет вниз, но выглядит более ригидным растением, во всяком случае, не свисающим. Отвороченный край у *O. rufescens* не достигает основания листа, как у *O. chryseon*, а кончается чуть выше, буквально за несколько клеток, и ниже основание листа несколько закругленное, тогда как у *O. chryseon* отвороченность заходит на очень короткое низбежание листа.

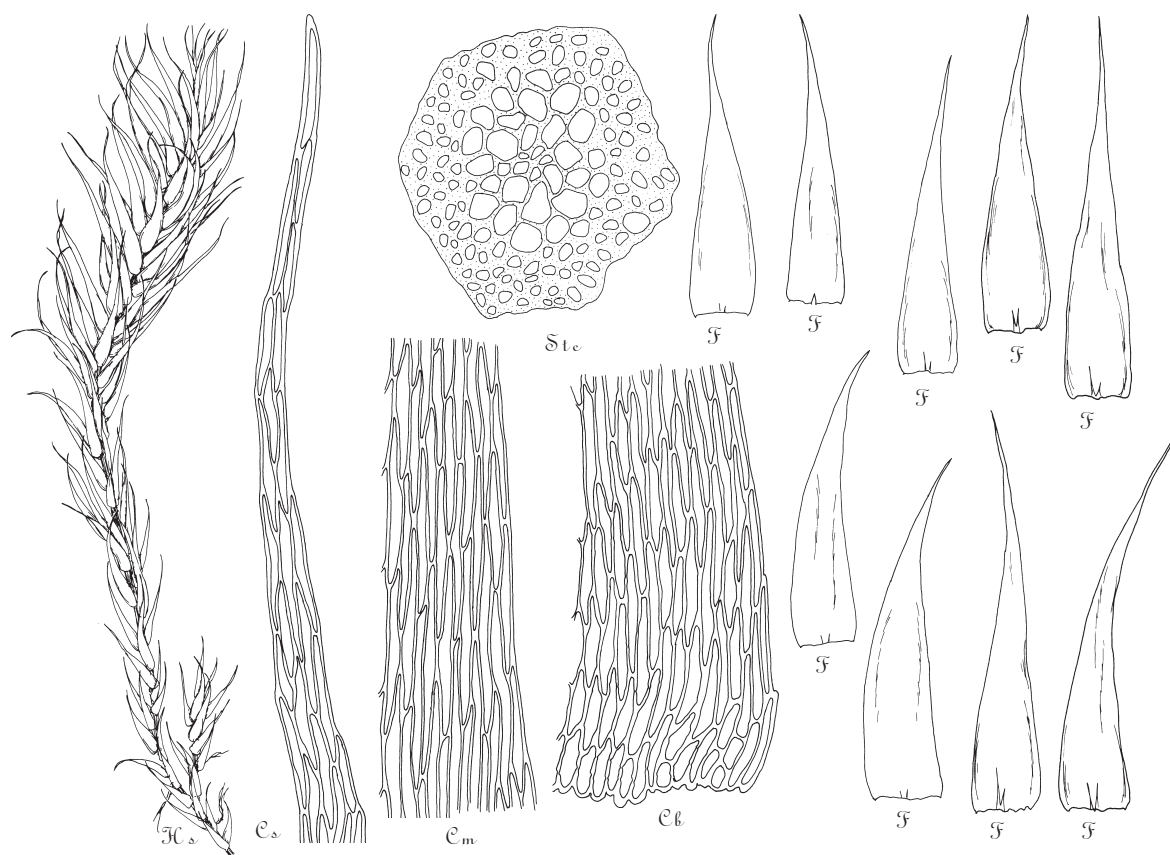


Рис. 21. *Orthothecium intricatum*: Hs $\times 13.5$; F $\times 29$; Stc $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

Растения *O. rufescens* из европейской России сходны с образцами из Европы, тогда как образец из высокогорий Алтая отличается более мелкими размерами растений и листьями около 2 мм дл. (у европейских образцов 3–4.5 мм дл.). Один из маркеров ядерной ДНК указывает на его родство с *O. rufescens*, тогда как по пластидным маркерам он оказывается ближе к *O. intricatum*. Это несоответствие может свидетельствовать о гибридизации или неполной сортировке линий и требует дальнейшего изучения.

2. *Orthothecium intricatum* (Hartm.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 5: 108. 1851. — *Leskea intricata* Hartm., Handb. Skand. Fl. (ed. 5) 336. 1849. — Ортотециум спутанный. Рис. 21.

Растения мелкие, буровато-зеленые или красновато-золотистые, блестящие. Стебель 1.0–1.5 см дл. Листья прямые, прижатые или прямо отстоящие, иногда слегка односторонне обращенные, (1.5–)1.7–2.0 $\times$ 0.3–0.4 мм, ланцетные или узко ланцетные, длинно заостренные, в основании без избегания, практически не вогнутые, не складчатые; край плоский или местами очень слабо отогнутый; жилка двойная, короткая; клетки 45–80 $\times$ 5–6 μm . Выводковые тела часто, 60–80 $\times$ 10–17 μm . Спорофиты с территории России

неизвестны. [Ножка 1.5–2 см. Коробочка 1.4 мм дл. Споры 8–10 μm .]

Описан из Швеции и Норвегии. Среди широко распространенных видов рода *Orthothecium intricatum* имеет наиболее южное распространение; он известен из большинства горных районов Европы, Северной Африки, с Кавказа, из Крыма, гор Средней Азии, Гималаев, Тибета, Японии, хотя в Северной Америке он указан в литературе для арктической Канады и Гренландии, а наиболее южные находки его в Квебеке. В России *O. intricatum* распространен на Кавказе, в Крыму, в Карелии, на Южном и Северном Урале, а также на Алтае и Западном Саяне. Большинство указаний для более северных регионов азиатской России и Бурятии было основано на ошибочных определениях, б. ч. *O. strictum*, за исключением одного образца с юга Таймыра. *Orthothecium intricatum* растет в горах во всех высотных поясах (на Кавказе до 2500 м), на скальных выходах, преимущественно карбонатных пород, в нишах и трещинах, нередко на сочащихся водой участках, близ водопадов и т. п.; на Таймыре был собран в расщелине известняковой скалы.

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**

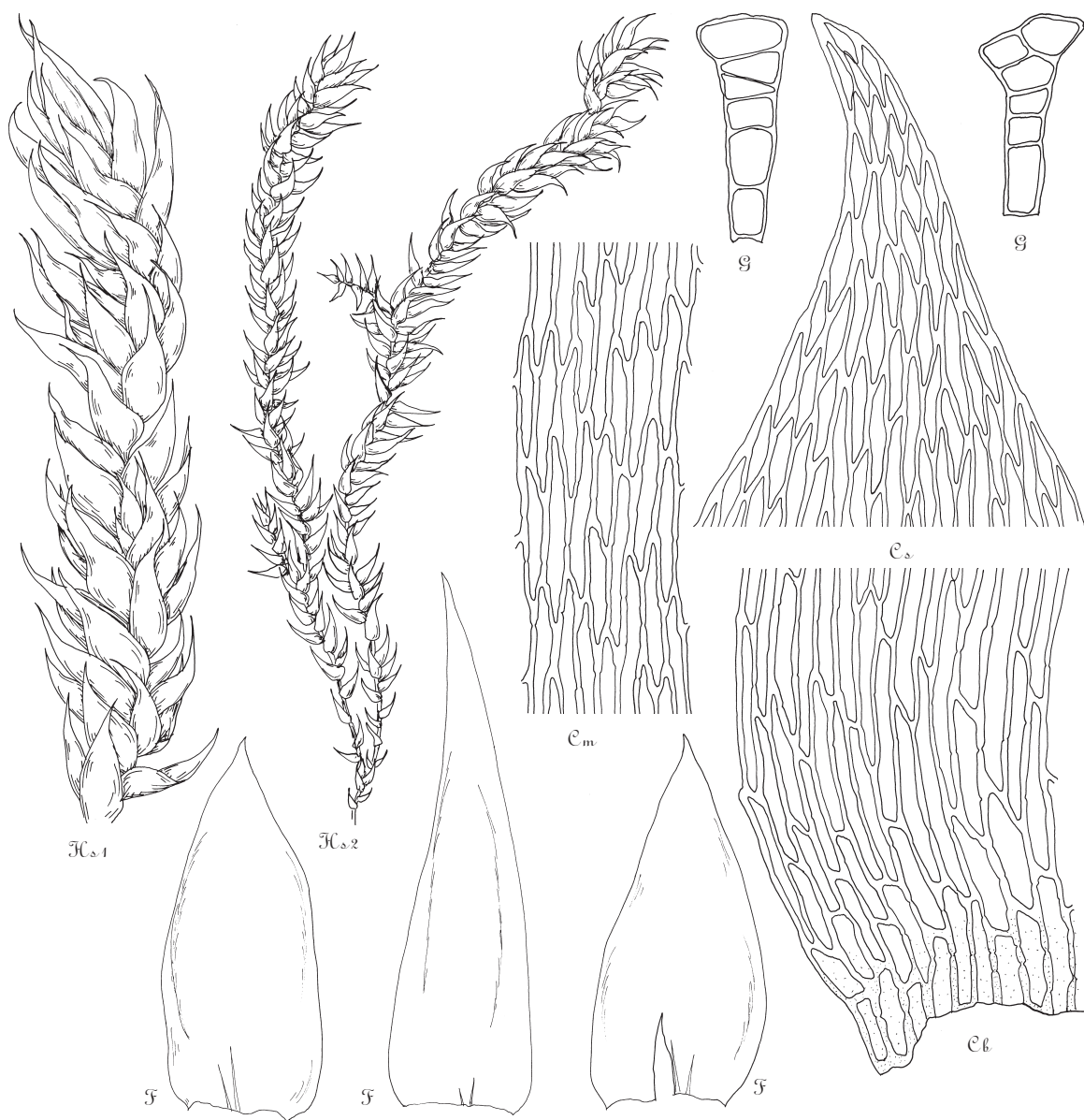


Рис. 22. *Orthothecium brunnescens*: Hs1 $\times 14$; Hs2 $\times 6.5$; F $\times 29$; Cs, m, b $\times 370$.

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 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

По размерам растений это один из наиболее мелких видов, который можно спутать только с *O. strictum*. Последний вид, как правило, имеет более короткие листья, но поскольку б. м. затененные местообитания способствуют истончению его побегов и удлинению листьев, ориентироваться на этот признак можно только как на предварительный, при сборе в природе, где растут оба вида. Вместе с тем отвороченность края листа позволяет различать эти виды почти всегда (очень редко отвороченность края у *O. strictum* слабо выражена, но у таких

форм также и лист короткий). Иногда весьма сходный облик имеет *Isopterygiella pulchella*; в таких случаях следует ориентироваться на наличие характерной бронзовой или красноватой окраски растений, обычно представленной у видов *Orthothecium*. Кроме того, наружные клетки стебля *Isopterygiella* хотя и не увеличенные, но имеют тонкие клеточные стенки, а у *Orthothecium* последние всегда утолщенные.

3. *Orthothecium brunnescens* Ignatov & Ignatova, Arctoa 29(1): 18. 2020. — Ортотециум буроватый. Рис. 22.

Растения среднего размера, оливковые, желтовато-зеленые, часто с буроватым оттенком, иногда темно-бурые, блестящие. Стебель 2–6 см дл., округ-

ло облиственный. *Листья* расставленно или умеренно густо расположенные, прямо отстоящие или, чаще, далеко отстоящие, часто слегка одно-сторонне обращенные, 1.6–2.1(–2.6)×0.6–0.8 мм, от яйцевидно-ланцетных до продолговато-яйцевидных, коротко и широко, реже б. м. длинно и более узко заостренные, на верхушке туповатые, к основанию закругленные, без избегания, умеренно вогнутые, не складчатые или, реже, слабо складчатые; край плоский, редко местами очень слабо отогнутый, цельный иливерху слабо пильчатый; *жилка* двойная, короткая; *клетки* 50–80×7–9 μm . *Вегетативное размножение* выводковыми телами 60–80 μm дл., на верхушке расширенными. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из азиатской части России (Якутия, Восточное Верхоянье). В настоящее время *O. brunnescens* известен из нескольких местонахождений в Якутии, в бассейнах рек Восточная Хандыга и Мая. Был собран в интервале высот 370–1200 м над ур. м., на сырых карбонатных скалах у водопада, в нишах и на полочках скал в лесу и в горной тундре.

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 **Yvi** Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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

По внешнему облику растения *O. brunnescens* мало похожи на другие виды рода *Orthothecium*; их на первый взгляд можно принять скорее за виды *Pseudohygrohypnum*, которые также нередко встречаются в азиатской России на сырых скалах. Впрочем, *O. brunnescens* легко отличить от них по не дифференцированным клеткам в углах основания листа и лишь слабо согнутым листьям. Комбинация таких признаков, как средние размеры растений, буроватый оттенок в окраске растений, продолговато-яйцевидные, б. м. коротко заостренные, не складчатые или слабо складчатые листья с плоскими краями отличает этот вид от всех других видов *Orthothecium*.

4. *Orthothecium remotifolium* Ignatov & Ignatova, Arctoa 29(1): 37. 2020. — Ортотециум расставленнолистный. Рис. 23.

Растения мелкие, тонкие, светло-зеленые или желтовато-зеленые, блестящие. *Стебель* 1–3 см дл., расставленно округло облиственный. *Листья* прямо отстоящие, прямые, всесторонне или слегка одно-сторонне обращенные, 0.8–1.1×0.4–0.5 мм, яйцевидно-треугольные, б. м. постепенно или вне-

запно суженные в короткий узкий кончик, в основании слабо суженные, без избегания, слабо вогнутые, не складчатые; край плоский или местами узко отогнутый, чаще с одной стороны; *жилка* короткая, двойная; *клетки* 30–50×7–9 μm . *Выводковые тела* изредка, 75–100 μm дл. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из азиатской части России, с севера Якутии. В настоящее время известен из двух местонахождений на хребте Орулган (Якутия, северная часть Верхоянской горной системы), одного на юге Таймыра (Анабарское плато), одного в окрестностях пос. Диксон (северо-западный Таймыр) а также по двум образцам с Земли Франца Иосифа. Северный, в основном арктический вид, все известные местонахождения которого расположены на широтах севернее 68° с. ш. Вид был собран в интервале высот 0–800 м над ур. м., на кочкарном болоте, сырых скалах у ручья, в трещинах и расщелинах скал и на почве в сыром месте.

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 **Yvi** Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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

Orthothecium remotifolium больше всего похож на *O. strictum* по размерам растений и внешнему облику. Их отличия заключаются в форме листьев: у *O. remotifolium* они яйцевидные, б. м. внезапно суженные в короткий оттянутый кончик, а у *O. strictum* – ланцетные или яйцевидно-ланцетные, более постепенно заостренные; у *O. remotifolium* листья немного короче и шире, 0.7–1.2×0.3–0.4 мм, тогда как у *O. strictum* чаще всего 0.8–1.8×0.3–0.6 мм; кроме того, у *O. remotifolium* края листа обычно плоские или лишь местами узко отогнутые, а у *O. strictum* края листа на значительном протяжении отвороченные. Однако наибольшее сходство *O. remotifolium* имеет с описанным из Гренландии и арктической Канады *O. acuminatum* Bryhn, который также имеет мелкие размеры растений и яйцевидно-треугольные листья с плоскими, пильчатыми по всей длине краями, но отличается густо расположенными, плотно прижатыми листьями. Детальное сравнение *O. remotifolium* и *O. acuminatum* еще предстоит провести, в том числе и с применением молекулярных маркеров для уточнения родства последнего вида.

Кроме того, *O. remotifolium* имеет некоторое сходство с *Isopterygiella pulchella*, широко распространенным видом, заходящим в Арктику. Однако *Isopterygiella pulchella* имеет более длинно заостренные, часто одно-сторонне обращенные листья, и выводковые тела отсутствуют.

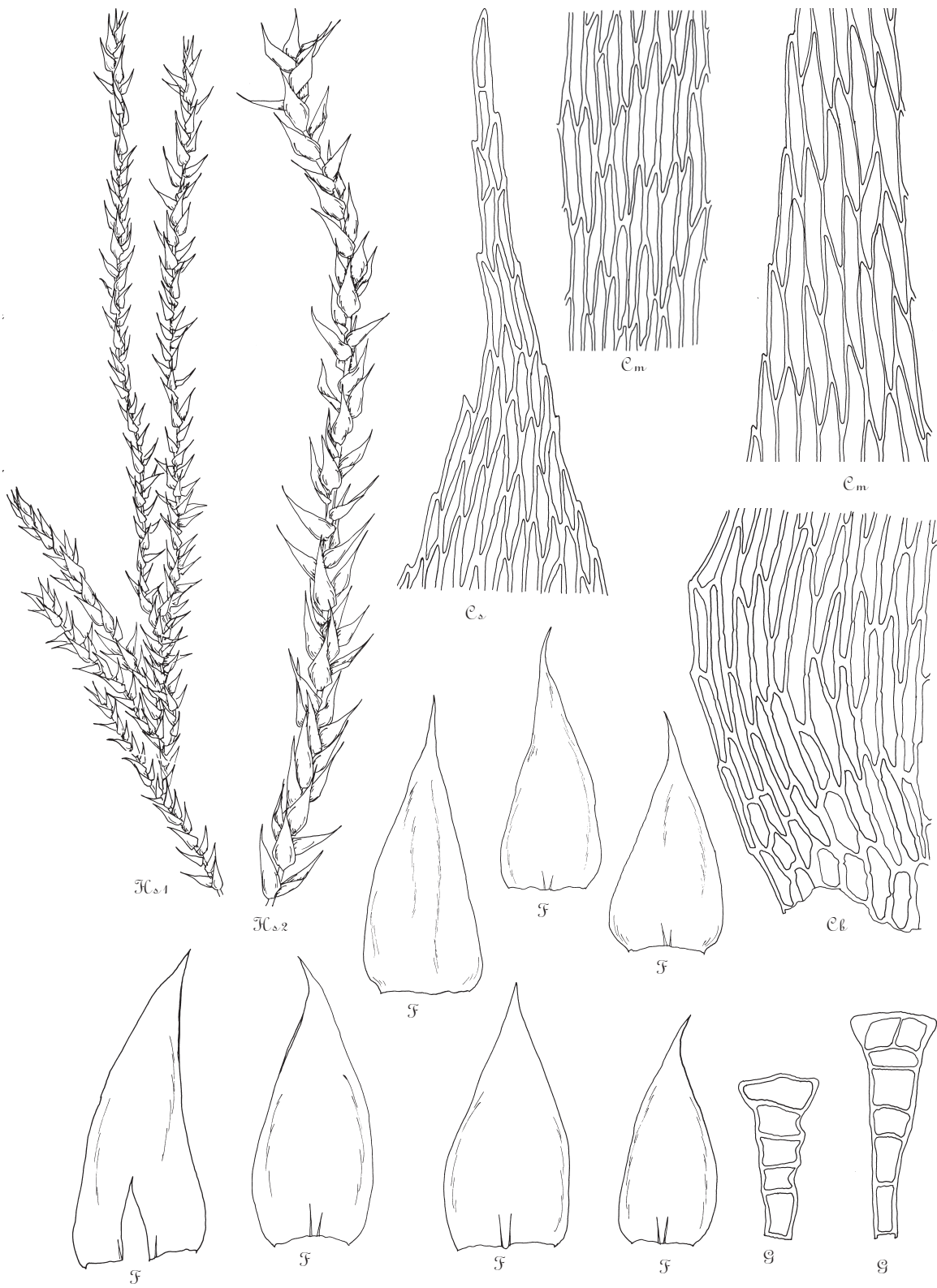


Рис. 23. *Orthothecium remotifolium*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2 $\times 14$; F $\times 37$; G $\times 370$; Cs, m, b $\times 370$.

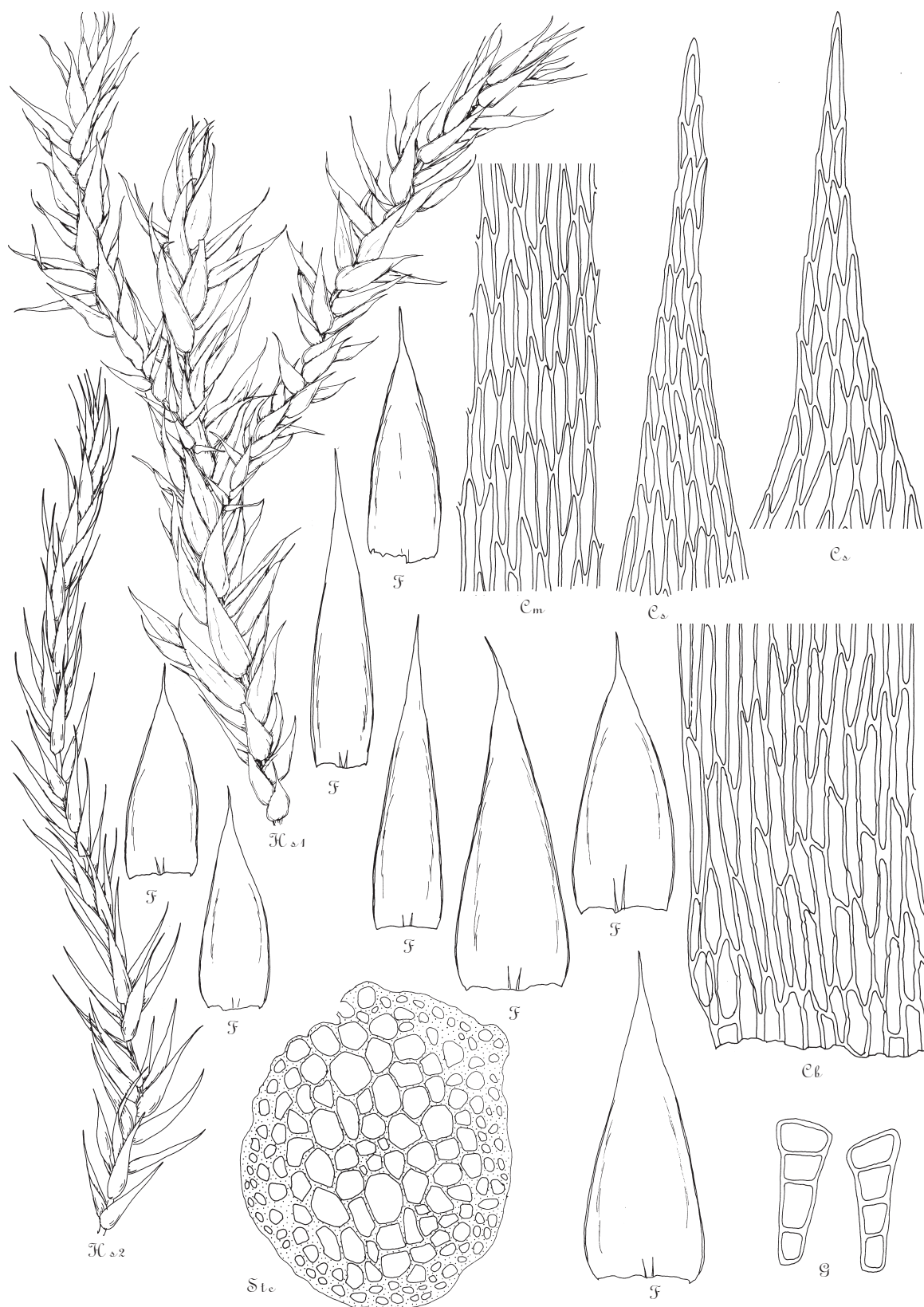


Рис. 24. *Orthothecium strictum*: Hs $\times 14$; F $\times 37$; Stc $\times 317$; G $\times 317$; G $\times 317$; Cs, m, b $\times 370$.

где обильны каменистые субстраты, а также на Полярном и Северном Урале. В азиатской части страны он более част и распространен преимущественно в горных районах и в Арктике; на юге российского Дальнего Востока этот вид известен только с Сахалина. Встречается в широком диапазоне высот: от уровня моря (на Камчатке) до 2800 м (на Алтае). Растет на сырых, б. м. затененных известняковых и гипсовых скалах, в арктических и горных тундрах, в нишах между камнями каменных россыпей. Растения со спорофитами были собраны один раз в Якутии, на хребте Улахан-Чистай в системе Черского, на сложенной карбонатными породами горе Мраморная, на скалах по борту узкой долины небольшого ручейка.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Vo Ki Ud **Pe Sy**

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** Yko **Mg Kkn**

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn **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

Диагностическими признаками *O. strictum* являются сравнительно мелкие размеры растений; прямо отстоящие или прижатые листья, ланцетные или яйцевидно-ланцетные, не складчатые, с длинной, слегка оттянуто заостренной верхней частью и узко отогнутыми на значительном протяжении краями. Этот вид очень вариабелен по размерам растений, форме и размерам листьев, а также по изученным молекулярным маркерам. Растения с яйцевидно-ланцетными листьями, имеющими оттянуто заостренную верхушку, в некоторых европейских флорах относили к описанному из австрийских и итальянских Альп *O. binervulum* Mol. В то же время, изученные молекулярные маркеры показали, что с их помощью растения с такими признаками невозможно четко отграничить от узколистных форм *O. strictum*, и мы не выделяем здесь этот вид как самостоятельный. Требуется дальнейшее изучение дифференциации этого комплекса на более широкой выборке. Молекулярные маркеры также подтвердили принадлежность к *O. strictum* образцов с горы Мраморная в Якутии, которые имеют необычное сочетание морфологических признаков: листья этих растений слегка серповидно согнутые и односторонне обращенные, что характерно для *O. intricatum*, однако у них узко отогнутые на всем протяжении края, как обычно бывает у *O. strictum* (Рис. 24). Эти растения были собраны со спорофитами, которые ранее у *O. strictum* были неизвестны. Коробочки у них слегка согнутые, наклоненные, что отличает их от прямых, прямостоячих коробочек *O. rufescens* и *O. intricatum*, нередко встречающихся в образцах из Европы. Отличия *O. strictum* от сходных с ним по размерам растений *O. remotifolium* и *O. intricatum* рассматриваются в комментариях к этим видам.

6. Orthothecium lapponicum (Schimp.) C. Hartm., Handb. Skand. Fl. (ed. 10) 2: 29. 1871. *Brachythecium lapponicum* Schimp., Syn. Musc. Eur. 697. 1860. — **Ортотециум лапландский**. Рис. 26.

Растения от мелких до средних размеров, золотисто-, буровато- или красно-зеленые, б. м. блестящие. *Стебель* простертый или восходящий, до 5 см дл., слабо ветвящийся, всесторонне облиственный. *Листья* черепитчато прилегающие, 1.0–2.3 × 0.5–0.9 мм, от яйцевидных до широко яйцевидных, коротко заостренные, с коротким, прямым или согнутым волосковидным кончиком, в основании практически не избегающие, сильно вогнутые, не складчатые; край узко отогнут на значительном протяжении, но местами плоский; *жилка* двойная, относительно длинная, достигающая 1/4 длины листа; *клетки* 40–95 × 5–10 μm. *Выводковые тела* отсутствуют. *Спорофиты* неизвестны.

Описан с севера Швеции. Самостоятельность данного вида показал Л. Хеденас (Hedenäs, 1988); в Европе вид встречается в высокогорьях северной Швеции и на Шпицбергене, в Северной Америке – на о. Элсмир. В России *O. lapponicum* дважды собран в Якутии: на хребте Сетте-Дабан в Восточном Верхоянье и на хребте Улахан-Чистай в системе Черского (Hedenäs *et al.*, 2019); есть также одна находка на Полярном Урале, на карбонатом массиве Янганапэ; все местонахождения приурочены к карбонатным горным породам. Растет на сырых скальных выходах.

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** Yko **Mg Kkn**

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn **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

Orthothecium lapponicum отличается от наиболее близкого к нему *O. sibiricum* более широкими, сильнее вогнутыми листьями, более резко суженными в короткую, узкую верхушку и менее сильно суженными к основанию. От *O. strictum* его можно отличить по более крупным размерам растений, более широким, яйцевидным листьям, резко суженным в узкую верхушечку. Широкие, сильно вогнутые листья придают побегам *O. lapponicum* несколько вздутый облик, что отличает его от *O. chryseon*, который имеет более постепенно заостренные, умеренно вогнутые, прижатые к стеблю листья с глубокими продольными складками. У *O. retroflexum* листья сходны по форме с *O. lapponicum*, они резко сужены в короткую верхушечку, однако отличаются сильной складчатостью, а также тем, что узкие верхушечки листьев крючковидно назад отогнуты.

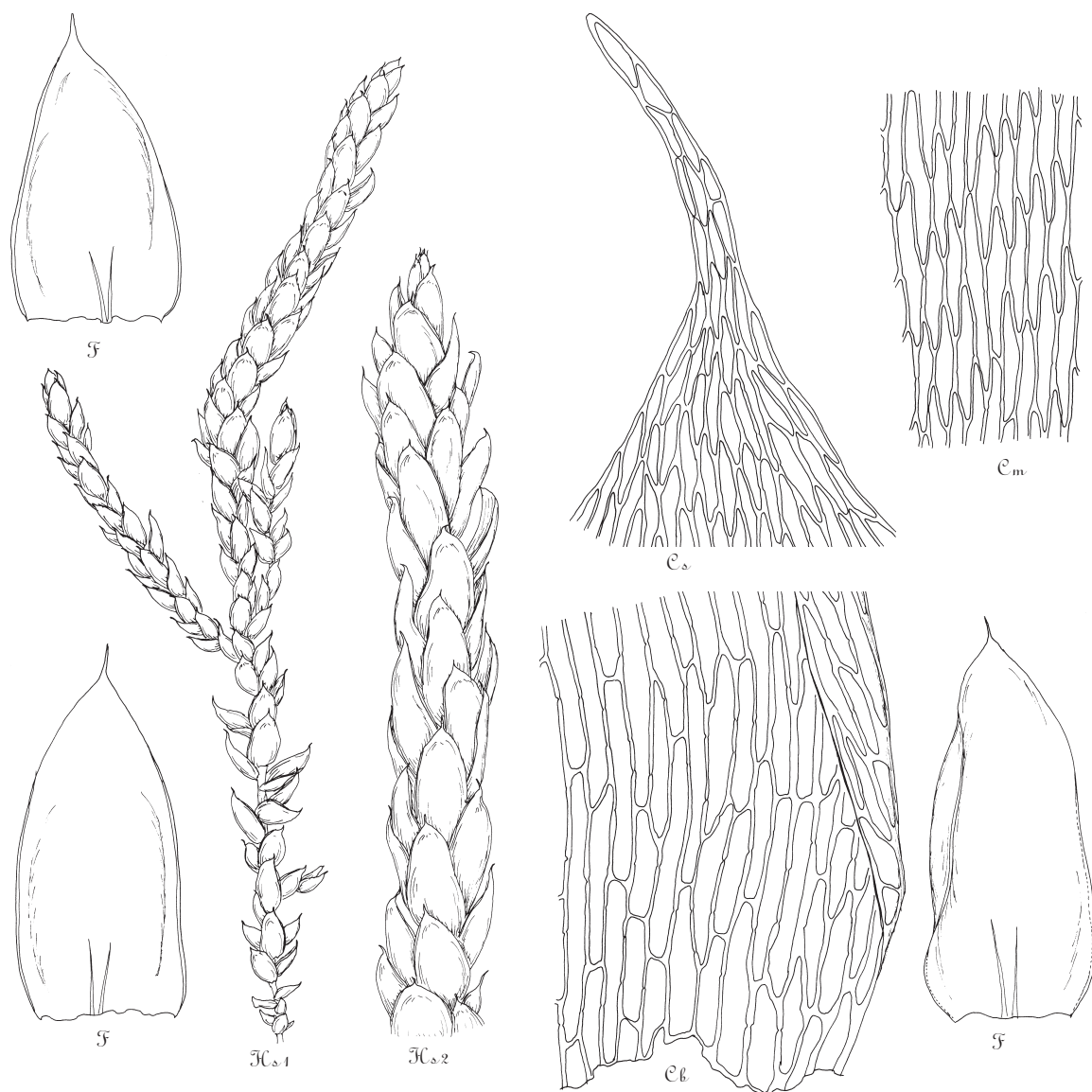


Рис. 26. *Orthothecium lapponicum*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2 $\times 14$; F $\times 29$; Cs, m, b $\times 320$.

7. *Orthothecium sibiricum* Ignatov & Ignatova, Arctoа 29(1): 27. 2020. — **Ортотециум сибирский**. Рис. 27, 28.

Растения средних размеров, желтовато-зеленые или буровато-зеленые, б. м. блестящие. *Стебель* восходящий или прямостоячий, 2–4 см дл., неправильно ветвящийся, всесторонне облиственный, веточки 5–10 мм дл. *Листья* прямо отстоящие, 1.0–1.5(–2.1) $\times$ 0.4–0.7 мм, яйцевидно-ланцетные, постепенно или слегка оттянуто заостренные, с узкой верхушкой, в сухом состоянии прямой, извилистой или под прямым углом согнутой, к основанию закругленные, не избегающие, умеренно вогнутые, слабо продольно складчатые; край

узко отворочен почти по всей длине, за исключением узкой верхушки; жилка двойная, короткая; клетки 75–100 $\times$ 6–8 μ m, умеренно толстостенные, слабо пористые. Выводковые тела часто развиты, 4–5-клеточные, булабовидные. Перигонии почковидные. Перихеции и спорофиты неизвестны.

Описан с Алтая. Известен также с хребта Хамар-Дабан в Иркутской области, из Бурятии, из нескольких местонахождений в разных районах Якутии и на юге Таймыра (Ignatov *et al.*, 2020b). *Orthothecium sibiricum* встречается в горах как в лесном поясе, так и в горных тундрах, на высотах 470–1550 м над ур. м. Растет на карбонатных скалах, в нишах скальных выходов и между камнями россыпей, как правило, постоянно влажных в местах.



Рис. 27. *Orthothecium sibiricum*: Hs1 $\times 14$; Hs2 $\times 6.5$; F $\times 37$; Cs, m, b $\times 370$.

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** Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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

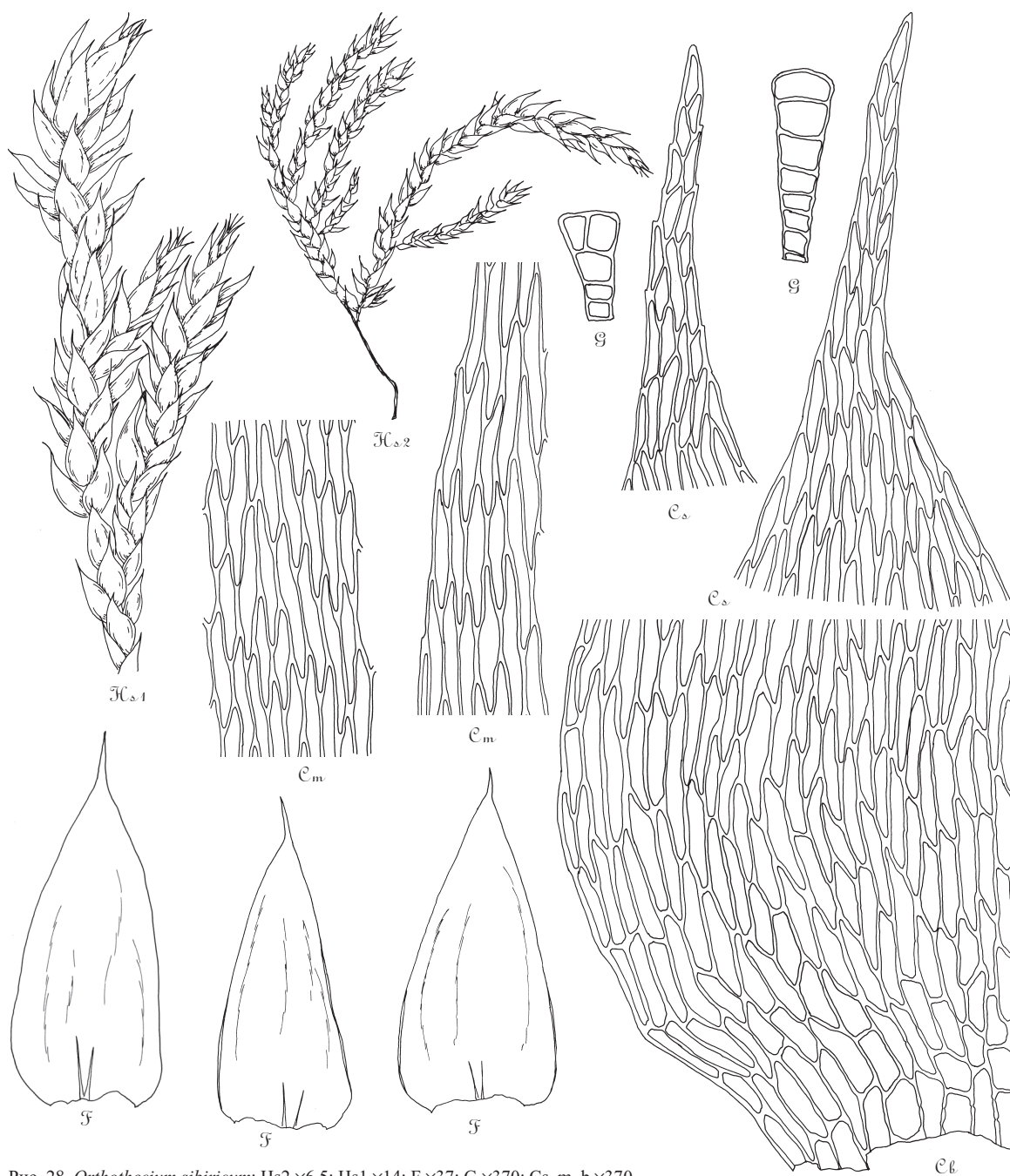


Рис. 28. *Orthothecium sibiricum*: Hs2 $\times 6.5$; Hs1 $\times 14$; F $\times 37$; G $\times 370$; Cs, m, b $\times 370$.

Согласно данным молекулярно-филогенетического анализа, *Orthothecium sibiricum* близок к *O. lapponicum*. Эти виды имеют некоторое сходство в форме листьев с узкой оттянутой верхушкой; однако листья *O. sibiricum* яйцевидно-ланцетные, а не яйцевидные, умеренно, а не сильно вогнутые, слабо складчатые (не складчатые у *O. lapponicum*), немного более узкие (до 0.7, а не 0.9 мм шир.). Отличия от *O. chryseon* и *O. retroflexum* заключаются в прямо отстоящих, а не прилегающих или прижатых листьях и гораздо менее сильно выраженной

складчатости листьев. *Orthothecium sibiricum* довольно сильно варьирует по размерам растений, длине и форме листьев. Растения с юга Сибири, с Алтая и Хамар-Дабана (Рис. 27) заметно крупнее и их листья более крупные и длинно заостренные, чем у растений из более северных, якутских и таймырских местонахождений (Рис. 28). Они также различаются по изученным молекулярным маркерам, хотя перекрывающиеся морфологические признаки свидетельствуют в пользу того, чтобы относить их все к одному виду.

8. **Orthothecium chryseon** Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 5: 107. 1851. — **Ортотециум золотистый**. Рис. 29.

Растения крупные, от золотисто-, буровато- или красно-зеленых до медно-бронзовых и интенсивно винно-красных, сильно блестящие. *Стебель* простертый или приподнимающийся до верху растущего (особенно при росте в густых покровах), до 10 см дл., округло облиственный. *Листья* от прямо отстоящих до отстоящих в верхней части стебля, ниже б. м. плотно прилегающие, 2.1–2.9×0.8–1.0 мм, яйцевидно-ланцетные или яйцевидно-треугольные, коротко или умеренно длинно заостренные, с извилистой, слегка назад отогнутой или обращенной к стеблю верхушкой, к основанию слабо полого суженные, с очень коротким низбегающим, умеренно вогнутые, сильно продольно складчатые; край на значительном протяжении отогнутый; *жилка* двойная, короткая или отсутствует; *клетки* в середине листа 60–85×5–6(–7) µm, извилистые. *Выводковые тела* отсутствуют. *Спорофиты* очень редко. *Ножка* 2.5 см. *Коробочка* бледная, 2.5 мм дл., цилиндрическая, прямостоячая, прямая или слегка согнутая. *Крышечка* коническая, с небольшой верхушечкой; *перистом* б. м. полно развитый; зубцы экзостомы бледные, внизу поперечно исчерченные, верху папиллозные; эндостом с высокой базальной мембраной, широкими сегментами и ресничками до половины высоты сегментов. *Споры* 11–16 µm.

Описан из Норвегии, гор Центральной Европы и Пиренеев. Аркто-альпийский вид, крайне широко распространенный в Арктике, нередкий до южных границ тундровой зоны, южнее встречающийся в горах, а также в относительно равнинных районах Восточной Сибири с многочисленными скальными выходами. В высокогорьях проникает на юг в Северной Америке до Колорадо, в Европе до Альп, в Китае до Тибета. В России это в основном сибирский вид, редкий на Кольском полуострове и севере Карелии, но частый и массовый на островах Северного Ледовитого океана. В Арктике встречается в сырых тундровых и нивальных растительных сообществах, по берегам ручейков в тундре, у тающих снежников. В более южных районах растет на скалах, в пределах лесного пояса — у водопадов, на сочащихся водой участках, обычно на богатых кальцием породах, не только на осадочных, но и на разного рода метаморфизированных. В высокогорьях Алтая (и далее Монголии) в относительно сухих тундрах местами нередок. Со спорофитами встречается очень редко (растения с коробочками собраны в Южном Верхоянье).

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 Vl 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 Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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

Хотя отличия *O. chryseon* от *O. rufescens* многочисленны, многие описания, ссылавшиеся на различия в форме листа, приводили к значительной путанице, поскольку истонченные формы *O. chryseon* с более длинно заостренными листьями принимали за *O. rufescens*. Отличия между этими видами обсуждаются в комментариях к последнему виду. Кроме того, в *O. chryseon* включали ранее не распознанный в качестве особого вида *O. retroflexum*. Диагностическими признаками *O. chryseon* следует считать крупные размеры растений, яйцевидно-ланцетные или треугольно-ланцетные листья с извилистой или слегка согнутой, но не крючковидной верхушечкой, умеренно вогнутые, б. м. сильно складчатые, слегка закрученные к основанию (но не “обрубленные”, как у *O. rufescens*), а также узко отогнутые края листа.

9. **Orthothecium retroflexum** Ignatov & Ignatova, Arctoa 29(1): 21. 2020. — **Ортотециум обратнзапрокинутый**. Рис. 30.

Растения крупные, золотисто- или красновато-зеленые или медно-бронзовые, сильно блестящие. *Стебель* 2–5(–10) см дл., слабо ветвящийся, округло черепитчато облиственный. *Листья* вверх направленные, прижатые, 2.1–2.7×0.8–1.2 мм, яйцевидные, коротко заостренные, на верхушке с коротким, крючковидно отогнутым остроконечием, к основанию слабо полого суженные, не низбегающие, ложковидно вогнутые, сильно складчатые; край отворочен на значительном протяжении, нередко почти по всей длине; *жилка* малозаметная или отсутствует; *клетки* в середине листа 50–80 × 5–6 µm, с сильно утолщенными, пористыми стенками, извилистые. *Выводковые тела* и *спорофиты* неизвестны.

Описан из Якутии. Этот вид широко распространен в арктических регионах европейской и азиатской России, а также в районах распространения многолетней мерзлоты. На юге Сибири он известен по единичной находке на Восточном Саяне, а его местонахождение на Сахалине — самое южное из известных в настоящее время. В “Определителе мхов Арктики СССР” (Абрамова и др., 1961) к нему, по-видимому, относятся указания *O. chryseon*, тогда как северные местонахождения *O. rufescens*, очевидно, относятся к *O. chryseon* s. str. Ареалы *O. retroflexum* и *O. chryseon* сильно перекрываются, но *O. chryseon* более часто встречается в горах юга Сибири, а *O. retroflexum*, наоборот, более обычен в высокоарктических районах, где часто доминирует в сырых тундровых и нивальных растительных сообществах, по берегам ручейков в тундре, у тающих снежников. В более южных районах *O. retroflexum* растет на скалах, у водопадов, на участках с сочащейся водой, обычно на богатых кальцием породах, то есть б. ч. в тех же местообитаниях, что и *O. chryseon*.

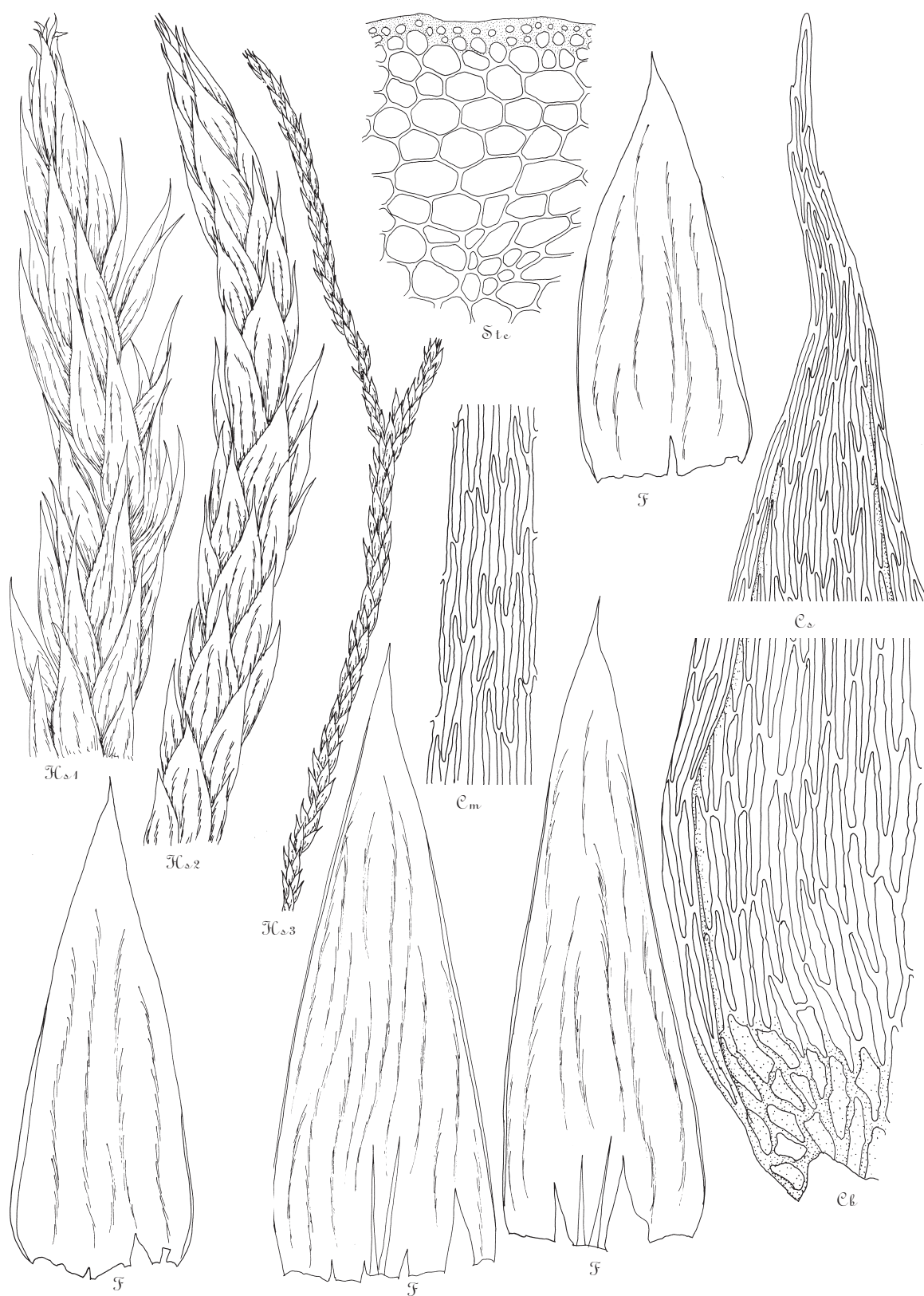


Рис. 29. *Orthothecium chryseon*: Hs3 $\times 3.2$; Hs2,3 $\times 14$; F $\times 33$; Stc $\times 370$; Cs, m, b $\times 370$.



Рис. 30. *Orthothecium retroflexum*: Hs1 $\times 3.2$; Hs2 $\times 14$; F $\times 33$; Cs, m, b $\times 370$.

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 Vl Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
 Ku Be Or 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 Yko Mg Kkn
 Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn 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

Orthothecium retroflexum отличается от *O. chryseon* яйцевидными, а не яйцевидно-ланцетными или яйцевидно-треугольными листьями; более коротко заостренными, с крючковидно отогнутым, а не извилистым, слегка согнутым кончиком; более сильно, ложковидно вогнутыми; более глубоко продольно складчатыми; с более сильно пористыми стенками клеток пластинки листа. Форма листа несколько изменчива у обоих видов и может быть сходной у истонченных побегов, однако крючковидно отогнутый кончик листа позволяет в большинстве случаев безошибочно отличить *O. retroflexum*. Такой признак, как ложковидно вогнутые листья отличал описанный со Шпицбергена *O. chryseon* var. *cochleariifolium*, и это название иногда применялось американскими авторами, в частности У.К. Стиром, для образцов с Аляски, которые мы относим к *O. retroflexum*. Подтверждение и уточнение распространения этого вида в Северной Америке еще предстоит провести.

Род 4. **Isopterygiopsis** Z. Iwats. —
Изоптеригиопсис

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения мелкие, в рыхлых дерновинках, зеленые или желто-зеленые, сильно шелковисто блестящие. *Стебель* простертый, неправильно ветвящийся, уплощенно облиственный, с центральным пучком из немногих клеток или без него, с хорошо выраженным гиалодермисом; ризоиды пазушные. *Листья* всесторонне отстоящие, редко односторонне обращенные (особенно при росте в неблагоприятных условиях), яйцевидно-ланцетные или яйцевидные, постепенно суженные или с внезапно оттянутой верхушкой, умеренно или слабо вогнутые, иногда сверху колпачковидные; край цельный, плоский; *жилка* двойная, короткая; *клетки* линейные, в основании короче, в углах основания не дифференцированы. *Выводковые тела* в пазухах листьев, из 3–4 коротких клеток в один ряд. *Двудомные*. *Внутренние перихециальные листья* короткие. *Коробочка* прямостоячая или слегка наклоненная, овальная, прямая или едва согнутая. *Зубцы экзостомы* беловатые или желтоватые, внизу поперечно исчерченные, сверху папиллозные; *эндостом* с низкой базальной мембраной, сегменты узкие, не перфорированные; реснички ломкие. *Спores* мелкие.

Тип рода — *Isopterygiopsis muelleriana* (Schimp.) Z. Iwats. Род включает 2 вида, распространенных в районах с холодным климатом в северном полушарии. Название по сходству с родом *Isopterygium* Mitt., в состав которого виды *Isopterygiopsis* раньше включались [ἴσος — равный, πτερόν, πτέρυγος — крыло (греч.), возможно, из-за равных листьев по обе стороны уплощенно облиственного стебля].

1. Листья яйцевидные, сверху колпачковидные, внезапно суженные в оттянутую верхушечку 2. *I. catagonioides*
- Листья яйцевидно-ланцетные, не колпачковидные, б. м. постепенно заостренные 1. *I. muelleriana*



1. Leaves ovate, cucullate, abruptly acuminate 2. *I. catagonioides*

This species is sporadically distributed in mountain areas in Asiatic Russia, from the Arctic to southern Siberia and Far East. In European Russia it is known by two records in Polar Urals. Its presence in Japan was confirmed by molecular data (Ignatova *et al.*, 2020). It also apparently occurs in China and North America, however, its presence there needs in confirmation. *Isopterygiopsis catagonioides* grows in a wide altitudinal range, from sea level (in Iturup Island, Kurils) to 2000 m (in Altai Mts.), in shady cliff crevices and cracks, between rocks of rock-fields, on rock outcrops, in mountain tundra, on cliffs near waterfalls and more or less dry cliffs, in forests and on open slopes, rarely on tree bases, rotten wood and bare soil in forests; prefers acidic and neutral rocks. *Isopterygiopsis catagonioides* differs from *I. muelleriana* in having abruptly vs. gradually narrowed leaf acumina; strongly concave, often cucullate vs. moderately concave, not cucullate leaves; and densely vs. often ± sparsely foliate stems. Due to ovate leaves with abruptly attenuate apiculus, *I. catagonioides* can be confused with widespread in Siberia *Plagiothecium svalbardense* and European *Rectithecium piliferum*, both having similar leaf shape. However, *I. catagonioides* differs from both these species in flat leaf margins and presence of stem hyalodermis vs. narrowly recurved margins from base to apiculus and hyalodermis not developed.

- Leaves ovate-lanceolate, not cucullate, gradually acuminate 1. *I. muelleriana*

Isopterygiopsis muelleriana is a mountainous species occurring in Central Europe and extending northward to the southern areas of Norway and Iceland; it is also known from China. This species is also considered to be widespread in eastern North America; it was recorded from Turkey and Japan. However, its distribution in these areas needs in confirmation because *Isopterygiopsis catagonioides* was included into it. Illustrations in Floras of North America (Ireland Jr., 2014) and China (Zhang & He, 2005) likely represent *I. catagonioides* rather than *I. muelleriana*. At the same time, molecular data con-

firm presence of *I. muelleriana* in China (Yunnan). In Russia *I. muelleriana* is known in the Caucasus (Dagestan and Karachayevo-Circassian Republics), Altai Mts. and Khabarovsk Territory (Bureya Nature Reserve). Specimens from the Caucasus were collected at altitudes 1900–2100 m on open slopes, on soil among grasses and rock outcrops. In Altai *I. muelleriana* grew at 450 m elev. near the shore of Teletzkoe Lake, on vertical and overhanging rock walls. Plants from Khabarovsk Territory were collected in the valley of Bureya River at 370 m elev. on soil bank in forest. *Isopterygiopsis muelleriana* has ovate-lanceolate leaves more or less gradually tapered and ending with narrow, filiform apiculus. In leaf shape it is similar to *Isopterygiella pulchella*. However, *I. muelleriana* has well-developed stem hyalodermis and complanate foliage, while hyalodermis in stems of *Isopterygiella pulchella* is absent or scarcely recognized, its stems are terete-foliate or leaves are secund. The distinctions from *I. catagonioides* are discussed under that species. *Isopterygiella alpicola* is another plant with well-developed stem hyalodermis and gradually acuminate leaves; it differs from *I. muelleriana* in smaller size of plants, with leaves 0.3–0.8×0.1–0.3 mm vs. 1.0–1.5×0.3–0.5 mm; terete foliate stems, often falcate-secund leaves; serrulate vs. entire leaf margins; and shorter laminal cells, 30–60×5–9 µm vs. 60–100(–120)×4–5 µm.

1. ***Isopterygiopsis muelleriana* (Schimp.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 33: 379. 1970. — *Plagiothecium muellerianum* Schimp., Syn. Musc. Eur. 584. 1860. — *Isopterygium muellerianum* (Schimp.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876–77: 441. (Gen. Sp. Musc. 2: 1259). 1878. — **Изоптеригиопсис Мюллера.** Рис. 31.**

Стебель до 2 см дл., с центральным пучком из нескольких клеток, реже без него. *Листья* от прямо до далеко отстоящих, б. м. разреженно или густо расположенные, (0.5–)1.0–1.3(–1.5)×(0.2–)0.3–0.4 мм, яйцевидно-ланцетные, сверху б. м. постепенно или слегка оттянуто суженные, с узкой 1–2-рядной верхушкой 2–4 клетки длиной, б. м. вогнутые, сверху не колпачковидные; край плоский, цельный; *клетки* 60–100(–120)×4–5 µm, в углах основания не дифференцированы. *Выводковые тела* изредка встречаются в пазухах листьев. *Спорофиты* редко, в России неизвестны. [Перихециальные листья постепенно суженные в слабо пильчатую узкую верхушку. *Ножка* 1.2–1.5 см. *Коробочка* прямостоячая, прямая или слабо согнутая, около 1.2 мм дл. *Споры* 10–14 µm].

Описан из Южного Тироля (Италия). Горный вид, в Европе заходит на север до юга Норвегии и Исландии; известен из Восточной Африки и из Китая (Юннань). Хотя *I. muelleriana* указывали для Северной Америки и Японии, образцы из этих регионов, судя по некоторым изученным образцам, иллюстрациям и последовательностям ДНК, по-видимому, относятся к *I. catagonioides*. В России этот вид известен по единичным находкам с Кавказа (Дагестан и Карачаево-Черкесия), и двумя образцами из азиатской части России: с Алтая и р. Бурей (приток Амура) в Хабаровском крае (в двух последних регионах *I. catagonioides* является частым видом). Растет б. ч. в нишах скал. Вид назван в честь Йоханнеса Мюллера (Johannes Müller, 1828–1896) из Женевы, который собрал этот вид в южном Тироле в 1861 г.

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 Vl 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

Isopterygiopsis muelleriana имеет яйцевидно-ланцетные листья, сверху б. м. постепенно или слегка оттянуто заостренные, что делает его похожим на *Isopterygiella pulchella*. Его можно отличить по хорошо развитому гиалодермису стебля и сильной уплощенности побегов, в то время как у *Isopterygiella pulchella* гиалодермис неясный или отсутствует и побеги округло облиственные. Отличия от *Isopterygiopsis catagonioides* обсуждаются в комментариях к этому виду. *Isopterygiella alpicola*, у которой также хорошо выражен гиалодермис стебля, отличается более мелкими размерами растений (листья 0.3–0.8×0.1–0.3 мм против 1.0–1.5×0.3–0.5 мм), округлой облиственностью побегов, слабо пильчатыми краями листьев и более короткими клетками, 30–60×5–9 µm против 60–100(–120)×4–5 µm.

2. ***Isopterygiopsis catagonioides* (Broth.) Ignatov & Ignatova, Arctoa 29(1): 61. 2020. — *Orthothecium catagonioides* Broth., Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s. 13: 270. 1906. — **Изоптеригиопсис катагониевидный.** Рис. 32.**

Стебель 1–2(–2.5) см дл., без центрального пучка. *Листья* прилегающие, густо расположенные, часто черепитчатые, (0.8–)1.0–1.3×0.4–0.5 мм, яйцевидные, внезапно суженные в узкую верхушечку около 0.1 мм дл., извилистую или назад отогнутую, сильно вогнутые, сверху часто колпачковидные; край плоский, цельный; *клетки* 55–90×4–6 µm, в углах основания не дифференцированы. *Выводковые тела* встречаются изредка. *Двудомный*. *Спорофиты* редко. *Внутренние перихециальные*

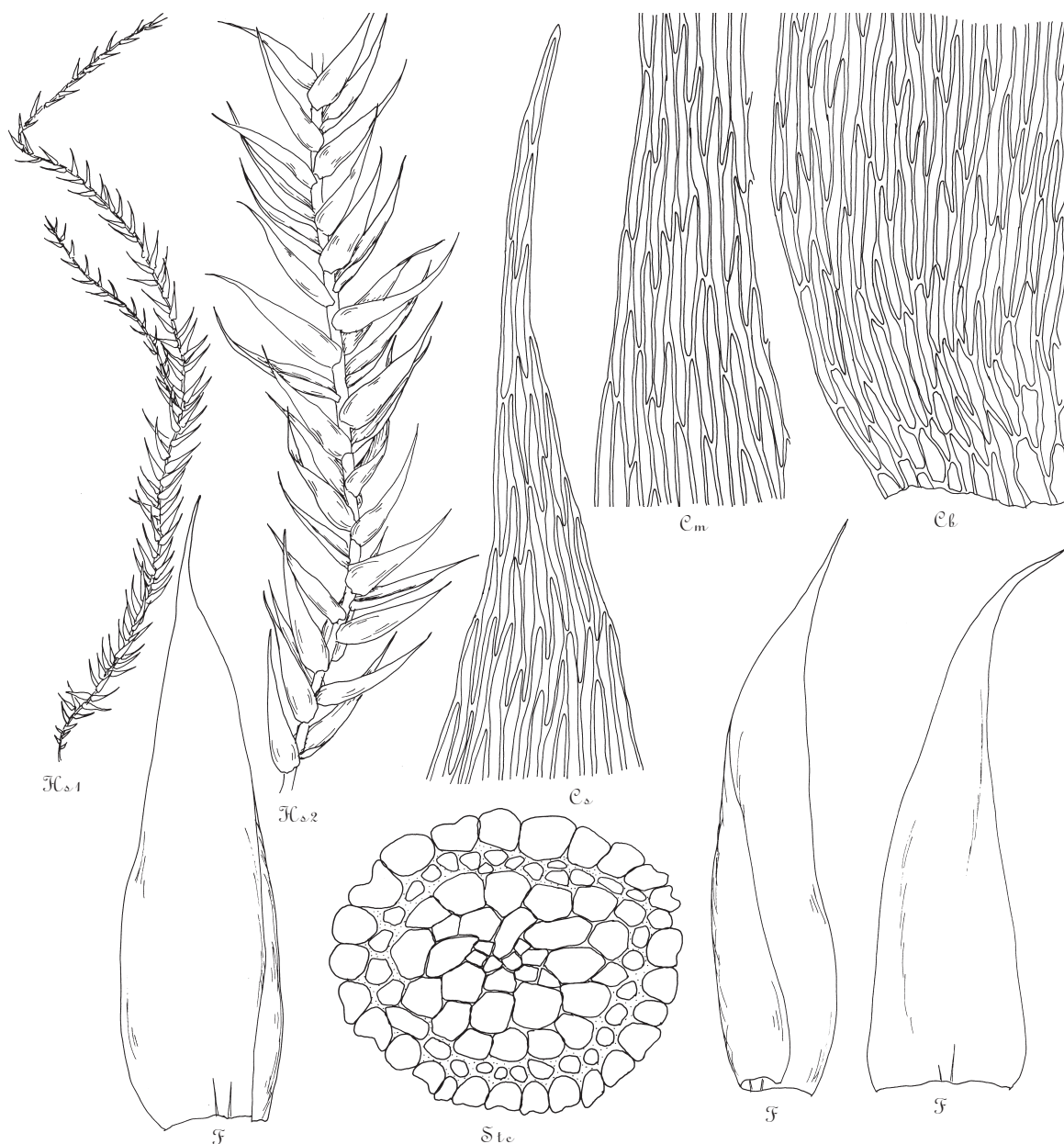


Рис. 31. *Isopterygiopsis muelleriana*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2 $\times 14$; F $\times 67.5$; Stc $\times 370$; Cs, m, b $\times 370$.

листья 1.3–1.4 $\times$ 0.3 мм, внезапно суженные в длинную верхушку, крайверху с немногочисленными крупными зубцами. Ножка около 0.8 см. Коробочка до 1.0 мм дл., прямостоячая или слегка наклоненная, прямая или слабо согнутая. Споры 13–17 μm .

Описан из провинции Шеньси в Китае. В европейской России известен только на Полярном Урале; в азиатской части спорадически встречается в горных районах от Арктики до юга Сибири и Дальнего Востока, местами нередок. Он известен также из Японии и Монголии (Ignatova *et al.*, 2020) и, по-видимому, он же при-

водился для Северной Америки как *I. muelleriana* – по крайней мере, об этом свидетельствуют изученные образцы, все опубликованные иллюстрации и имеющиеся нуклеотидные последовательности. *Isopterygiopsis catagonioides* растет в широком диапазоне высот, от уровня моря до 2000 м (на Алтае), в тенистых расщелинах скал и в нишах между глыбами курумов, на скальных выходах, в горных тундрах, на влажных скалах возле водопадов и б. м. сухих скалах, в лесах и на открытых склонах, редко – в основаниях стволов деревьев, на валеже и на почвенных обнажениях в лесах; предпочитает кислые и нейтральные горные породы. Название вида



Рис. 32. *Isopterygiopsis catagonioides*: Hs1,2 $\times 5.9$; Hs3 $\times 14$; CP $\times 14$; F $\times 67.5$; PR $\times 185$; Ste $\times 370$; G $\times 370$; Cs, m, b $\times 370$.

подчеркивает его внешнее сходство с *Catagonium politum* (Hook. f. & Wilson) Dusén ex Broth. (= *C. nitens* (Brid.) Cardot), который распространен в Южном полушарии.

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 Chc **Chs Chb**

Uhm YN **HM** Krn **Tas** Ev Yol **Yyi** Yko **Mg** Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm Yc **Yvi Yal** Khn Kks **Kam Kom**

Al **Alt Ke** Kha Ty **Krs** Irs Irb **Bus Bue Zbk**

Am Khm Khs Evt **Prm Sah Kur**

Isopterygiopsis catagonioides имеет яйцевидные листья с небольшой оттянутой верхушкой, что делает его похожим на широко распространенный в Сибири *Plagiothecium svalbardense* и европейский вид *Rectithecium piliferum*, для которых характерны сходные размеры растений и уплощенные побеги. Однако у *I. catagonioides* края листа плоские, а у *P. svalbardense* и *R. piliferum* – до верхушки узко отогнутые, их листья не бывают сверху колпачковидными, и стебель не имеет гиалодермиса. До недавнего времени *I. catagonioides* не отличали от описанного из Европы *I. muelleriana*, который также имеет хорошо развитый гиалодермис стебля и сильно уплощенные побеги. Однако эти два вида, помимо стабильных отличий в последовательностях ДНК маркеров, имеют следующие морфологические отличия: у *I. catagonioides* листья густо расположенные, черепитчато прилегающие, яйцевидные, внезапно суженные в узкую оттянутую верхушку, сильно вогнутые, сверху часто колпачковидные, тогда как у *I. muelleriana* листья более разреженно расположенные, далеко отстоящие, более постепенно суженные, умеренно вогнутые, не колпачковидные.

Род 5. *Myurella* Bruch, Schimp. & W. Gümbel — Миурелла

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения мелкие, растущие отдельными побегами, реже в густых или плотных дерновинках, ломкие, беловатые, реже сизовато-зеленые, не блестящие. *Стебель* простертый, в густых дерновинках до прямостоячего, простой или слабо неправильно ветвящийся, плотно или рыхло черепитчато облиственный, иногда расставленно облиственный, б. ч. с тупыми концами побегов, без центрального пучка, без гиалодермиса; ризоиды в пазухах листьев. *Листья* черепитчато прилегающие, в сухом и влажном состоянии почти одинаковые, округло-яйцевидные, широко заостренные или суженные в узкую оттянутую верхушку, широко закругленные к узкому основанию, не низбегающие, сильно вогнутые, не складчатые; край плоский, от слабо до сильно или реснитчато пильчатого; *жилка* отсутствует или иногда очень короткая, двойная; *клетки* от ромбичес-

ких до округло- или удлинено ромбоидальных, толстостенные, гладкие или на дорсальной стороне с одной папиллой над просветом или в верхнем углу. *Вегетативное размножение* выводковыми телами, скученными на коротких, сильно разветвленных подставках в пазухах листьев, образованными 3–5 короткими клетками, расположенными в один ряд; встречаются изредка у всех видов. *Двудомные*. *Коробочка* прямостоячая, прямая, продолговато-овальная. *Крышечка* коническая, иногда с коротким прямым клювиком. *Перистом* б. м. полно развитый, эндостом с низкой базальной мембраной, узко ланцетными сегментами и б. м. развитыми ресничками. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Myurella julacea* (Schwägr.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel. Род включает 3 вида, встречающиеся б. ч. в регионах с холодным климатом; все они широко распространены в России. Название от $\mu\upsilon\varsigma$, $\mu\upsilon\acute{o}\varsigma$ – мышь, $\omicron\upsilon\rho\acute{\alpha}$ – хвост (греч.), означает “мышинный хвост”, по сережчатой облиственности побегов, особенно у *M. julacea*.

1. Листья округлые, широко заостренные или с очень короткой верхушкой (чаще у более мелких листьев); побеги густо черепитчато облиственные 1. *M. julacea*
— Все листья сужены в оттянутую верхушку, составляющую 0.1–0.4 длины листа; рыхло черепитчатые или отстоящие 2
2. Край листа реснитчато пильчатый; клетки на дорсальной поверхности листа с высокой центральной папиллой 2. *M. sibirica*
— Край листа слабо пильчатый до почти цельного; клетки на дорсальной поверхности листа с низкой папиллой в верхнем углу
..... 3. *M. tenerrima*



1. Leaves closely imbricate; leaf apices round, rounded-obtuse or shortly apiculate on smaller leaves 1. *M. julacea*

Myurella julacea is frequent in the Arctic and montane areas throughout Russia where it can be found in all elevational zones. It grows on calcareous or other rock types, but is absent on extremely acidic rocks, and occurs in a wide range of habitats: cliff crevices, rock niches, fine soil under rocks, steep soil banks, along brooks, and on tundra slopes. The sporophytes of *M. julacea* are rarely encountered except in some areas of Yakutia. *Myurella julacea* can be recognized by its small, whitish, julaceous, scarcely branched stems, and imbricate leaves that have obtuse, occasionally shortly apiculate, apices.

— Leaves imbricate to spreading; leaf apices attenuate, 0.1–0.4 leaf length 2

2. Leaf margins ciliate; leaf cells with a high, central papilla on dorsal side 2. *M. sibirica*

In European Russia *Myurella sibirica* is infrequent in the Caucasus/Urals and known from a single northwestern locality in Karelia; it is sporadic throughout Asiatic Russia, except in lowlands that lack rock outcrops. In the mountains it extends into the low alpine zone. *Myurella sibirica* grows on moist, shaded calcareous rocks (usually on vertical surfaces), in rock crevices, niches, and on overhanging surfaces. In Russia the sporophytes of *M. sibirica* are found only in Yakutia.

— Leaf margins serrulate or subentire; leaf cells slightly prorate on dorsal side 3. *M. tenerrima*

In European Russia *Myurella tenerrima* occurs in the Arctic and northern Urals but is absent in the Caucasus. In Asiatic Russia it frequently occurs in Arctic regions and permafrost areas, extending southward to Transbaikalia, Amurskaya Province and Sakhalin Island. *Myurella tenerrima* prefers calcareous substrates; it grows on wet, shady rock outcrops and soil bank slopes. It can be confused with *Platydictya acuminata* which is similar in plant size; leaf shape; and having slightly scabrose dorsal leaf surfaces. However, the leaf cell papillae in *P. acuminata* occur mainly on the lower cell ends and the leaf margins are doubly serrulate (as in, e.g. *Philonotis fontana*). In contrast the leaf margins in *M. tenerrima* are singly serrulate.

1. *Myurella julacea* (Schwägr.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 6: 41. 1853. — *Leskea julacea* Schwägr., Reise Glockner 2: 363. 1804. — **Миурелла сережчатая**. Рис. 33, 12.

Растения образуют плотные подушковидные дерновинки или, нередко, растут в виде вкраплений в дерновинки других мхов, беловато-зеленые, сероватые или сизоватые. *Стебель* до 1(–3) см дл., плотно сережчато облиственный, червеобразный, с более расставленными листьями только на истонченных концах побегов. *Листья* 0.3–0.5×0.3–0.6 мм, широко яйцевидные до округлых, широко заостренные или с очень короткой верхушкой; край листа слабо пильчатый; *клетки* ромбические, шестиугольно-ромбические или удлиненно ромбоидальные, 15–25×7–9 μm, толстостенные, гладкие или на дорсальной стороне с низкой папиллой в верхнем углу; *клетки* по краю листа с более тонкими стенками, образуют довольно ясную кайму шириной в 2 клетки; *клетки* углов

основания листа не дифференцированы. *Ножка* около 1 см. *Коробочка* около 1 мм дл. *Споры* 10–14 μm.

Описан из Альп Австрии. *Myurella julacea* широко распространена в холодных районах как Северного полушария (от Арктики до Южной Европы, Турции, Средней Азии, южного Китая), так и Южного (Субантарктические острова, Аргентина). В России встречается в горных районах, от нижнего горного до нивального пояса, а также в Сибири, в южной части повсеместно, где имеются скальные выходы, на севере в целом чаще и без определенной связи с выходами горных пород. Растет преимущественно на выходах карбонатных пород, но вообще встречается в широком диапазоне кислотности, избегая лишь наиболее кислых субстратов; при этом занимает обычно ниши, участки мелкозема в основании камней и т.п. Также может быть найдена на крутых почвенных обнажениях, в частности, в тундре и альпийском поясе по бортикам ручейков, эрозионным склонам, пятнам в тундре и другим неровностям рельефа. Спорофиты встречаются довольно редко, за исключением некоторых районов Якутии.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km **Kmu** Ura

Kn Le Ps No **Yo** 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 Yko Mg** Kkn

Sve Krg Tyu Om **Nys 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**

Myurella julacea обычно легко узнать по мелким, червеобразным, очень слабо ветвящимся, ломким побегам беловатого цвета. При росте в глубокой тени листья не столь плотно налегают друг на друга и сильнее заостренные – такие растения имеют габитус, более соответствующий *M. tenerrima*, однако последний вид отличается длинно оттянутой верхушкой всех листьев (в том числе и на густо облиственных участках побегов). Ряд указаний *M. julacea* на стволах деревьев, вероятно, относится к *Pterigynandrum filiforme*, который также часто имеет короткую двойную жилку и клетки с сильно выступающими верхними углами; однако растения *Pterigynandrum* темно-зеленые, не ломкие, умеренно перисто ветвящиеся, листья менее сильно вогнутые, клетки в средней части листа длинные, ризоиды расположены на стебле ниже места прикрепления листа, выводковые тела буро-зеленые.

2. *Myurella sibirica* (Müll. Hal.) Reimers, Hedwigia 76(5/6): 292. 1937. — *Hypnum sibiricum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 418. 1851. — **Миурелла сибирская**. Рис. 34.

Растения в рыхлых дерновинках, светло-зеленые. *Стебель* до 1(–2) см дл., рыхло черепитчато или б. м. расставленно облиственный. *Листья* 0.3–

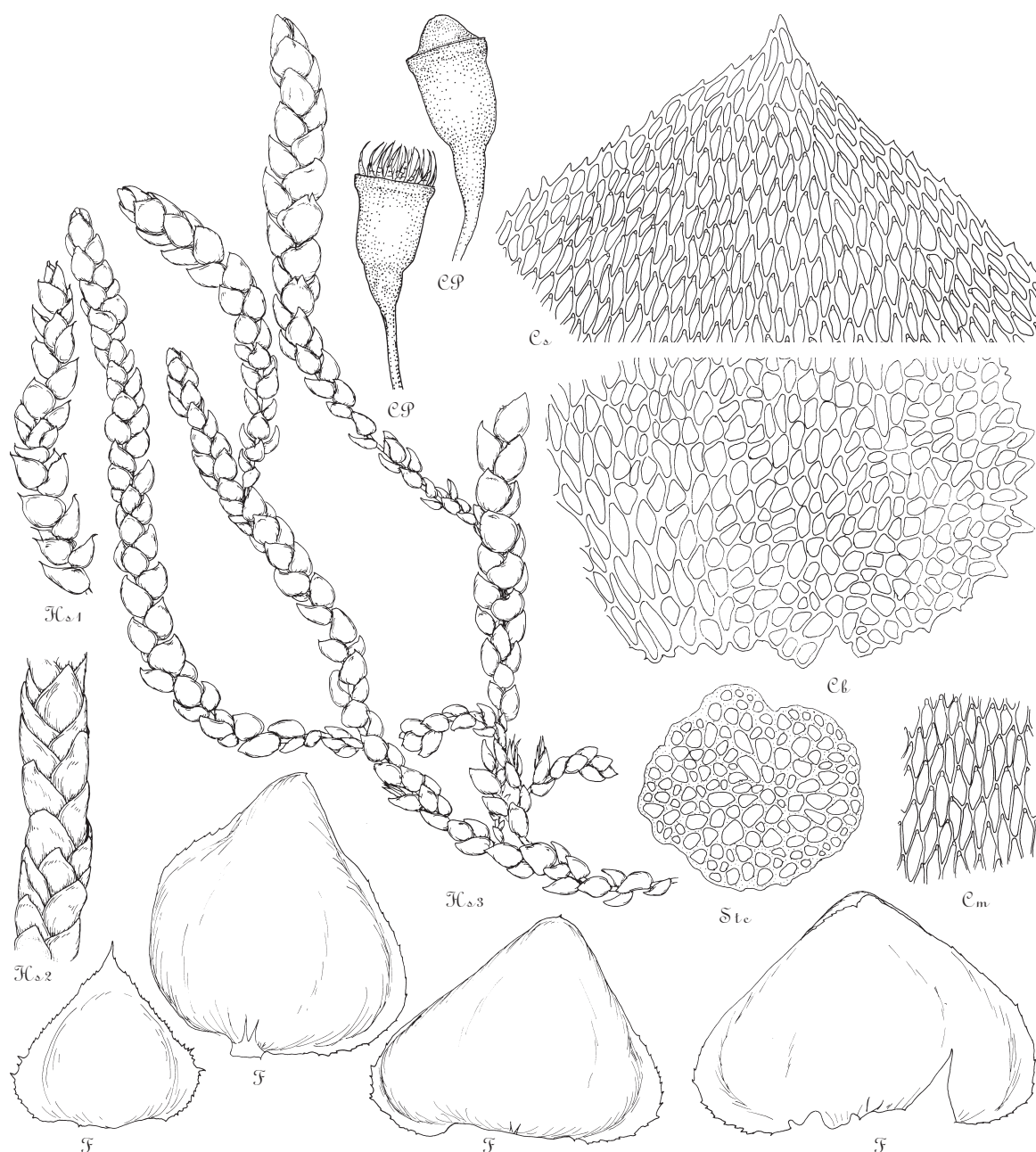


Рис. 33. *Myurella julacea*: Hs1, 3 × 15; CP × 22.5; F × 76; Stc × 317; Cs, m, b × 317.

0.6×0.3–0.4 мм, от широко яйцевидных до округлых, быстро суженные в короткую, узкую, оттянутую верхушку, резко суженные к основанию, очень сильно вогнутые; край листа реснитчато пильчатый; клетки ромбические или округло-ромбические, 16–30×7–10 μm, на дорсальной стороне с одной высокой папиллой в середине просвета. Ножка около 1 см. Коробочка около 1 мм дл. Споры 14–18 μm.

Описан из Сибири. *Myurella sibirica* широко распространена в горах Китая, Японии, в Гималаях, очень редка в Европе (Италия, Австрия, Югославия) и в Северной Америке. В европейской России она встречается на Кавказе, изредка на Урале (от Челябинской области до республики Коми) и известна по единичной находке в Карелии. В то же время, в азиатской России этот вид довольно обычен на большей части территории Сибири, за исключением Арктики и равнинных районов, где отсутствуют выходы горных пород. В горах встречается до нижней части альпийского пояса. Растет обычно на

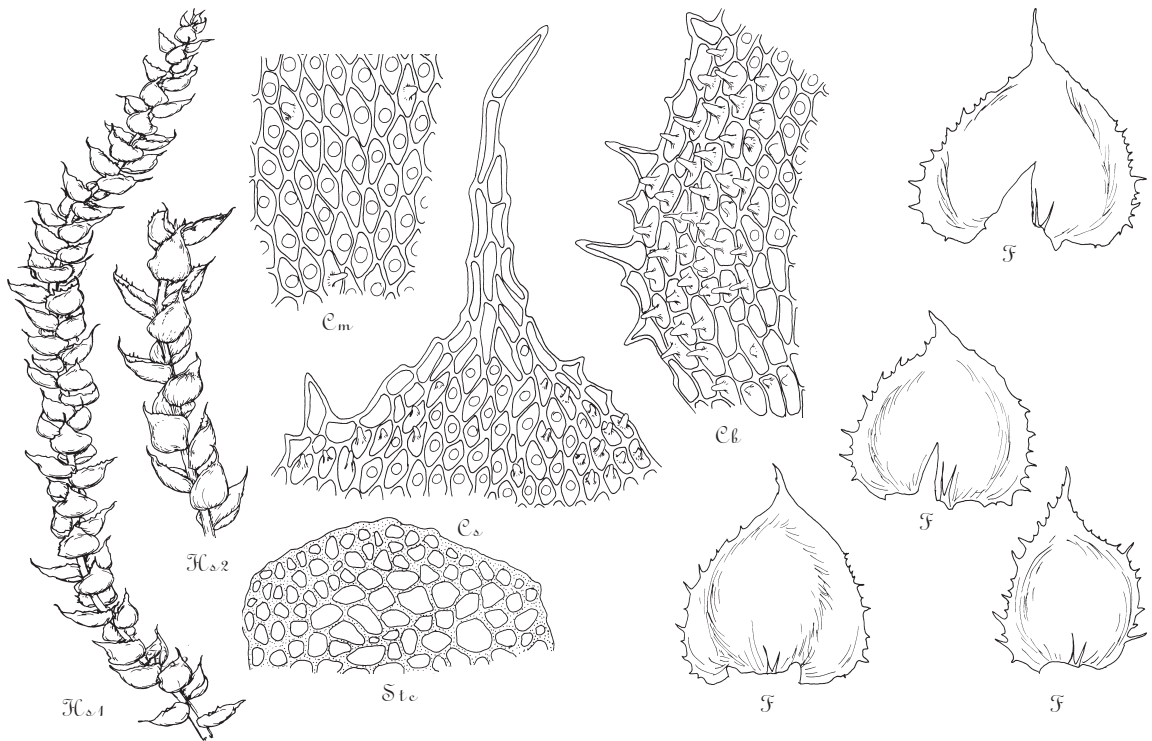


Рис. 34. *Myurella sibirica*: Hs2 $\times 15$; Hs1 $\times 20$; F $\times 76$; Stc $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

сырых затененных камнях карбонатных пород (чаще на боковых поверхностях), в расщелинах, нишах, под нависающими козырьками и т.п. Спорофиты образуются крайне редко, были отмечены только в Якутии.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sy
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 Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nys To Krm Irn 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

От предыдущего вида отличается зеленой окраской, листьями, не налегающими на вышерасположенные, с б. м. длинной узкой верхушкой, с реснитчато оттянутыми зубцами по краю листа и папиллами над просветом клетки. От *M. tenerrima* отличается реснитчато пильчатым краем листа (у *M. tenerrima* край всегда почти цельный, никогда не бывает крупно пильчатым) и положением папиллы в центре клетки (а не в верхнем углу, как у *M. tenerrima*).

3. *Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb., Musci Scand. 37. 1879. — *Pterigynandrum tenerrimum* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 4: 132. 1819[1818]. — **Миурелла нежнейшая**. Рис. 35.

Растения в рыхлых дерновинках, бледно- или светло-зеленые. *Стебель* до 1(–2) см дл., черепит-

чато или б. м. расставленно облиственный. *Листья* 0.3–0.5 $\times$ 0.3–0.5 мм, от широко яйцевидных до округлых, внезапно суженные в короткую, узкую, оттянутую верхушку, вогнутые; край листа цельный или очень слабо пильчатый; *клетки* округло-ромбические, 14–22 $\times$ 8–10 μ m, на дорсальной стороне листа с папиллой в верхнем углу. *Спорофиты* с территории России неизвестны. [*Ножка* около 1 см. *Коробочка* около 1 мм дл. *Споры* 12–15 μ m.]

Описан из Швейцарии. *Myurella tenerrima* имеет наиболее северное распространение по сравнению с другими видами рода: относительно часто этот вид встречается только в Арктике, хотя отдельные находки есть в горах Средней Европы, Северной Африки, Турции, Средней Азии, Южной Сибири и Северного Китая; характер распространения в Северной Америке сходный. В европейской части России *M. tenerrima* растет только на севере и на Северном Урале и отсутствует на Кавказе, однако в азиатской части она обычна в Арктике и в зоне многолетней мерзлоты, заходя на юг до Забайкалья, Амурской области и Сахалина. Растет на сырых затененных скальных выходах, почвенных обнажениях возле них, на склонах; в целом тяготеет к карбонатным субстратам.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sy
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

показал, что тип рода *Platydictya*, *P. jungermannioides*, отличается от прочих широко распространенных видов, относившихся к этому роду, *P. subtilis* (Hedw.) Crum и *P. confervoides* (Brid.) Crum, которые в настоящее время относятся к родам *Serpoleskea* (Limpr.) Warnst. (Söderström, 1992) и *Pseudoamblystegium* Vanderp. & Hedenäs (Vanderpoorten & Hedenäs, 2009) из семейства Amblystegiaceae. Приведенные в роде *Platydictya* в “Аннотированном списке мхов Российского Дальнего Востока” (Cherdantseva *et al.*, 2018) *P. fauriei* (Cardot.) Z. Iwats. & Nog. и *P. minutissima* (Sull. & Lesq.) H.A. Crum в данной обработке будут рассмотрены также в семействе Amblystegiaceae. Род *Platydictya* включает 2 вида. Помимо широко распространенного на большей части умеренной зоны Голарктики *P. jungermannioides*, род включает второй вид – *P. acuminata*, сибирский эндемик, распространение которого довольно точно совпадает с зоной вечной мерзлоты. Он был первоначально описан в роде *Myurella*, затем выделен в особый род *Bardunovia*, однако анализ последовательностей ДНК показал его несомненное родство с *P. jungermannioides*, и он рассматривается здесь в роде *Platydictya* (Ignatov & Kuznetsova, 2011).

1. Листья с яйцевидным или яйцевидно-треугольным основанием, отчетливо вогнутым, так что побеги выглядят округло облиственными; клетки пластинки на дорсальной стороне со слабо выступающими верхними углами; двойные зубцы по краю листа многочисленные, достигающие часто до середины листа и выше 1. *P. acuminata*

- Листья яйцевидно-ланцетные или, чаще, узко ланцетные, плоские или едва вогнутые, отстоящие, часто рыхло расположенные, так что побеги не выглядят округло облиственными; клетки пластинки на дорсальной стороне гладкие; зубцы по краю листа б. ч. простые, иногда близ основания немногие зубцы двойные 2. *P. jungermannioides*



1. Stems terete-foliate; leaves closely arranged, ovate or ovate-triangular, concave at base; leaf cells with low papillae on dorsal surface; leaf margins doubly serrate from base to or above midleaf 1. *P. acuminata*
Platydictya acuminata is endemic of Russia. It was described from the Nizhnyaya Tunguska River in northern Siberia. At present it is known mainly from the permafrost areas of

southern Taimyr and Yakutia; there are also two records of the species from the Lake Baikal area in Buryatia Republic and Irkutsk Province. This species grows in larch/stone-birch (*Betula ermanii*) forests in damp, shady places on mainly calcareous rocks, niches under rocks, soil and rarely on rotten wood at elevations up to 650 m. Its distinctive morphological features include minute plants; papillose, axillary rhizoids; absence of stem central strand and weakly differentiated hyalodermis; ovate, strongly concave leaves that spread from the base and have flat, attenuate apices that are almost parallel to the stems; leaf cells slightly scabrose dorsally by low papillae at cell ends; and lower leaf margins with numerous double teeth. It is similar to *Myurella tenerrima*; the differences between the species are discussed in comments under *M. tenerrima*.

- Stems spreading-foliate; leaves often distantly arranged, ovate-lanceolate or narrowly lanceolate, flat or weakly concave at base; leaf cells smooth on dorsal surface; leaf margins mostly singly serrulate, occasionally with a few doubly serrulate teeth near leaf base

..... 2. *P. jungermannioides*

Platydictya jungermannioides occurs in the arctic and boreal zones of the Northern Hemisphere as well as the mountains of southern Europe, the Caucasus, Middle Asia, and China. In European Russia it is sporadic in the Urals, northern regions, and known from a few localities in the middle/lower Volga River basin where it grows on limestone outcrops. In the Caucasus it is rare in areas with calcareous bedrocks. In Asiatic Russia *P. jungermannioides* is more frequent in the northern regions and permafrost areas; it is also known from southern Siberia (the Altai and Transbaikalia) and the Russian Far East (Amurskaya Province and the Kurile Islands) but curiously absent from Primorsky Territory and Sakhalin Island. It grows on wet, shaded limestone and gypsum rocks. *Platydictya jungermannioides* differs from slender forms of *Amblystegium serpens* (that often grow on wet limestone) in having purple, axillary rhizoids; asexual gemmae; and no stem central strand. It differs from slender expressions of *Isopterygiella pulchella* in the following features: asexual gemmae present vs. absent; leaf margins serrulate vs. subentire; and leaf cells 15–25 vs. 75–120 µm long. *Isopterygiella alpicola* differs from *P. jungermannioides* in having a stem hyalodermis. Species of *Serpoleskea* are separated from *Platydictya* by rhizoidal position, abaxial to the leaf

insertions vs. adaxial to the leaf insertions (*i.e.*, in the leaf axils); asexual gemmae absent vs. present; leaf margins nearly entire vs. serrulate; plants autoicous vs. dioicous; and presence in dryer habitats.

1. **Platydictya acuminata** (Lindb. & Arnell) Ignatov, *Arctoa* 20: 243. 2011. — *Myurella acuminata* Lindb. & Arnell, *Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl.*, n.s. 23(10): 141. 1890. — *Bardunovia baicalensis* Ignatov & Ochyra, *Arctoa* 5: 54. f. 22, 24, 26–29. 1995. — **Платидикция заостренная**. Рис. 36.

Растения очень ломкие, в рыхлых, мягких ковриках, на концах побегов зеленые, ниже золотисто-бурые. *Стебель* до 8 мм дл., округло облиственный, без гиалодермиса или с неясно дифференцированным гиалодермисом. *Листья* густо расположенные, 0.25–0.55×0.15–0.26 мм, из яйцевидного или треугольно-яйцевидного основания быстро суженные в оттянутую узкую верхушку, с сильно вогнутым, далеко отстоящим от стебля основанием и плоской, почти параллельной стеблю верхушкой; край листа пильчатый, в нижней половине листа часто с двойными зубцами; *клетки* от ромбических до удлинненно ромбоидальных, 20–25×5–10 μm, б. ч. с довольно слабо выступающими верхними углами; апикальная клетка листа 50–80 μm дл. *Двудомный*. *Перихециальные листья* до 0.4×0.17 мм, яйцевидно-ланцетные, постепенно суженные в узкую верхушку. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из Сибири, из бассейна р. Нижняя Тунгуска, эндемик России. *Platydictya acuminata* в настоящее время известна также с юга Таймыра (Анабарское плато), из ряда районов Якутии (центральных, восточных и южных), но почти всегда в горах, а также по единичным находкам из северной части Бурятии и с севера Иркутской области. Растет на небольших высотах, до 650 м над ур. м., в листовенничных и каменноберезовых лесах, в сырых затененных местах на камнях, чаще карбонатных, и в нишах под камнями, на почве, в качестве примеси в дерновинках других мхов, а также на гниющей древесине. Во всех местах, где вид был встречен, он рос в небольшом количестве, обычно в качестве примеси в дерновинках других мхов.

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 Vl 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** Yko Mg Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irrn **Ye Yvl Yal** Khn Kks Kam Kom
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs **Irb** Bus **Bue** Zbk
Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Platydictya acuminata можно узнать по очень мелким размерам растений; пазушным папиллозным ризоидам; отсутствию центрального пучка и гиалодермиса, или только местами со слабо дифференцированным гиалодермисом; листьям с далеко отстоящим, сильно вогнутым яйцевидным основанием и плоской, почти параллельной стеблю, оттянутой верхушкой; слабо шероховатой на дорсальной стороне пластинке листа из-за низких папилл в углах клеток; и наличием многочисленных двойных зубцов по краю нижней половины листа. Отличия от *P. jungermannioides* даны в ключе, от наиболее похожего вида, *Myurella tenerrima* – в комментариях к нему.

2. **Platydictya jungermannioides** (Brid.) Crum, *Michigan Bot.* 3: 60. 1964. — *Hypnum jungermannioides* Brid., *Muscol. Recent. Suppl.* 2: 255. 1812. — *Amblystegiella sprucei* (Bruch) Loeske, *Moosfl.* Harz. 295. 1903. — *Leskea sprucei* Bruch, *London J. Bot.* 4: 180. 1845. — **Платидикция юнгерманноидная**. Рис. 37.

Растения не ломкие, в плоских дерновинках, зеленые или желтовато-зеленые. *Стебель* до 1 см дл., слабо ветвящийся, рыхло облиственный, без гиалодермиса. *Листья* отстоящие, 0.2–0.3×0.06–0.12 мм, яйцевидно-ланцетные или узко ланцетные, постепенно заостренные, плоские или едва вогнутые; край с простыми зубцами, иногда с немногими двойными; *клетки* ромбические или шестиугольно-ромбические 15–25×7–8 μm, гладкие. *Выводковые тела* булавовидные, 27–35 μm дл., 7–8 μm шир. в середине и до (10–)12–17 μm шир. на дистальном конце. *Спорофиты* очень редко. *Ножка* 0.6–1.2 см. *Коробочка* 0.6–1 мм дл. *Споры* 11–13 μm.

Описан из Германии. Встречается в арктической и бореальной зонах северного полушария, а также в горах на юг до Южной Европы, Кавказа, Средней Азии, Юннана. В большинстве районов вид очень редок, спорофиты известны из очень немногих мест. В европейской России вид умеренно редок на Северном и Среднем Урале и в северных областях; по единичным находкам известен из районов с выходами известняков в Среднем Поволжье и на г. Богдо в Астраханской области. На Кавказе также изредка встречается в районах распространения карбонатных пород. В азиатской части России этот вид более част, но большей частью встречается на севере и в зоне вечной мерзлоты, на юг доходит до Алтая и Забайкалья, известен из Амурской области и с Курильских островов, но отсутствует в Приморье и на Сахалине. Растет на сырых, затененных известняках и гипсах.

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 Vl 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**

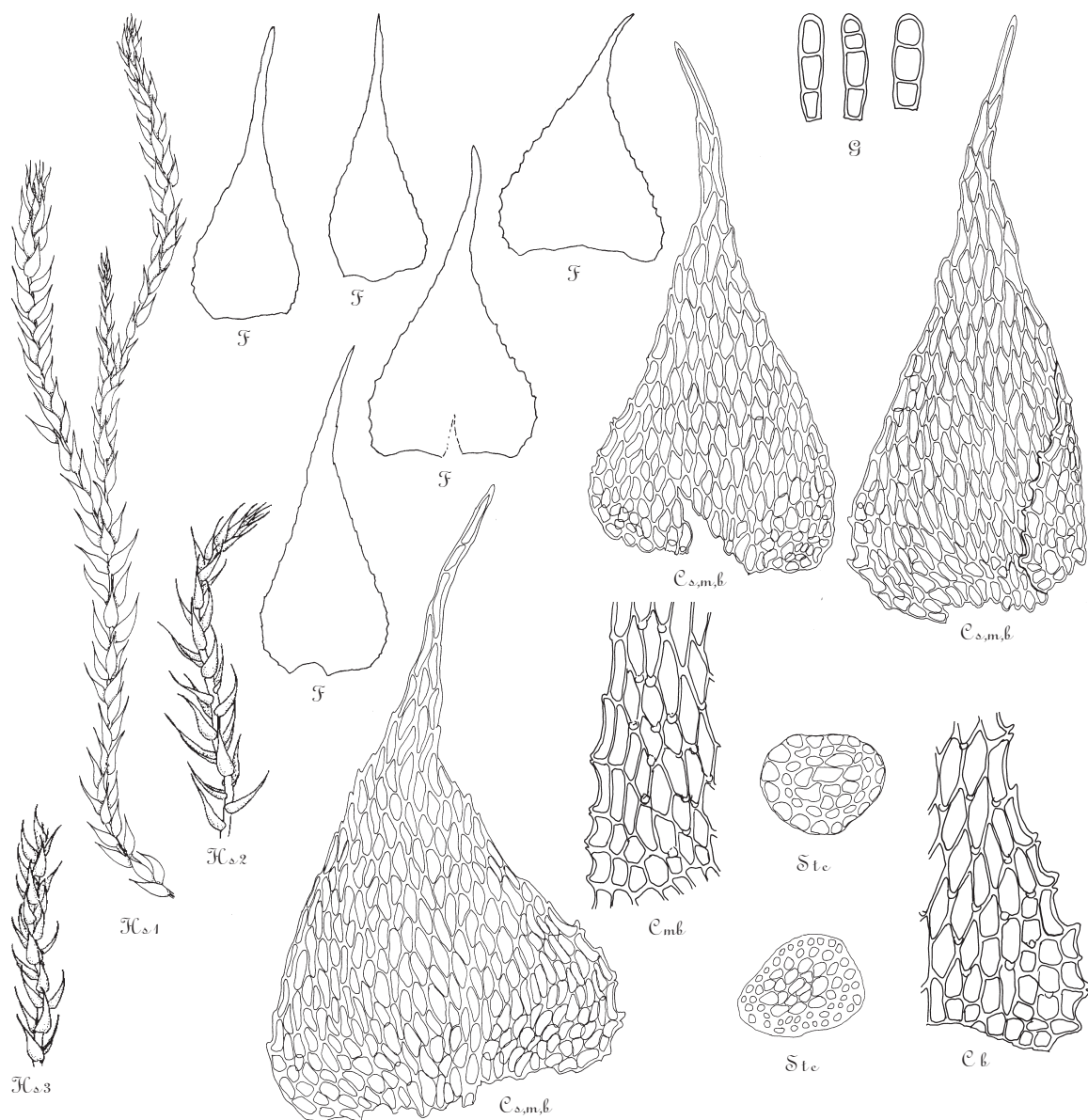


Рис. 36. *Platydictya acuminata*: Hs1–3 $\times 25$; F $\times 84$; Stc $\times 245$; G $\times 370$; Cs, m, b $\times 245$; Cmb $\times 370$; Cb $\times 370$.

YG Tan SZ NI Ynw Ynh **Yne VI** Chw Chc **Chs Chb**
Uhm YN **HM** Krn **Tas Ey** Yol **Yyi Yko Mg** Kkn
Sve Krg Tyu Om **Nys To** Krm Irr **Ye Yvi Yal** Khn Kks **Kam Kom**
Al **Alt Kc Kha** Ty Krs Irr **Irb Bus Bue Zbk**
Am Khm Khs Evr Prm Sah **Kur**

От мелких, истонченных форм *Amblystegium serpens* (часто растущего на сырых известняках) *Platydictya jungermannioides* отличается пазушными, толстыми, слабо ветвящимися красно-пурпурными ризоидами, часто присутствующими выводковыми телами, отсутствием центрального пучка в стебле и б. м. пальчатыми краями листа близ его основания. Последние два признака позволяют отличить *Platydictya* и от мелких экземпляров *Isopterygiella pulchella*, которая, кроме того,

имеет и более длинные, линейные клетки. Очень похожим на *P. jungermannioides* видом является *Isopterygiella alpicola*: это также очень мелкий мох, с пазушными ризоидами, выводковыми телами сходной формы, но отличающийся более широкими листьями, более длинными клетками (30–60 μm против 15–25 μm дл.) и хорошо дифференцированным гиалодермисом. Виды *Serpoleskea* и *Pseudoamblystegium* отличаются расположением ризоидов ниже места прикрепления листа, отсутствием выводковых тел, несколько более тупыми листьями с почти цельным краем, более толстостенными клетками, однодомностью и частым развитием спорофитов, а также приуроченностью к более сухим местообитаниям.

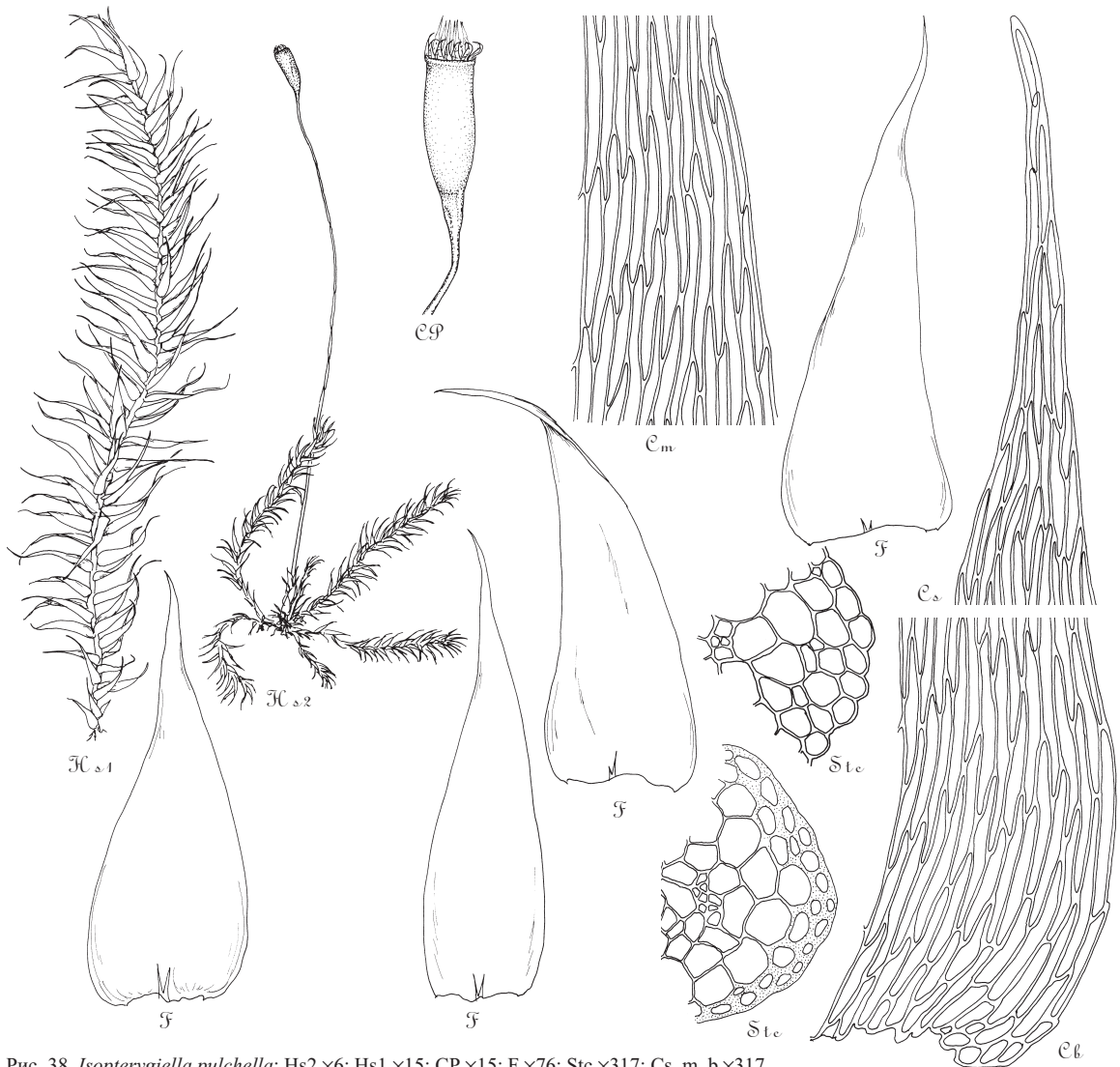


Рис. 38. *Isopterygiella pulchella*: Hs2 $\times 6$; Hs1 $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 76$; Stc $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

1. Stem with well-developed hyalodermis; leaves ovate-lanceolate; leaf margins serrulate nearly throughout; mid-leaf cells 30–60 μm long 2. *I. alpicola*

In Russia this rare, arctic-alpine species is known from a few localities in European Russia (north Urals and Komi Republic) and sporadically distributed throughout Asiatic Russia: Taimyr Peninsula to Chukotka in the Arctic, and montane areas throughout Siberia, the Russian Far East (Amurskaya Province and Kuril Islands), Yakutia, Magadan Province and Kamchatka. *Isopterygiella alpicola* grows on basic and neutral rocks in cliff crevices, between rocks in rock-fields, and on rocks/cliffs near waterfalls from sea level to 1700 m. *Isopterygiella alpicola* can be recognized by the following combination of features: plants small;

stem hyalodermis well developed; leaves ovate-lanceolate with attenuate acumina; leaf margins serrulate; and leaf cells smooth. *Platydictya acuminata* is similar in plant size and leaf shape but differs in having shorter, wider leaf cells that are slightly prorate at the lower angles on the dorsal side of the leaf.

- Stem with weakly developed hyalodermis; leaves lanceolate; leaf margins weakly serrulate near apices or subentire; mid-leaf cells 95–150 μm long 1. *I. pulchella*

Isopterygiella pulchella is widespread throughout Russia, mainly in montane regions but occasionally in the lowlands. It grows on rotten wood, soil banks, niches between rocks and in cliff crevices from sea level to 2000 m. Diagnostic features of *I. pulchella* include plants comparatively small, pure green and lustrous;

leaves lanceolate, gradually tapered; leaf margins plane, subentire; alar cells undifferentiated; and often numerous, pale, erect or weakly inclined capsules similar to those of *Plagiothecium svalbardense*.

1. ***Isopterygiella pulchella* (Hedw.) Ignatov & Ignatova**, Arctoa 29(1): 59. 2020. — *Leskea pulchella* Hedw., Sp. Musc. Frond. 220, pl. 55, f. 7–12. 1801. 1801. — *Isopterygiopsis pulchella* (Hedw.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 63: 450. 1987. — *Isopterygium pulchellum* (Hedw.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876–77: 441 (Gen. Sp. Musc. 2: 1259). 1878. — **Изоптеригиелла красивая**. Рис. 38, 11A–B.

Стебель 2–2.5 см дл., всесторонне или уплощенно облиственный, без ясно выраженного гиалодермиса. *Листья* иногда слегка односторонне обращенные, (0.5–)0.8–1.0×0.2–0.3 мм, ланцетные, постепенно заостренные, слабо вогнутые; край цельный или вверху неясно пильчатый; *клетки* в середине листа 75–120×4–6 μm, в углах основания не дифференцированы. *Однородный*. *Спорофиты* часто. *Внутренние перихециальные листья* 0.5×0.1 мм. *Ножка* 0.8–1.2 см. *Коробочка* до 1.0 мм дл. *Споры* 10–15 μm.

Описан из Шотландии. Встречается в районах с холодным климатом обоих полушарий; обычен в Арктике и в северной части бореальной зоны; на юг проникает в горы до Северной Африки, Кавказа, Средней Азии, Гималаев, северных провинций Китая, Японии; также нередок в США и Канаде. В России этот вид широко распространен в горных регионах по всей ее территории и изредка встречается в равнинных районах. Растет в диапазоне высот от уровня моря до 2000 м. Типичные местообитания вида — валежник в сырых тенистых лесах, почвенные обнажения, в горах он растет на скалах, в расщелинах, нишах между камнями и т. п.

Mu Krl Ar Ne ZFINZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv

Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko Vl 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

Isopterygiella pulchella можно узнать по сравнительно мелким растениям, обычно многочисленным бледно окрашенным коробочкам, прямым или слабо согнутым, сходным с таковыми *Plagiothecium svalbardense*, ланцетным, постепенно заостренным, цельнокрайным (кроме самого основания) листьям, почти не дифференцированным клеткам углов основания листа, а также по пазушному положению ризоидов.

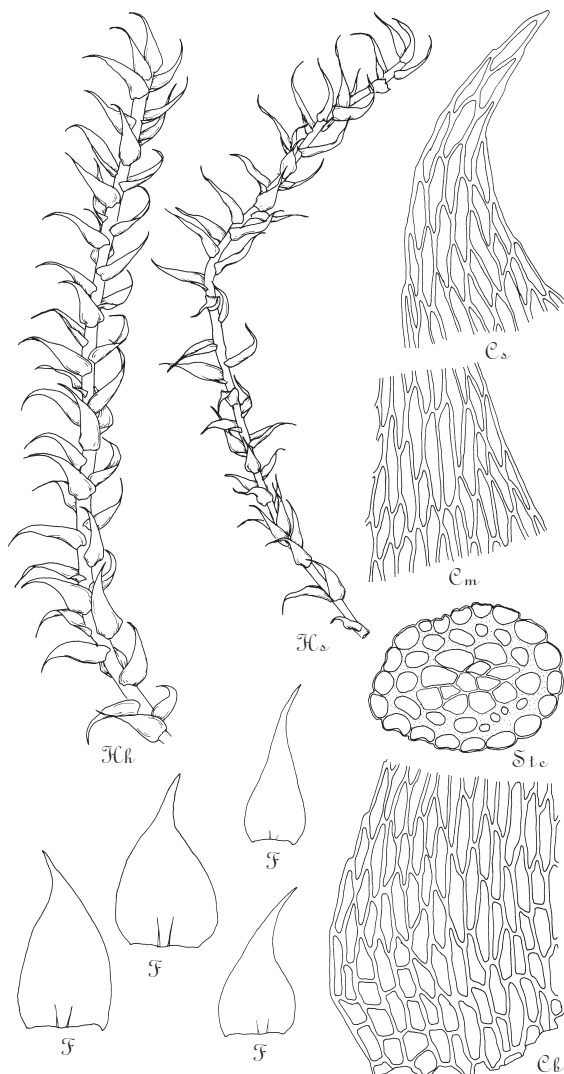


Рис. 39. *Isopterygiella alpicola*: Hs, h ×22.5; Fx×78; Stc ×317; Cs, m, b ×317.

2. ***Isopterygiella alpicola* (Lindb.) Ignatov & Ignatova**, Arctoa 29(1): 59. — *Stereodon alpicola* Lindb., Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl., n.s. 23(10): 153–154. 1890. — *Isopterygiopsis alpicola* (Lindb.) Hedenäs, J. Bryol. 15(2): 495. 1988. — *Isopterygium alpicola* (Lindb.) Nyholm, Ill. Moss Fl. Fennoscandia. II. Musci 776. 1969. — **Изоптеригиелла альпийская**. Рис. 39.

Стебель до 1 см дл., всесторонне облиственный, с хорошо выраженным гиалодермисом. *Листья* часто односторонне обращенные, (0.5–)0.8–1.0×0.2–0.3 мм, из яйцевидного основания быстро заостренные, с короткой верхушкой, слабо вогнутые; край вверху мелко пильчатый; *клетки* в середине листа 30–60×5–9 μm, в углах основания неясно дифференцированные, немногочисленные,

квадратные и коротко прямоугольные. *Однородный*. *Спорофиты* неизвестны.

Описан со среднего течения Енисея (Uskij mys, 61° 25'N, по сборам Х.В. Арнеля). Довольно редкий, преимущественно горный вид, известный из немногих местонахождений в Северной Америке (Аляска, Нунавут, Колорадо), в Европе – на севере Фенноскандии. В России *I. alpicola* редок на севере европейской части (найден на Кольском полуострове, на Северном Урале и в Коми), по единичной находке известен с Кавказа и спорадически встречается по всей территории азиатской части, в Арктике от Таймыра до Чукотки, на юг до горных районов Алтая, Саян, Приамурья, а также на Курилах. Известен в Якутии, Магаданской области и на Камчатке. Растет на высотах от уровня моря до 1700 м, в расщелинах скал и между камнями россыпей, на камнях и скалах у водопадов; предпочитает основные и нейтральные горные породы.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ **Km Kmu** Ura
K n Le Ps No Vo Ki Ud **Pe** Sv
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko Vl Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be Ori 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** Yko **Mg** Kkn
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl **Yal** Khn Kks **Kam** Kom
Al **Alt** **Ke** **Kha** Ty Krs Irs Irb Bus **Bue** **Zbk**
Am **Khm** **Khs** Evt Prm Sah **Kur**

Isopterygiella alpicola отличается от *I. pulchella* более мелкими размерами растений, листьями до 0.8 мм, а не до 1.5 мм дл., с мелко пальчатыми, а не почти цельными краями и хорошо выраженным гиалодермисом стебля. Очень мелкие размеры растений и листья с пальчатым краем имеет также *Platydictya jungermannioides*, однако у этого вида листья более постепенно заостренные, клетки пластинки листа более короткие и широкие и стебель не имеет гиалодермиса. По форме листа и размерам растений на *I. alpicola* также похожа *Platydictya acuminata*; этот вид также отличается более короткими и широкими клетками, у которых слегка выступают нижние углы на дорсальной стороне листа, тогда как у *I. alpicola* пластинка листа гладкая.

Род 8. *Rectithecium* Hedenäs & Huttunen — Ректитециум

Г.Я. Дорошина

Растения мелкие или средних размеров, в плоских ковриках, зеленые, блестящие. *Стебель* простертый, неправильно ветвящийся, явно или неявно уплощенно облиственный, без центрального пучка, с умеренно тонкостенными клетками наружного слоя коры (но не гиалодермисом); ризоиды на основании жилки и на стебле чуть ниже его. *Листья* прямо отстоящие, яйцевидные, внезапно суженные в волосковидную извилистую верхушку, симметричные, с узким избеганием,

вогнутые, не складчатые; край узко отвороченный на большей части длины, цельный; *жилка* короткая двойная или отсутствует; *клетки* пластинки листа узкие, линейные, клетки избеганий удлинено-прямоугольные. *Выводковые тела* отсутствуют. *Однородный*. *Коробочка* прямостоячая, прямая, цилиндрическая, с длинной шейкой. *Крышечка* коническая. *Перистом* слегка редуцированный; зубцы экзостомы на дорсальной поверхности папиллозные, только в самом основании слабо штриховатые или сетчатые; эндостом с низкой базальной мембраной, сегменты узкие, почти не перфорированные, реснички отсутствуют. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Rectithecium piliferum* (Sw.) Hedenäs & Huttunen. В роде один вид (Huttunen *et al.*, 2013). Название рода происходит от коробочек с прямой урночкой.

♦ In Russia *Rectithecium piliferum* is sporadic in northwest European Russia (Karelia Republic, Leningrad Province). It also occurs in Europe and northwestern North America. Russian records of this species from other regions are mis-determinations for *Isopterygiopsis catagonioides* and *Plagiothecium svalbardense* (Ignatova *et al.*, 2019a). *Rectithecium piliferum* grows on rocks in wet, shady habitats. It has often been confused with *P. svalbardense* – described from Svalbard – which is widespread in Russia and common in Asiatic Russia (Ignatova *et al.*, 2019a). It is similar to *R. piliferum* in having piliferous leaves with narrowly recurved margins; narrow cells; and narrow decurrencies. *Rectithecium piliferum* differs from *P. svalbardense* in having symmetric leaves vs. lateral leaves clearly asymmetric; non- or weakly complanate stems vs. complanate stems; erect, straight capsules vs. erect, straight or curved, inclined capsules; and specialized asexual propagulae absent vs. often present.

1. *Rectithecium piliferum* (Sw.) Hedenäs & Huttunen, Bot. J. Linn. Soc. 171(2): 344. 2013. — *Leskea pilifera* Sw., Handb. Scand. Fl. 419. 1820. — *Plagiothecium piliferum* (Sw.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 5: 186. 496 (fasc. 48 Monogr. 8. 3). 1851. — **Ректитециум волосконосный**. Рис. 40.

Стебель 3 см дл. *Листья* 1.0–1.4×0.6–0.8 мм; *клетки* пластинки 50–90×4–8 μm. *Спорофиты* изредка. *Ножка* 0.8–1.2 см. *Коробочка* 2.0–2.5 мм дл., включая около 0.5 мм шейки. *Споры* 12–15 μm.

Описан из Швеции. *Rectithecium piliferum* распространен в Европе и на западе Северной Америки. В России он сравнительно нередок в Карелии и в Ленинградской области. Все остальные указания этого вида из России относятся к другим видам; чаще всего так определяли *Plagiothecium svalbardense* или *Isopterygiopsis catagonioides* (Ignatova *et al.*, 2019a). Растет почти всегда на камнях, б. ч. в сырых тенистых местах.