

Рис. 11. Isopterygiella pulchella (A–B); Plagiothecium rossicum (С–E): B, D – перистом,  $\times 150$  и  $\times 130$ ; A, C, E – зубец экзостома 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

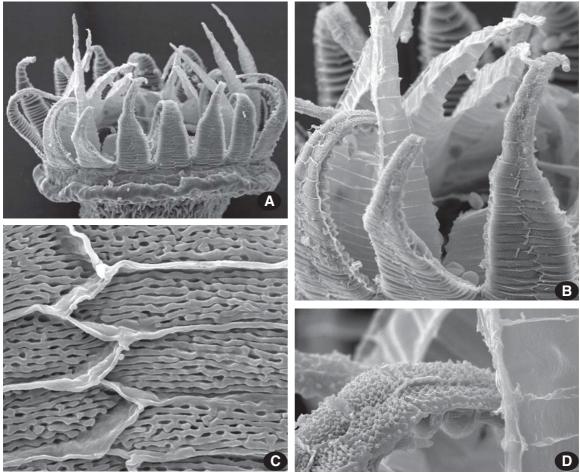


Рис. 12. Myurella julacea: A – общий вид перистома,  $\times$ 130; B – фрагмент перистома,  $\times$ 270; C – зубец экзостома с дорсальной стороны и в нижней части,  $\times$ 3100; D – зубец экзостома с верхней части, с фрагментом эндостома,  $\times$ 1300.

внезапно, узко или широко заостренные, или с верхушечкой, редко тупые, в основании широко закругленные, от широко и длинно низбегающих до не низбегающих, 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 отграниченную группу; клетки низбеганий 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 экзостома б. ч. бледные, узкие, в нижней части поперечно исчерченные, 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 клобуковидный, гладкий. голый.

Согласно концепции, предложенной Л. Хеденасом (Hedenäs, 1987а) 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.

- 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
- 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*
- 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

- 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 .......
- 9(3). Листья по краю остро пильчатые до основания или до середины листа...... 10

...... 7. Isopterygiella pulchella

- Листья постепенно заостренные или с коротко оттянутой верхушкой, 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 ......
- 12(9). Растения б. м. мелкие; листья 1.0–1.4×0.4—0.6 мм, симметричные, с волосковидно оттянутой верхушкой; 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 верхушки, реже с ней; коробочки 1.0–2.0 мм дл., на-

до далеко отстоящих, ланцетные, яйцевидно-лан-

	клоненные или прямостоячие, но тогда короче и без хорошо выделяющейся шейки; реснички эндостома развиты (кроме <i>P. latebricola</i> ); выводковые тела у многих видов часто встречаются; разные районы 10. <i>Plagiothecium</i>	Stems with sclerodermis or indictinct hyalodermis, epidermal and subepidermal cells equally thin-walled; leaves often more or less curved, rarely straight; autoicous, sporophytes common  7. Isopterygiella
1.	Stem leaves distally caducous; plants often leaf- less near stem tips below a terminal cluster of small leaves	10. Leaves abruptly long-acuminate; leaf decurrencies long and triangular shaped
	Stem leaves not caducous; plants never with leaf- less areas on stems	2. Herzogiella stratella  Leaves gradually tapering or short-acuminate,
2.	Plants with leaflet brood branches in leaf axils; 3–4(–5)-celled brood bodies absent	leaf decurrencies absent
—	1. Pseudotaxiphyllum Plants without brood branches; 3–4(–5)-celled brood bodies occasionally present in leaf axils	secund; stem hyalodermis present; sporophytes frequent; capsules curved, inclined; on rotten wood, rarely on soil 2. <i>Herzogiella</i>
3.	Rhizoids formed adaxial (axillary) to leaf insertions	<ul> <li>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</li></ul>
4.	Leaf cells prorate or with a single central papilla on dorsal surfaces 5. Myurella	
	Leaf cells smooth, rarely obscurely prorate 5	12(9). Plants rather small, leaves 1.0–1.4×0.4–0.6 mm, symmetric, abruptly contracted to piliferous acu-
5.	Plants minute to very small, leaves <0.3 mm wide; leaf margins serrulate near broadest part of leaf base	men; capsules 2.0–2.5 mm long, erect, cylindric, with conspicuous neck; cilia absent; brood bodies absent; rare epilithic moss in North-West Euro-
_	Plants small to large; leaf margins entire near broadest part of leaf base or, if serrulate, then leaves 0.4–0.5 mm wide	pean Russia
6.	Stem hyalodermis absent; plants minute	ly 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
	Stem hyalodermis present; plants very small	lack conspicuous neck; cilia present (excepting <i>P. latebricola</i> ); brood bodies sporadically occur
7.	Plants often reddish or bronze; stems ascending to erect, terete foliate, rarely slightly homomal-	in most species; various regions
	lous; leaves plicate or not plicate, straight and appressed or erect-spreading to rarely spreading,	Род 1. <b>Pseudotaxiphyllum</b> Z. Iwats. — <b>Псевдотаксифиллум</b>
	rarely slightly secund 3. <i>Orthothecium</i>	М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова
_	Plants green or yellowish-green; stems creeping, complanate, rarely terete-foliate, leaves not pli-	<i>Растения</i> средних размеров, в плоских или б. м. рыхлых дерновинках, темно-, светло- или желто-
	cate, straight or curved, often ± secund 8	вато-зеленые, блестящие. Стебель простертый,
8.	Stems with hyalodermis well developed, epider-	простой или неправильно ветвящийся, б. ч. уплощенно облиственный, центральный пучок имеется
	mal cells markedly thinner-walled than subepi-	или отсутствует, гиалодермис отсутствует; ризоиды
	dermal cells; leaves straight or rarely slightly curved; dioicous, sporophytes rare	на стебле ниже основания жилки. Стеблевые и веточные листья сходные между собой, от прямо

...... 4. Isopterygiopsis

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 низбегающие, 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. Двудомные. 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 экзостома 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. Споры 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  $\psi \varepsilon \tilde{\upsilon} \delta \acute{\eta} \varsigma$  — ложный (греч.), *Taxiphyllum* название рода мхов, по сходству формы листьев и их пильчатого края с видами этого рода.

- Выводковые веточки в пазухах листьев только на верхушках побегов, 2–3 клетки шириной ....... 3. *P. subfalcatum*

1. Leaves <u>+</u>symmetric, ovate-lanceolate with filiform acumina; axillary brood branches with leaf-

lets 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, nondecurrent 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 ......
  - 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,  $0.5-2.0\times0.3-0.7$  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. Споры 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 <u>Krl</u> Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura Kn <u>Le</u> 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 <u>Krd Ady</u> St <u>KCh</u> KB SO In Chn Da

YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc <u>Chs Chb</u> Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol <u>Yyi</u> Yko <u>Mg</u> Kkn Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks <u>Kam Kom</u> Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb <u>Bus *Bue*</u> Zbk Am Khm <u>Khs</u> Evr <u>Prm</u> 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 низбегание, 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 полиеплодный**. Рис. 14.

Растения средних размеров, в рыхлых дерновинках, зеленые, местами с вишнево-красной пигментаций, 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,  $1.3-2.0 \times 0.4-0.8$  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, удлиненно 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-

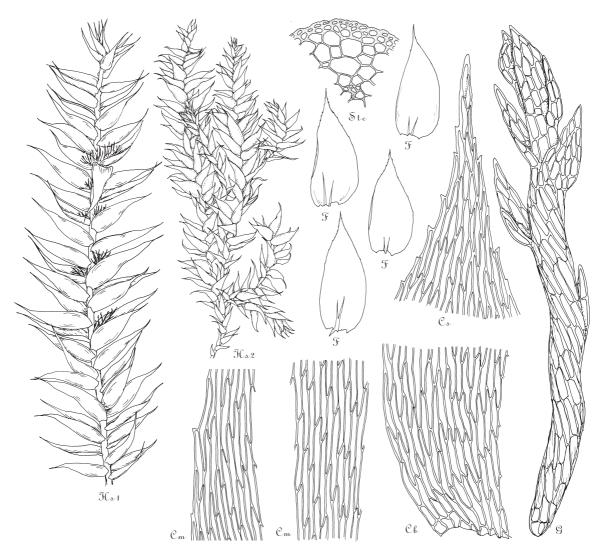


Рис. 13. Pseudotaxiphyllum elegans: Hs1 ×22.5; Hs2 ×14; F ×32; Stc ×320; G ×278; Cs, m, b ×320.

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 Итурупе). 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 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 <u>Kur</u>

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.

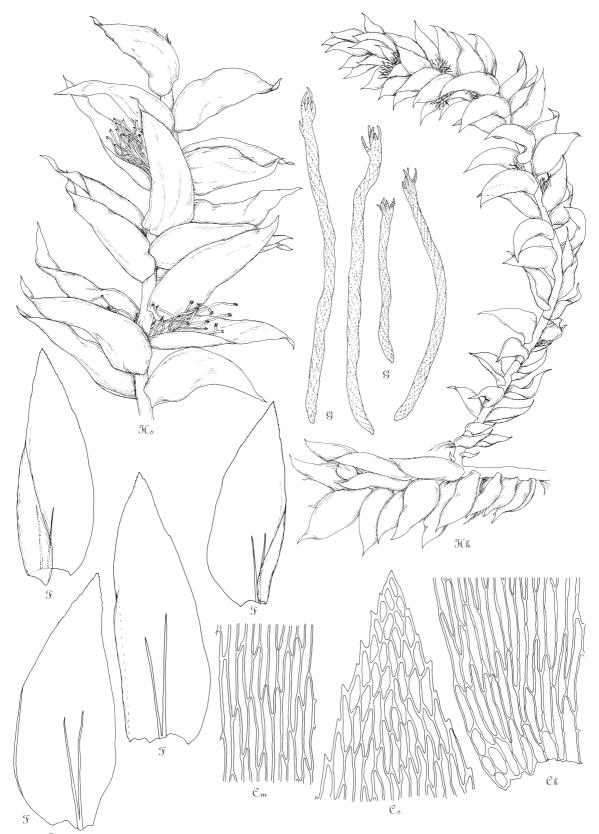
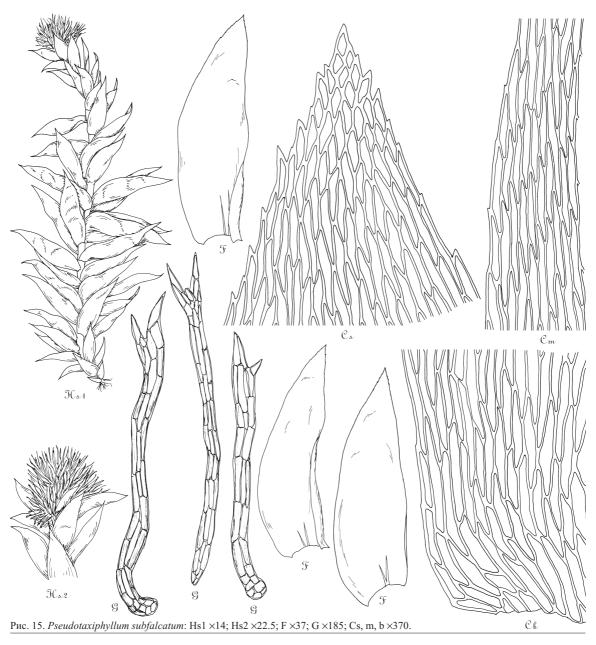


Рис. 14. *Pseudotaxiphyllum pohliaecarpum*: Hh ×14; Hs ×22.5; F ×32; G ×78; Cs, m, b ×320.



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. — Псевдотаксифиллум 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, 1.1–2.0×0.5 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)×7–8 µm, 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. distiснасеит 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 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 <u>Bus</u> 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 низбегания 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, вверху 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 boliviana (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.[K.] 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 ......

- 3. Листья в верхней половине нередко согнутые, причем верхушки на одном побеге обычно повернуты в одну сторону; верхушки листа не

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 triangularlanceolate 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
- 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

- - 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

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 низбегающие; край плоский, мелко пильчатый от основания до верхушки; клетки в середине листа 25—65×5—7 µm, в осно-

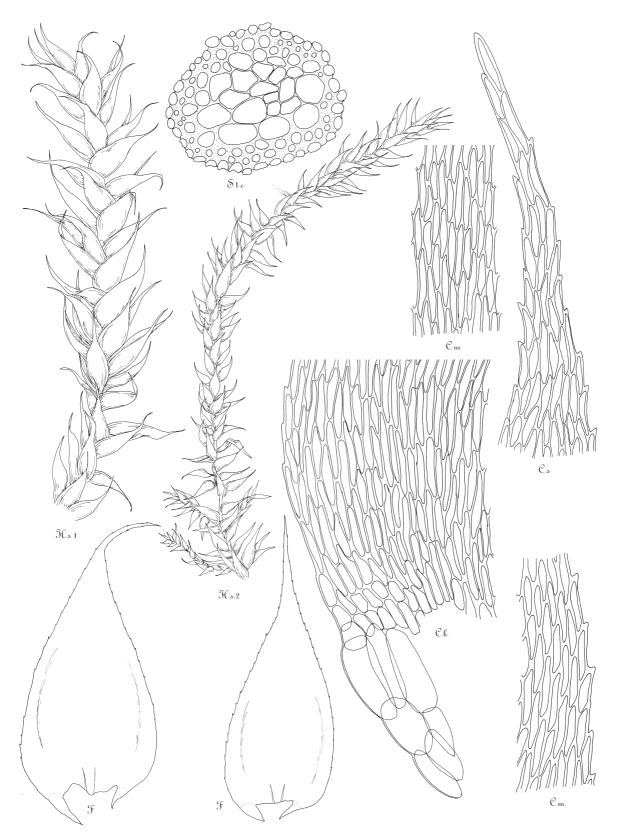


Рис. 16. *Herzogiella striatella*: Hs2 ×14; Hs1 ×22.5; F ×70; Stc ×320; Cs, m, b ×320.

вании листа более короткие, в углах основания вздутые, бесцветные, образующие б. м. отграниченную ушковую группу; клетки мешковидного низбегания крупные, тонкостенные, вздутые, низбегание 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. Споры 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 <u>Le</u> 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 <u>Kam</u> Kom Al Alt <u>Ke</u> Kha Ty Krs Irs Irb <u>Bus</u> Bue Zbk Am **Khm** Khs Evr Prm Sah Kur

Herzogiella striatella можно узнать по треугольноланцетным листьям с длинно оттянутыми, оттопыренными верхушками, мелко пильчатым краем и длинным мешковидным низбеганием 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 обращенными листьями с туповато пильчатыми краями, отсутствием длинного низбегания 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, всесторонне облиственный, с хорошо развитым гиалодермисом. Листья от самого основания далеко

отстоящие, выше прямые или слегка извилистые, но всегда обращенные во все стороны,  $1.6-2.2 \times 0.6-1.0$  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  $60-115 \times 7-10$  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. Споры 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 Ногути (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 Иватзуки (Iwatsuki, 1970), листья H. turfacea имеют длину1.2-2.2 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 облиствены, тогда как образцы H. perrobusta отличаются всесторонне далеко отстоящими листьями с более длинной волосовидной верхушкой, изза 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. —

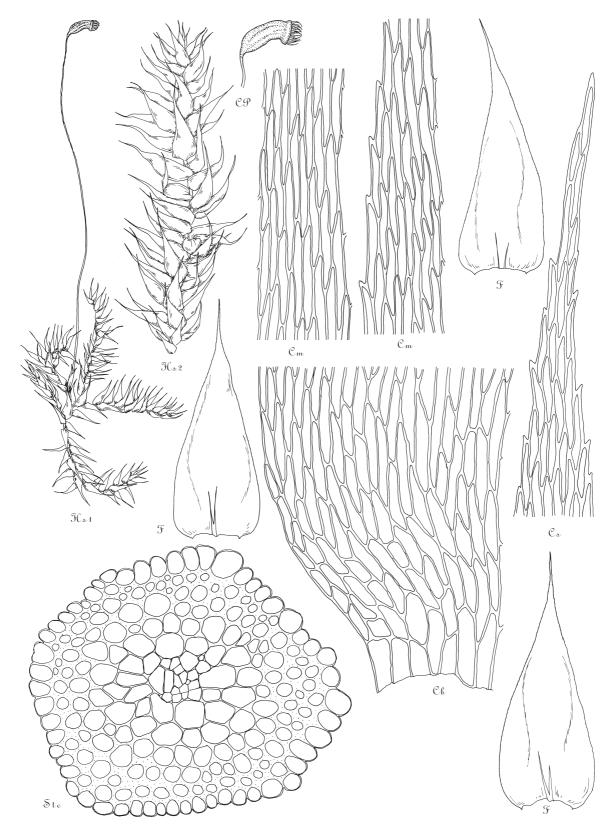
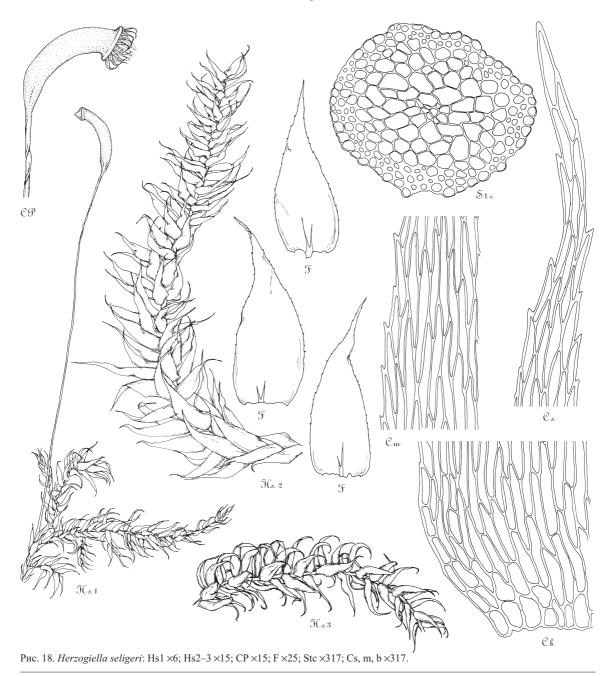


Рис. 17. Herzogiella perrobusta: Hs1 ×6; Hs2 ×12.5; CP ×12.5; F ×33; Stc ×333; Cs, m, b ×333.

Herzogiella 61



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, 1.6–2.2×0.6–0.8 мм, ланцетные, постепенно заостренные, не низбегающие; край остро пильчатый от основания до верхушки; клетки в середине листа 50–110×6–7 µm; 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 µm.

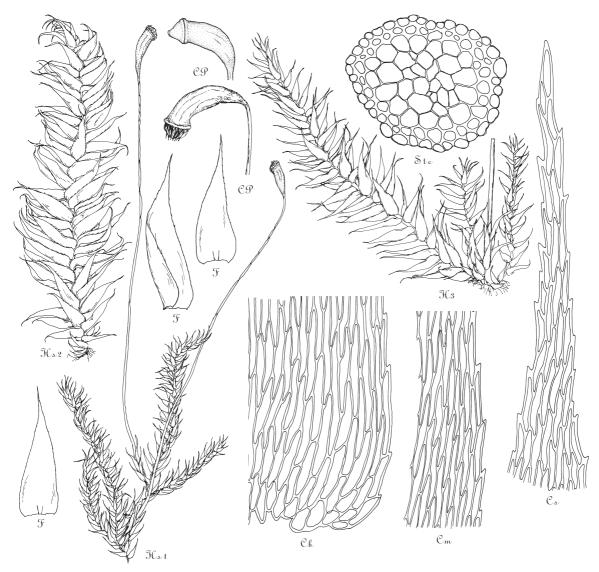


Рис. 19. Herzogiella turfacea: Hs1 ×6; Hs2-3 ×15; CP ×15; F ×33; Stc ×317; Cs, m, b ×317.

Описан из Силезии (ныне Польши, или, возможно, прилежащих 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 спорадически, 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. Название в честь Игнаца Зелигера (I. Seliger, 1752–1812), силезского пастора, по сборам которого он был описан.

Mu <u>Krl Ar</u> Ne ZFI NZ Km Kmu Ura <u>Kn Le Ps *No*</u> Vo Ki Ud Pe Sv <u>Ka Tv Msk Tu</u> Ya Iv <u>Ko Vl Rz Nn</u> Ma <u>Mo</u> Chu Ta <u>Ba C</u>l

<u>Sm</u> Br <u>Ka Tv Msk Tu</u> Ya Iv <u>Ko Vl Rz Nn</u> Ma <u>Mo</u> Chu Ta <u>Ba Che</u> <u>Ku Be Orl Li Vr Ro Tm</u> Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or <u>Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn</u> 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 пильчатостью края листа в верхушке и не дифференцированными клет-ками 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,  $1.0-1.4 \times 0.3-0.5$  мм, ланцетные, постепенно узко заостренные, не низбегающие; край остро пильчатый от основания до верхушки; клетки в середине листа  $60-80\times 5$  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.

#### <u>Mu Krl Ar</u> Ne ZFI NZ <u>Km Kmu</u> Ura Kn <u>Le</u> Ps <u>No Vo Ki Ud Pe Sv</u>

Sm Br Ka <u>Tv Msk</u> Tu Ya Iv <u>Ko</u> Vl Rz <u>Nn Ma Mo</u> Chu <u>Ta</u> Ba <u>Che</u> 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 <u>HM</u> Krn <u>Tas</u> Ev Yol <u>Yyi</u> Yko Mg Kkn Sve Krg <u>Tyu Om Nvs To</u> Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks <u>Kam</u> Kom <u>Al Alt Ke Kha</u> Ty Krs Irs Irb <u>Bus Bue Zbk</u> <u>Am Khm Khs</u> Evr <u>Prm Sah Kur</u>

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 односторонне обращенные, яйцевидные, продолговатояйцевидные, яйцевидно-треугольные, яйцевидноланцетные, 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 эндостома 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

<ul> <li>прямой, θήκη – коробочка, урночка (греч.), по</li> </ul>	7. Листья слабо складчатые, к основанию закруг-
почти прямой коробочке.	ленные
1. Растения мелкие; листья 0.2—0.5 мм шир., не складчатые или очень слабо складчатые 2	— Листья глубоко складчатые, к основанию слабо суженные
<ul> <li>Растения от среднего размера до крупных; листья (0.5–)0.6–1.0–1.2 мм шир., складчатые или, редко, не складчатые</li></ul>	8. Растения вишнево-красные; листья прямые, прямо отстоящие или, иногда, односторонне обращенные, ланцетные, б. м. длинно заост-
ку, к основанию закругленные	ренные, слабо вогнутые; края листа отогнутые почти до основания, за исключением неболь-
— Листья б. м. постепенно суженные к верхушке, слабо суженные к основанию	шого участка близ углов основания листа, где лист резко закруглен к месту прикрепления к
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	стеблю; листья не низбегающие или неясно низбегающие; клетки пластинки листа 50–150 µm дл
загнутые	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
4. Края листа узко отогнутые; листья ланцетные или яйцевидно-ланцетные, прямые или, очень редко, слегка согнутые и односторонне обращенные	низбегающие, к линии прикрепления слегка суженные; клетки пластинки листа 50–90 (–110) µm дл
— Края листа плоские; листья ланцетные или узко ланцетные, часто односторонне обращенные	ных, на верхушке с коротким, извилистым, узким, назад отогнутым или обращенным к стеблю кончиком
5(1). Листья продолговато-яйцевидные или широко яйцевидные, не складчатые или слабо складчатые	<ul> <li>Листья от яйцевидных до широко продолго- вато-яйцевидных, на верхушке с далеко назад</li> </ul>
— Листья яйцевидно-ланцетные или яйцевидные, складчатые (только у угнетенных растений наиболее узкие листья не складчатые) 7	отогнутым кончиком 9. <i>O. retroflexum</i> ◆  1. Plants small; leaves 0.2–0.5(−0.6) mm wide, not
6. Стебли умеренно густо облиственные, часто с односторонне обращенными листьями; листья от яйцевидно-ланцетных до удлиненно 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. brunnescens	or weakly plicate
<ul> <li>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.</li> <li>6. О. lapponicum</li> </ul>	ities 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.

- - 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  $0.8-1.8\times0.3-0.6$  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.

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.
- Leaves ovate-lanceolate to ovate, plicate (only narrow leaves of imperfectly developed morphs are eplicate)
- 6. Shoots moderately densely foliate; leaves homomallous 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

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 0.8-1.7×0.2-0.6 mm vs. 1.6- $2.1(-2.6)\times0.6-0.8$  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.

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 warterfalls, etc. Its confusion with O. chrvseon 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.

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 красновато-бурый**. Рис. 20.

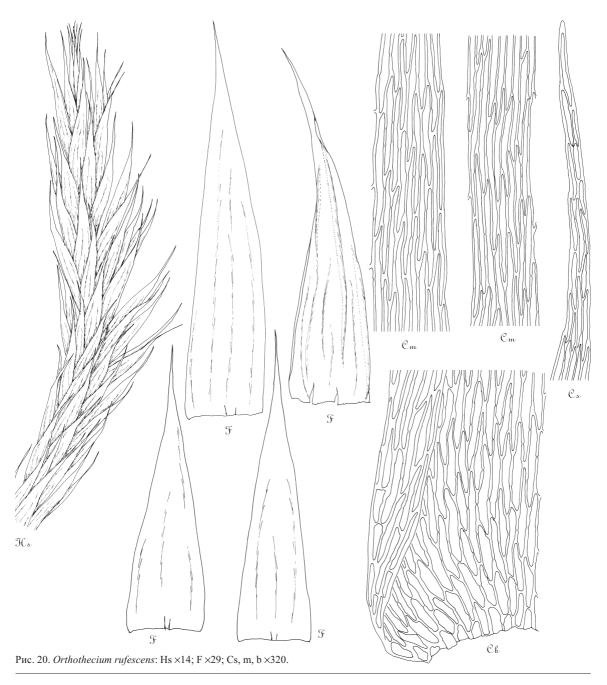
Растения крупные, вишнево-красные, в сухом состоянии умеренно или слабо блестящие. Стебель простертый или приподнимающийся, 2–10 см дл. Листья прямо отстоящие по всей длине стебля, часто несколько односторонне обращенные, (2.0-)  $3.0-4.5\times0.5-1.0$  мм, ланцетные, длинно заостренные, к основанию "обрубленные", без всякого сужения и низбегания, 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  $50-150\times5-8(-10)$  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 О. 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 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 <u>Alt</u> 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* 



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 низбегание листа.

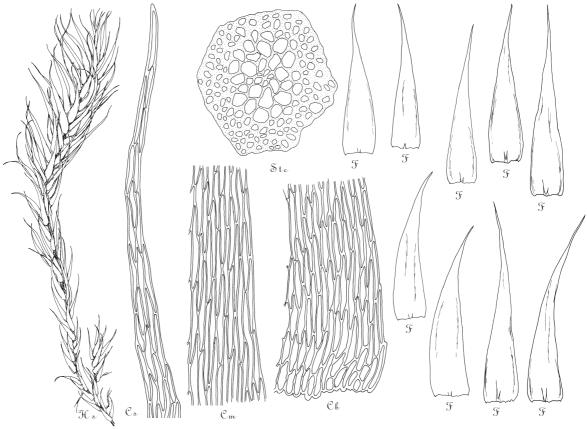


Рис. 21. Orthothecium intricatum: Hs ×13.5; F ×29; Stc ×317; Cs, m, b ×317.

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,  $(1.5-)1.7-2.0\times0.3-0.4$  мм, ланцетные или узко ланцетные, длинно заостренные, в основании без низбегания, практически не вогнутые, не складчатые; край плоский или местами очень слабо отогнутый; жилка двойная, короткая; клетки  $45-80\times5-6$  µm. Выводковые тела часто,  $60-80\times10-17$  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 О. intricatum pacпространен 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 <u>Krl</u> Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura Kn Le Ps No Vo Ki Ud <u>Pe Sv</u> Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko Vl Rz Nn Ma Mo Chu Ta <u>Ba</u> Che Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or <u>Cr Krd Ady</u> St <u>KCh KB SO</u> In Chn <u>Da</u>

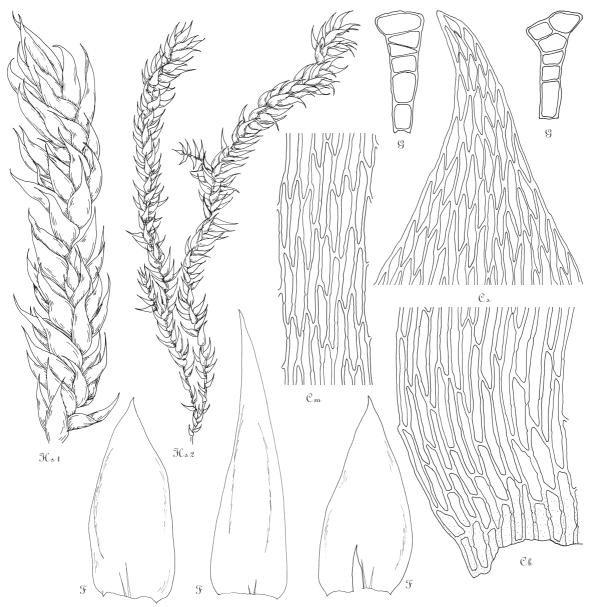


Рис. 22. Orthothecium brunnescens: Hs1 ×14; Hs2 ×6.5; F ×29; Cs, m, b ×370.

YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb Uhm YN HM Krn <u>Tas</u> Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Im Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom Al <u>Alt Ke</u> Kha Ty <u>Krs</u> 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 односторонне 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 низбегания, умеренно вогнутые, не складчатые или, реже, слабо складчатые; край плоский, редко местами очень слабо отогнутый, цельный или вверху 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 *О. 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 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 <u>Yyi</u> Yko Mg Kkn Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl <u>Yal</u> 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 односторонне 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 низбегания, 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.

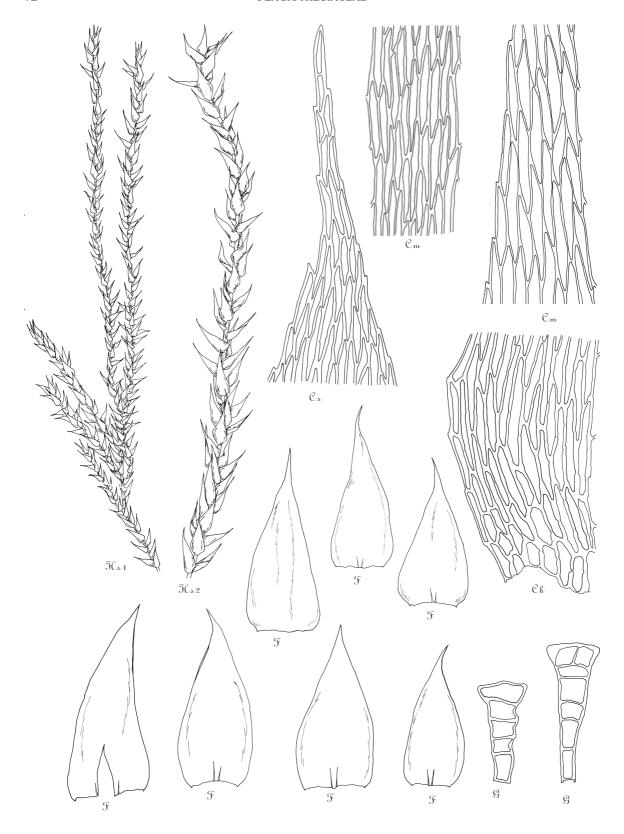
Описан из азиатской части России, с севера Якутии. В настоящее время известен из двух местонахождений на хребте Орулган (Якутия, северная часть Верхоянской горной системы), одного на юге Таймыра (Анабарское плато), одного в окрестностях пос. Диксон (северо-западный Таймыр) а также по двум образцам с 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 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 <u>Tas</u> Ev Yol <u>Yyi</u> 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 О. remotifolium листья немного короче и шире, 0.7-1.2×0.3-0.4 мм, тогда как у О. strictum чаще всего  $0.8-1.8\times0.3-0.6$  мм; кроме того, у О. 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 О. acuminatum Bryhn, который также имеет мелкие размеры растений и яйцевиднотреугольные листья с плоскими, пильчатыми по всей длине краями, но отличается густо расположенными, плотно прижатыми листьями. Детальное сравнение О. remotifolium и О. 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 односторонне обращенные листья, и выводковые тела отсутствуют.



Pиc. 23. Orthothecium remotifolium: Hs1 ×6.5; Hs2 ×14; F ×37; G ×370; Cs, m, b ×370.

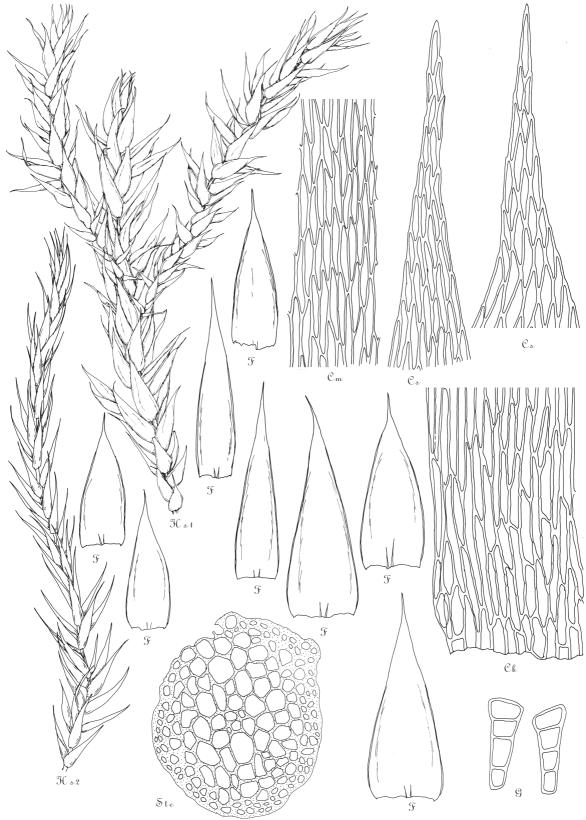
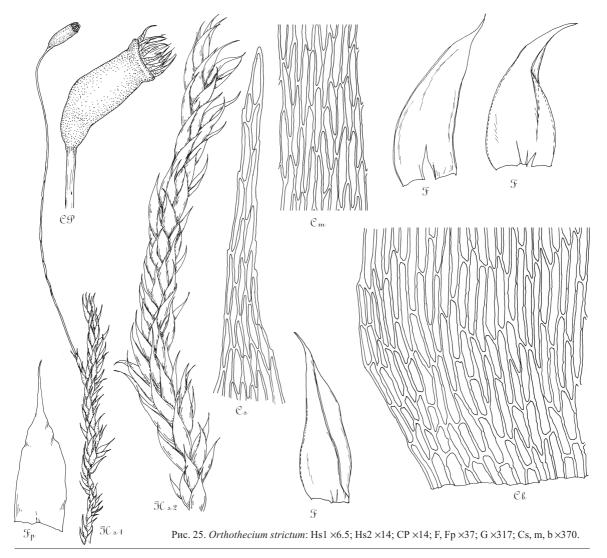


Рис. 24. Orthothecium strictum: Hs  $\times$ 14; F  $\times$ 37; Stc  $\times$ 317; G  $\times$ 317; G  $\times$ 317; Cs, m, b  $\times$ 370.



### 5. **Orthothecium strictum** Lorentz, Moosstudien, 122, pl. 5, f. D. 1864. — **Ортотециум сжатый**. Рис. 24–25.

Растения от мелких до средних размеров, золотисто-, буровато- или красно-зеленые, б. м. блестящие. Стебель простертый, до 2.5 см дл., или восходящий и тогда обычно короче, неправильно ветвящийся, всесторонне облиственный. Листья от прямо отстоящих до плотно прижатых (у мелких форм), 0.8–1.7(–2.2)×0.2–0.6 мм, яйцевидноланцетные или ланцетные, б. м. длинно заостренные, в основании практически не низбегающие, прямые или, очень редко, серповидно согнутые и односторонне обращенные, слабо вогнутые, не складчатые или очень слабо складчатые; край отворочен на значительном протяжении, у мелких форм практически по всей длине, редко край отворочен только на одной стороне листа; жилка

двойная, короткая; клетки (40–)50–85×5–9 µm. Выводковые тела часто, 60–85×12–18 µm. Спорофиты очень редко, известны только из одного местонахождения у образцов с серповидно согнутыми листьями. Ножка около 1 см. Коробочка коротко цилиндрическая, 0.9–1.1 мм дл., слегка согнутая, слабо наклоненная. Зубцы экзостома около 300 µm дл., беловатые или желтовато-белые, внизу штриховатые, вверху папиллозные; эндостом с высокой базальной мембраной около 150 µm дл., узкими, узко перфорированными сегментами, реснички по 2, длинные, узловатые. Споры 12–15 µm.

Описан из Центральной Европы (Австрия). Циркумголарктический, преимущественно аркто-альпийский вид, проникающий в горах на юг: в Европе до высокогорий Альп, в Азии – до Монголии и Тибета, в Северной Америке – до Колорадо. В европейской части России он встречается только в северных районах, в местах,

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 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

Диагностическими признаками O. strictum являются сравнительно мелкие размеры растений; прямо отстоящие или прижатые листья, ланцетные или яйцевидноланцетные, 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 О. 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 О. intricatum, нередко встречающихся в образцах из Европы. Отличия O. strictum от сходных с ним по размерам растений О. remotifolium и О. 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 низбегающие, 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 О. 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 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

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 О. retroflexum листья сходны по форме с О. lapponicum, они резко сужены в короткую верхушечку, однако отличаются сильной складчатостью, а также тем, что узкие верхушечки листьев крючковидно назад отогнуты.

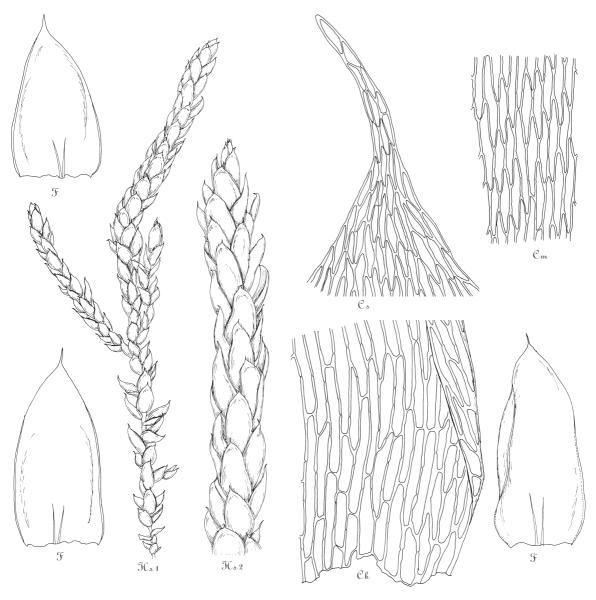


Рис. 26. Orthothecium lapponicum: Hs1 ×6.5; Hs2 ×14; F ×29; Cs, m, b ×320.

## 7. **Orthothecium sibiricum** Ignatov & Ignatova, Arctoa 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)×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 низбегающие, умеренно вогнутые, слабо продольно складчатые; край

узко отворочен почти по всей длине, за исключением узкой верхушки; жилка двойная, короткая; клетки  $75-100\times6-8$  µm, умеренно толстостенные, слабо пористые. Выводковые тела часто развиты, 4-5-клеточные, булавовидные. 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.

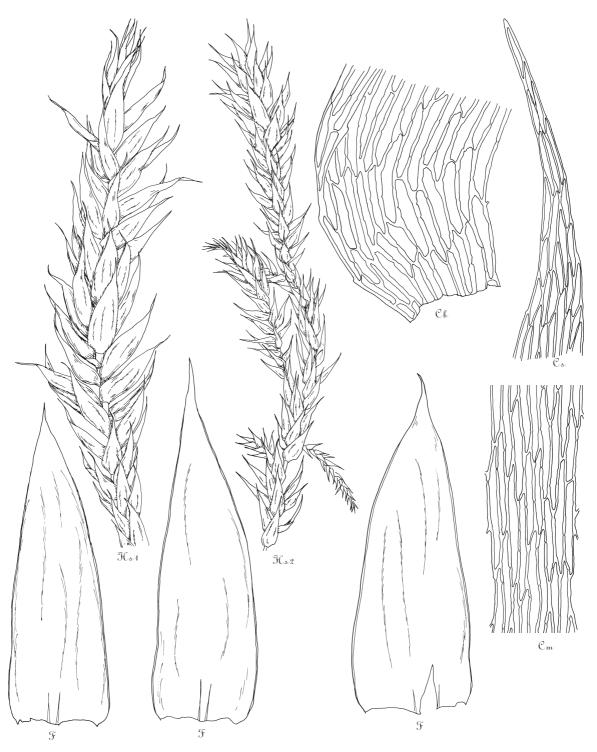
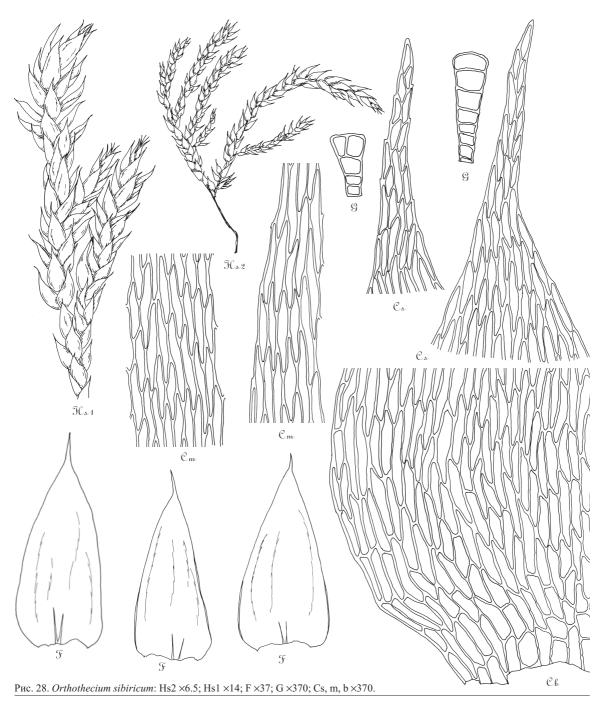


Рис. 27. Orthothecium sibiricum: Hs1  $\times$ 14; Hs2  $\times$ 6.5; F  $\times$ 37; Cs, m, b  $\times$ 370.

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 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 <u>Ynh</u> Yne VI Chw Chc Chs Chb Uhm YN HM Krn <u>Tas</u> Ev <u>Yol Yyi</u> Yko Mg Kkn Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl <u>Yal</u> Khn Kks Kam Kom Al Alt Ke Kha Ty Krs <u>Irs</u> Irb <u>Bus</u> Bue Zbk Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur



Согласно данным молекулярно-филогенетичекого 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 вверх 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 низбеганием, умеренно вогнутые, сильно продольно складчатые; край на значительном протяжении отогнутый; жилка двойная, короткая или отсутствует; клетки в середине листа  $60-85\times5-6(-7)$  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 экзостома бледные, внизу поперечно исчерченные, вверху 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

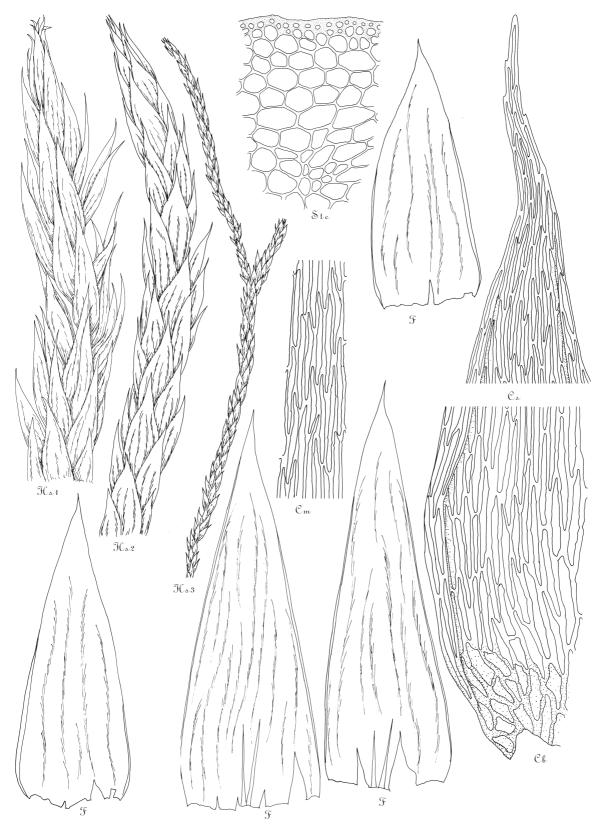
#### YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

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 распозанный в качестве особого вида *O. retroflexum*. Диагностическими признаками *O. chryseon* следует считать крупные размеры растений, яйцевидноланцетные или треугольно-ланцетные листья с извилистой или слегка согнутой, но не крючковидной верхушечкой, умеренно вогнутые, б. м. сильно складчатые, слегка закругленные 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 обратнозапрокинутый**. Рис. 30.

Растения крупные, золотисто- или красноватозеленые или медно-бронзовые, сильно блестящие. Стебель 2–5(–10) см дл., слабо ветвящийся, окрупло 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.



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

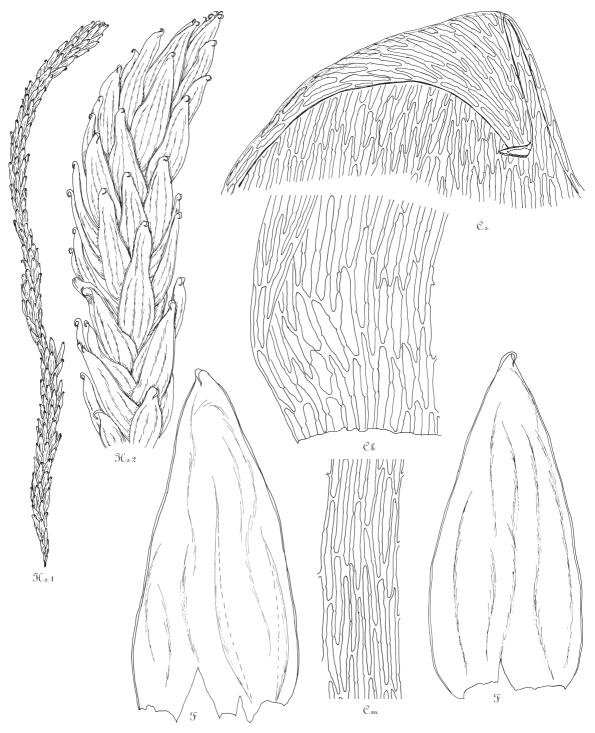


Рис. 30. Orthothecium retroflexum: Hs1 ×3.2; Hs2 ×14; F ×33; Cs, m, b ×370.

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 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 <u>Bus</u> Bue Zbk Am Khm Khs Evr Prm <u>Sah</u> 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 вверху 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 экзостома беловатые или желтоватые, внизу поперечно исчерченные, вверху папиллозные; эндостом с низкой базальной мембраной, сегменты узкие, не перфорированные; реснички ломкие. Споры 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. 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 rockfields, 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 apicu
  - lus 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 Isoptervgiella pulchella. However, I. muelleriana has well-developed stem hyalodermis and complanate foliage, while hyalodermis in stems of Isoptervgiella 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 um vs.  $60-100(-120)\times 4-5 \mu m$ .

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,  $(0.5-)1.0-1.3(-1.5)\times(0.2-)0.3-0.4$ мм, яйцевидно-ланцетные, вверху б. м. постепенно или слегка оттянуто суженные, с узкой 1-2-рядной верхушкой 2-4 клетки длиной, б. м. вогнутые, вверху не колпачковидные; край плоский, цельный; клетки 60–100(–120)×4–5  $\mu$ m, 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. Бурея (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 Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom Al <u>Alt</u> Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk Am **Khm** Khs Evr Prm Sah Kur

Isopterygiopsis muelleriana имеет яйцевидно-ланцетные листья, вверху 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, вверху 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

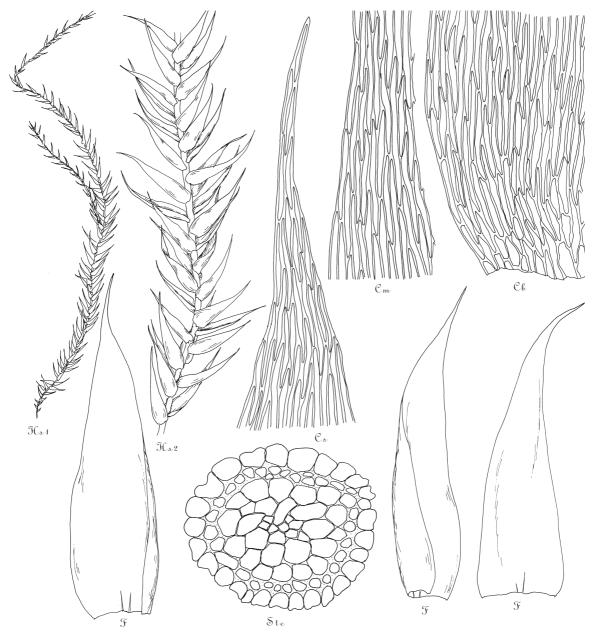
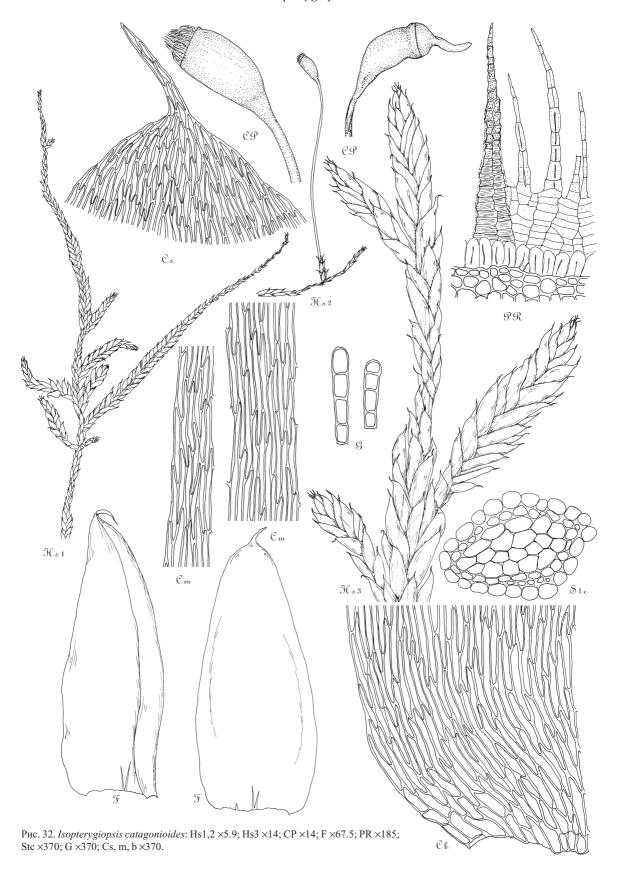


Рис. 31. *Isopterygiopsis muelleriana*: Hs1 ×6.5; Hs2 ×14; F ×67.5; Stc ×370; Cs, m, b ×370.

листья  $1.3-1.4\times0.3$  мм, внезапно суженные в длинную верхушку, край вверху 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  $\mu$ m.

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



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 <u>Ura</u>
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

Isopterygiopsis catagonioides имеет яйцевидные листья с небольшой оттянутой верхушечкой, 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 вверху 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 верхушечку, сильно вогнутые, вверху 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 — **Миуре**лла

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 верхушечку, 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 ромбических до округло- или удлиненно 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  $\mu \hat{\nu} \zeta$ ,  $\mu \nu \acute{\nu} \zeta$  — мышь,  $\sigma \acute{\nu} \acute{\nu} \acute{\nu} \alpha$  — хвост (греч.), означает "мышиный хвост", по сережчатой облиственности побегов, особенно у M. julacea.

- 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

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.

- 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- $0.5 \times 0.3 - 0.6$  мм, широко яйцевидные до округлых, широко заостренные или с очень короткой верхушечкой; 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 um.

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 Vo Ki Ud Pe Sv

Sm Br Ka <u>Tv</u> Msk Tu Ya Iv Ko Vl Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba <u>Che</u> Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or

Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Che Chs Chb Uhm YN HM 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

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 Рterigynandrum 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—

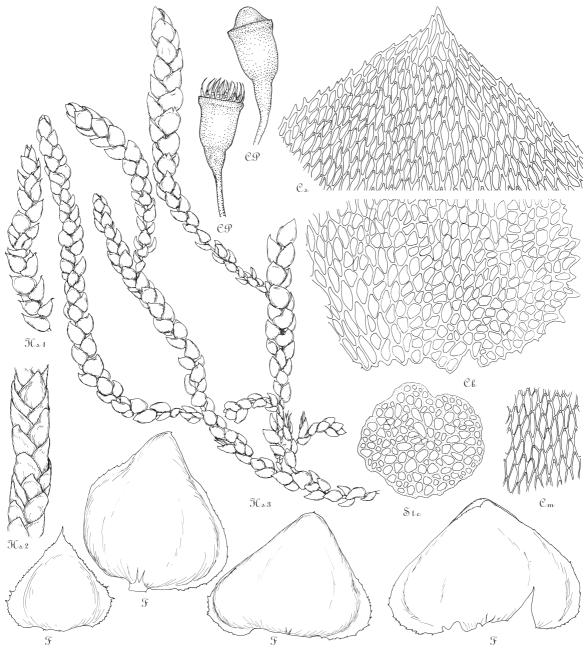


Рис. 33. Myurella julacea: Hs1, 3 ×15; CP ×22.5; F×76; Stc ×317; Cs, m, b ×317.

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

Myurella 89

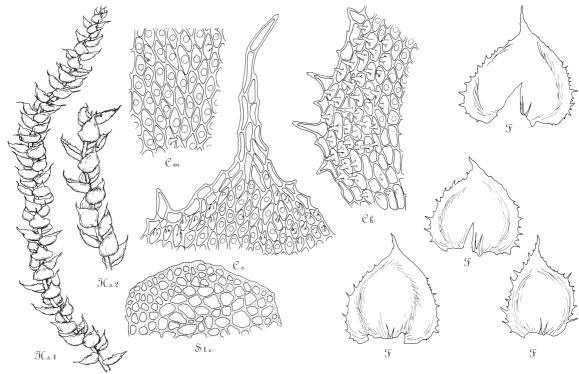


Рис. 34. Myurella sibirica: Hs2 ×15; Hs1 ×20; F×76; Stc×317; Cs, m, b ×317.

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

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

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 *М. tenerrima* отличается реснитчато пильчатым краем листа (у *М. tenerrima* край всегда почти цельный, никогда не бывает крупно пильчатым) и положением папиллы в центре клетки (а не в верхнем углу, как у *М. tenerrima*).

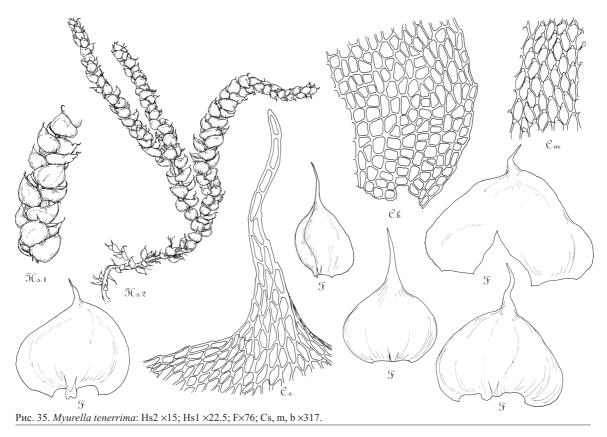
3. **Myurella tenerrima** (Brid.) Lindb., Musci Scand. 37. 1879. — *Pterigynandrum tenerrimum* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 4: 132. 1819[1818]. — **Миурелла нежнейшая**. Рис. 35.

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

чато или б. м. расставленно облиственный. *Листья* 0.3–0.5×0.3–0.5 мм, от широко яйцевидных до округлых, внезапно суженные в короткую, узкую, оттянутую верхушку, вогнутые; край листа цельный или очень слабо пильчатый; *клетки* округлоромбические, 14–22×8–10 µm, 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 µm.]

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 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

Отличия от *M. sibirica* и *M. julacea* даны в комментариях к этим видам. Наибольшие проблемы могут вызвать сильно истонченные растения с сильно уменьшенными листьями: они внешне весьма сходны с *Platydictya acuminata* (syn. *Myurella acuminata*). Однако у последнего вида листья имеют более постепенно и более длинно заостренную верхушку и хорошо выраженные "двойные зубцы" по краю листа в его нижней части, тогда как у *М. tenerrima* листья из широкого, округлого основания внезапно и б. м. коротко заостренные и край листа очень слабо пильчатый, с простыми зубчиками.

### Род 6. Platydictya Berk. — Платидикция

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения очень мелкие, образующие рыхлые дерновинки или растущие отдельными побегами среди других мхов, зеленые или желтовато-зеленые, не блестящие. Стебель простертый, неправильно ветвящийся, всесторонне рыхло облиственный, без центрального пучка; гиалодермис отсутствует или неясно дифференцирован; ризоиды пазушные. Листья отстоящие, от ланцетных до

яйцевидно-ланцетных, длинно заостренные, слабо или сильно вогнутые; край слабо пильчатый, у основания более сильно пильчатый, с простыми или двойными зубцами; жилка двойная, очень короткая или отсутствует; клетки от ромбических до ромбоидальных, гладкие или со слабо выступающими на дорсальной стороне верхними углами, в углах основания квадратные, образующие слабо отграниченную группу. Выводковые тела пазушные, из 2-4 клеток, расположенных в один ряд, продолговатые или булавовидные, на дистальном конце бугорчатые (при виде с дистального конца – звездчатые). Двудомные. Коробочка прямостоячая или слабо наклоненная, прямая, овально-цилиндрическая, слегка суженная под устьем, или спорофиты неизвестны. Перистом полно развитый. Споры мелкие.

Тип рода – Platydictya jungermannioides (Brid.) Сгит. Название от  $\pi\lambda\alpha\tau$ ύς – широкий, δίκτυον – сеть (греч.), по широкой клеточной сети листа. В течение длительного времени род Amblystegiella, nom. illeg., а затем Platydictya понимались в широком смысле и включали мелкие бокоплодные мхи без центрального пучка и без жилки или с очень короткой жилкой. Однако Hedenäs (1987a)