СЕМ. TAXIPHYLLACEAE Ignatov — ТАКСИФИЛЛОВЫЕ

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

Растения от мелких до крупных, в мягких плоских дерновинках, ярко-зеленые, желто- или беловато-зеленые, не блестящие или блестящие. *Стебель* простертый, неправильно или б. м. правильно перисто ветвящийся, округло или уплощенно, густо или рыхло облиственный, с центральным пучком, без гиалодермиса; парафиллии отсутствуют; проксимальные веточные листья треугольные или ланцетные. *Стеблевые листья* прилегающие или далеко отстоящие, прямые или с согнутыми верхушками, яйцевидные, яйцевидно-ланцетные, обратнояйцевидные или языковидные, коротко или длинно заостренные, иногда к верхушке закругленные, не низбегающие или коротко низбегающие, плоские или б. м. вогнутые; край плоский или местами отогнутый, в верхней половине листа сильно, умеренно или слабо пильчатый, реже цельный, ниже мелко пильчатый или цельный; *жилка* двойная или практически незаметная, иногда вильчатая, оканчивающаяся на 1/10–1/3 длины листа; пластинка листа гладкая или на обеих поверхностях шероховатая от мелких кутикулярных папилл; *клетки* пластинки листа от ромбических до линейных, относительно тонкостенные или умеренно толстостенные, у некоторых видов с мамиллозно выпяченными верхними углами, в углах основания мелкие, б. м. квадратные, образующие небольшую, сравнительно нерезко отграниченную ушковую группу, или же многочисленные, изодиаметрические и поперечно эллиптические. Веточные листья сходные со стеблевыми, но немного мельче. *Двудомные,* иногда *ложноднодомные*. *Перихециальные листья* не складчатые. *Ножка* длинная, гладкая. *Коробочка* наклоненная до горизонтальной или прямостоячая, цилиндрическая или овальная, прямая. *Крышечка* коническая или с клювиком. *Колечко* отпадающее или слабо дифференцированное, отпадающее фрагментами. *Перистом* б. м. полно развитый или несколько редуцированный. *Споры* мелкие. Колпачок клобуковидный, голый.

Семейство включает 5 родов, все они представлены во флоре России. Объединение четырех из них в одно семейство обосновано результатами молекулярно-филогенетического анализа (Ignatov *et al.*, 2012), положение *Schwetschkeopsis* в данном семействе также поддержано анализом последовательностей ДНК. Роды Taxiphyllaceae значительно отличаются между собой, имея на первый взгляд мало общего, однако при этом они представляют собой нередко встречающийся в разных группах мхов ряд эволюционных преобразований. Наземные виды имеют согнутые коробочки, полно развитый перистом, линейные клетки листа (род *Taxiphyllum*). Эпифитные (хотя на территории России только эпилитные) представители характеризуются прямыми коробочками, редуцированным перистомом, а их листья мельче и клетки пластинки короткие (род *Leptopterigynandrum*). У эпифитных родов *Hondaella* и *Schwetschkeopsis* признаки промежуточные; представленный гигрофитами *Filibryum* имеет широко закругленные листья, в то время как признаки спорофита у него сходны с наземными видами *Taxiphyllum*.

1. Листья обратнояйцевидные, на верхушке закругленные или очень широко заостренные . ..... 2. *Filibryum*
— Листья яйцевидные, яйцевидно-ланцетные или ланцетные, постепенно или оттянуто заостренные 2
2. Растения б. ч. мелкие, реже среднего размера; листья из широкого яйцевидного основания внезапно суженные в б. м. длинную оттянутую верхушку; жилка короткая, близ основания простая, выше вильчато разветвленная, поверхность листовой пластинки с обеих сторон неровная из-за мелких кутикулярных папилл; клетки пластинки листа ромбические или коротко ромбоидальные (б. ч. < 3:1); клетки в углах основания листа изодиаметрические и поперечно расширенные, многочисленные .. .. 5. *Leptopterigynandrum*
— Растения среднего размера или крупные, реже мелкие; листья яйцевидные, яйцевидно-ланцетные или ланцетные, б. м. постепенно заостренные, реже с короткой оттянутой верхушкой жилка двойная; клетки пластинки листа удлиненно ромбоидальные (б. ч. > 3:1) или линейные; клетки в углах основания листа квадратные, немногочисленные, образующие небольшую квадратную или треугольную ушковую группу или слабо дифференцированные ... 3
3. Листья ланцетные, с отношением длины к ширине 3–5:1; квадратные клетки в углах основания листа поднимаются вверх вдоль края, ушковая группа треугольная; на стволах деревьев ..... 4. *Hondaella*
— Листья яйцевидно-ланцетные, с отношением длины к ширине 1.5–3:1; квадратные клетки в углах основания листа не поднимаются вверх

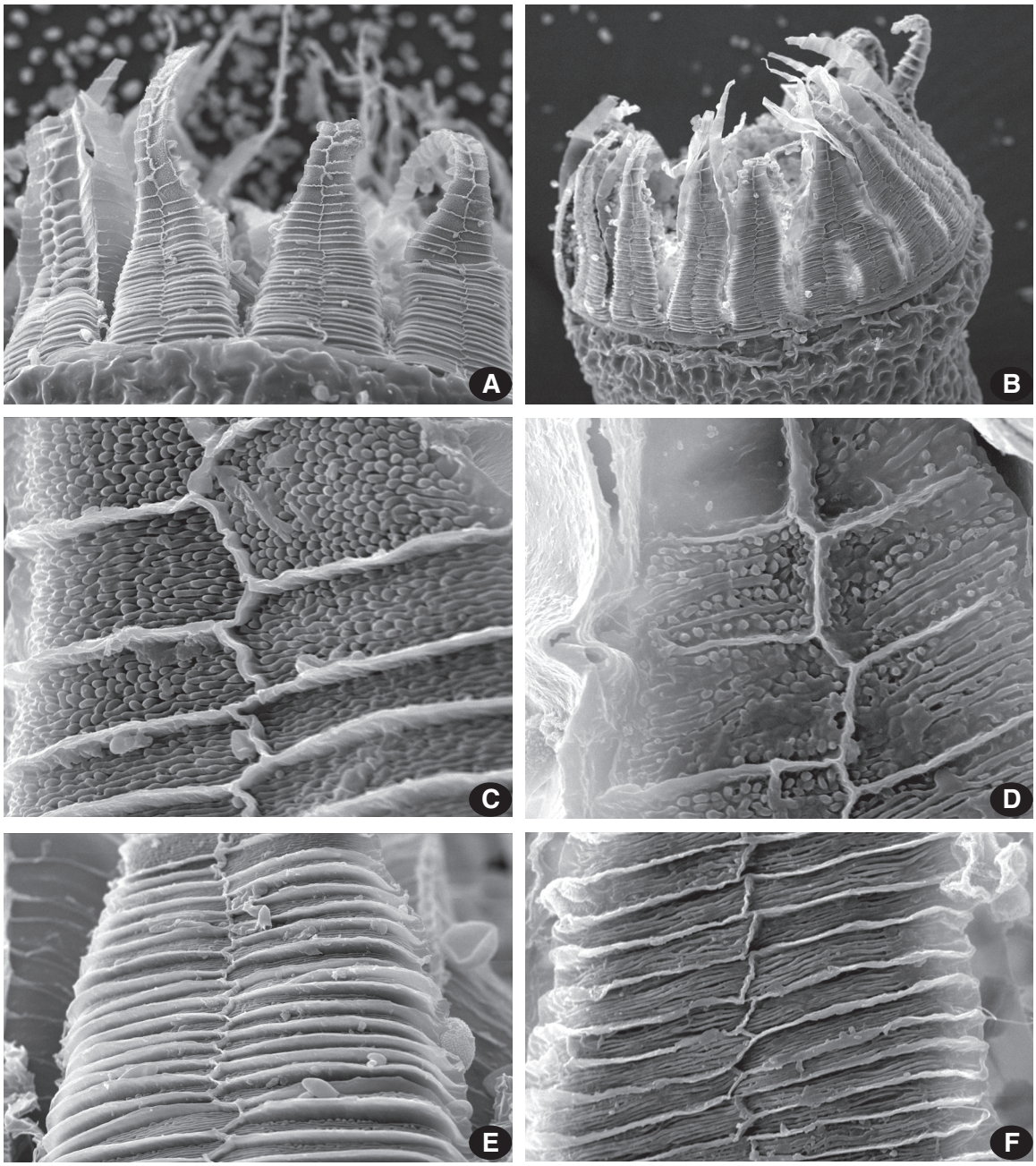

Рис. 101. *Taxiphyllum aomoriense* (A, C, E) и *T. wissgrillii* (B, D, F): A, B – общий вид перистома, ×195, ×100; C, D – зубцы экзостома с дорсальной стороны в средней части, ×2000, ×1350; E, F – зубцы экзостома с дорсальной стороны в нижней части, ×700, ×750.

вдоль края, ушковая группа квадратная или клетки в углах основания листа не дифференцированы; на камнях, почве и гнилой древесине, стволах деревьев 4

4. Листья 0.5–0.7 мм дл.; клетки листа с выступающими верхними углами; на деревьях, юг Дальнего Востока ..... 3. *Schwetschkeopsis*

— Листья б. ч. > 0.9 мм дл.; клетки листа гладкие; на камнях, почве, реже на валежнике, в разных регионах ..... 1. *Taxiphyllum*

◆

1. Leaves obovate; leaf apices rounded or widely acute ..... 2. *Filibryum*

— Leaves ovate, ovate-lanceolate or lanceolate; leaf apices acute or acuminate 2

2. Plants small; leaves ovate at base, abruptly contracted to short- or long-acumina; costa furcate;

leaf cells short-rhombic (mostly < 3:1) with minute, cuticular papillae; alar cells numerous, isodiametric to transversely ovate, forming large, quadrate alar groups 5. *Leptopterigynandrum*

— Plants medium-sized to large, rarely small; leaves ovate, ovate-lanceolate or lanceolate, gradually tapered to acute or short-acuminate acumina; costa double; leaf cells elongate-rhomboidal (mostly > 3:1) to linear, smooth; alar cells sparse, quadrate, forming small, quadrate or triangular alar groups or scarcely differentiated 3

3. Leaves lanceolate, length to width ratio 3–5:1; alar cells extend upwards along leaf margins, alar group triangular; epiphyte ..... 4. *Hondaella*

— Leaves ovate-lanceolate, length to width ratio 1.5–3:1; alar cells not extending upwards along leaf margins, alar group quadrate, or alar cells scarcely differentiated; on rocks, soil, rotten wood, and trees 4

4. Leaves 0.5–0.7 mm long; laminal cells prorate; on trees in southern Russian Far East .... 3. *Schwetschkeopsis*

— Leaves mostly > 0.9 mm long; laminal cells smooth; on rocks, soil, and rotten wood, in various regions ..... 1. *Taxiphyllum*

Род 1. **Taxiphyllum** M. Fleisch. — **Таксифиллум**

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения от среднего размера до крупных, в мягких, плоских дерновинках, ярко-зеленые, желто-зеленые или беловато-зеленые, б. ч. сильно шелковисто блестящие. *Стебель* простертый, неправильно или нерегулярно перисто ветвящийся, уплощенно густо или рыхло облиственный, с центральным пучком, без гиалодермиса; проксимальные веточные листья вокруг зачатков веточек треугольные или ланцетные. *Стеблевые листья* далеко отстоящие, прямые, яйцевидные, коротко заостренные, не низбегающие, б. м. вогнутые; край плоский или местами узко отогнутый, в верхней половине б. ч. крупно пильчатый, реже умеренно пильчатый, ниже мелко пильчатый; *жилка* короткая, двойная или практически незаметная; *клетки* от продолговатых до линейных, с отношением длины к ширине (6–)8–15:1, относительно тонкостенные, в углах основания мелкие, б. м. квадратные, образующие небольшую, сравнительно нерезко отграниченную ушковую группу, или клетки в углах основания листа слабо дифференцированные. *Веточные листья* сходные со стеблевыми, но немного мельче. *Перихециальные листья* короткие, ланцетные, без жилки. *Коробочка* продолговато-овальная, почти прямая, б. м. симметричная, но часто наклоненная из-за изгиба ножки в верхней части. *Крышечка* с клювиком. *Колечко* отпадающее. *Перистом* б. м. полно развитый: зубцы экзостома в нижней части поперечно исчерченные, эндостом с высокой базальной мембраной, узкими сегментами, короткими ресничками. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Taxiphyllum taxirameum* (Mitt.) M. Fleisch. Род включает от 13 до 31 вида, большая часть которых распространена в тропических и субтропических областях. В России 6 видов. Название от *Taxus* – тис (лат.), φύλλον – лист (греч.), по сходству уплощенно облиственных побегов с веточками тиса.

1. Листья в сухом состоянии согнуты в сторону субстрата 2

— Листья в сухом состоянии б. м. прямые 3

2. Растения крупные, беловато-зеленые; верхушка листа оттянуто заостренная, узкая .... 6. *T. aomoriense*

— Растения среднего размера, желтовато-зеленые; верхушка листа постепенно, более широко треугольно заостренная 4. *T. taxiphylloides*

3. Листья 0.8–1.5 мм дл., не вогнутые или слабо вогнутые; европейская часть России, Кавказ, Алтай ..... 1. *T. wissgrillii*

— Листья 1.3–2.3 мм дл., слабо или сильно вогнутые; разные районы 4

4. Листья вверх направленные, густо расположенные, сильно вогнутые; Кавказ .... 2. *T. densifolium*

— Листья отстоящие б. ч. под прямым углом, относительно рыхло расположенные, не вогнутые или слабо вогнутые; Дальний Восток . 5

5. Листья 1.6–2.3×0.8–1.4 мм, относительно широко заостренные ..... 5. *T. alternans*

— Листья 1.3–1.9×0.6–0.9 мм, относительно длинно и узко заостренные 3. *T. taxirameum*

◆

1. Leaves arcuate when dry, curved toward substrate 2

— Leaves ± straight when dry, mostly parallel to substrate 3

2. Plants robust, whitish-green; leaves narrowly acuminate ..... 6. *T. aomoriense*

In the Russian Far East *Taxiphyllum aomoriense* is common in Primorsky Territory, southern Khabarovsk Territory, Amurskaya Province, the Jewish Autonomous Province, Sakhalin Island and the Kuril Islands. It is also widespread in Japan, Korea and China. It grows on

soil/litter on forested slopes, soil covered rock outcrops, and occasionally on tree bases/rotten wood. *Taxiphyllum aomorinse* is primarily recognized by its habit: large, extensive mats of whitish-green, silky, glossy plants with arcuate leaves and regularly spaced stem leaves.

— Plants medium-sized, yellowish-green; leaves more broadly acuminate ... 4. *T. taxiphylloides*

Taxiphyllum taxiphylloides is known in Russia from two collections from Primorsky Territory: on covered with humus ledge of shaded limestone rocke at 340 m elev. and in rock crevices at 1620 m elev. Previously the species was known – as *Gollania taxiphylloides* – only from Japan. It was transferred into *Taxiphyllum* on the basis of molecular phylogenetic evidence. *Taxiphyllum taxiphylloides* differs from most Russian Far East species of the genus in having leaves lightly plicate and erect-spreading vs. smooth and widely spreading; and leaf margins evenly serrulate vs. serrulate below, serrate above.

3. Leaves 0.8–1.5 mm long, flat or slightly concave; European Russia, Caucasus, Altai .... 1. *T. wissgrillii*

Taxiphyllum wissgrillii is widespead in Europe from Scandinavia south to Italy and Spain. It is also known from North Africa, Turkey, western Asia, the Caucasus, and the Himalayan region. In Russia it occurs in limestone areas of European Russia and the Caucasus as well as a few localities in Asiatic Russia: the Altai, southwestern (Salair) and southern (West Sayan Mts.) Siberia, and central Yakutia (Lena Pillars). It grows on shaded, wet or dry limestones at 2300 m elevation in the Caucasus and 350–1300 m elevations in the Altai Mountains. Diagnostic features of *T. wissgrillii* include: shortly acuminate leaves; serrate upper leaf margins; absence of leaf decurrences; and presence as sparse, flat mats on limestone. Slender plants from shady habitats have distichous leaves that are not well expressed when growing in exposed places. For the differences between *T. wissgrillii* and *T. densifolium* see discussion under the later species.

— Leaves 1.3–2.3 mm long, slightly to strongly concave; various regions 4

4. Leaves crowded, erect, strongly concave; Caucasus ..... 2. *T. densifolium*

In Russia *T. densifolium* is known only from low elevations in the Caucasus Black Sea coastal area of Khosta (Sochi area) where it is fairly common in *Taxus/Buxus* forests on limestone rocks and soil. It is also known from South/Central Europe, Georgia, and Azerbaijan. *Taxiphyllum densifolium* differs from *T. wissgrillii* in having larger leaves which gives the plants a larger size and different aspect; it grows in dense, much less flattened tufts than *T. wissgrillii*. Nevertheless, it can be difficult to separate large plants of *T. wissgrillii* from *T. densifolium*. The presence in *T. densifolium* leaves of fewer alar cells and more weakly serrate upper margins help to distinguish the two species; however, these features are variable and further study on the species is needed.

— Leaves loosely overlapping, spreading at 90° angles, flat or slightly concave; Russian Far East 5

5. Leaves 1.6–2.3×0.8–1.4 mm, broadly acute .... 5. *T. alternans*

Taxiphyllum alternans has a characteristic Arcto-Tertiary disjunct distribution: east Asia (Russia, Japan, Korea, China) and southeastern North America. In Russia it is known from a single locality in Primorsky Territory (Shkotovo District) growing among low hills on wet soil in a flooded brook valley a few kilometers from the sea shore. It differs from other *Taxiphyllum* species in having widely spaced, ovate or ovate-lanceolate leaves, and laxer leaf areolation. It is somewhat similar to large plants of *Plagiothecium*; however, it differs from that genus in having leaves non-decurrent vs. decurrent; branch primordia with numerous juvenile leaves vs. naked; and rhizoids abaxial to the leaf insertions vs. usually on the dorsal costal surface.

— Leaves 1.3–1.9×0.6–0.9 mm, narrowly acute to shortly acuminate ..... 3. *T. taxirameum*

In Russia *Taxiphyllum taxirameum* is found mainly in the southern Russian Far East: Primorsky/southern Khabarovsk Territories and southern Amurskaya Province; it has been collected once on Iturup Island (southern Kuril Islands). This widespread tropical/temperate species also occurs in SE Asia, Africa and North, Central and South America. It grows on dry, shaded or exposed, calcareous rocks and is the most xeric Russian species of the genus. It differs from most other species of *Taxiphyllum* in having deep golden colored plants; loosely foliate stems; and gradually tapered, slightly undulate leaves. It differs from *T. taxiphylloides* in having widely spreading, straight leaves that are mostly parallel to the substrate vs. erect-spreading leaves that are curved toward the substrate.

1. **Taxiphyllum wissgrillii** (Garov.) Wijk & Margad., Taxon 9: 191. 1960. — *Hypnum wissgrillii* Garov., Bryol. Austr. Excurs. 79. 1840. — *Hypnum*

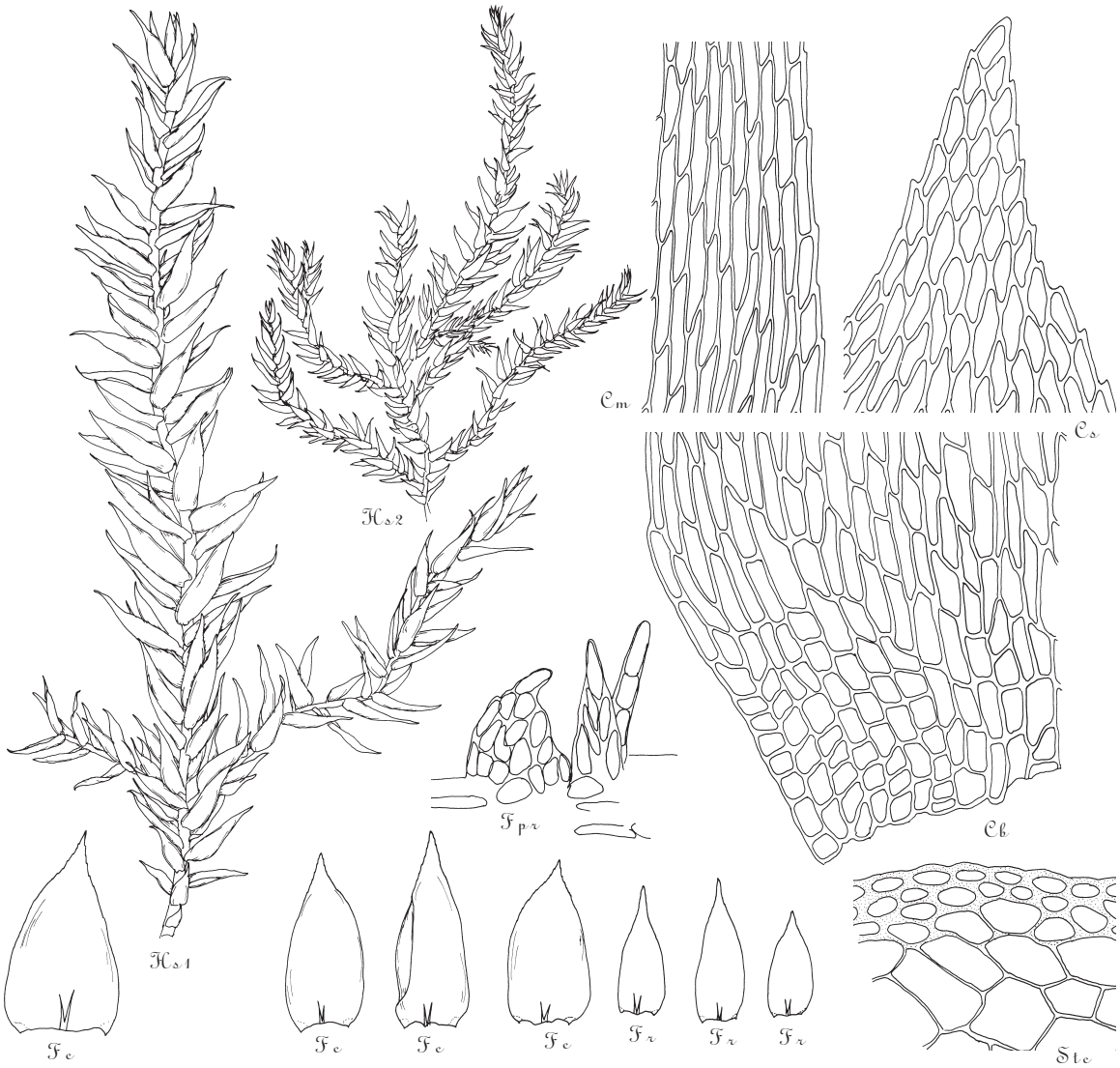

Рис. 102. *Taxiphyllum wissgrillii*: Hs2 ×6; Hs1 ×15; F ×25; Stc ×317; Fpr ×317; Cs, m, b ×317.

confertum var. *depressum* Brid., Bryol. Univ. 2: 767. 1827. — *Isopterygium depressum* (Brid.) Mitt. in Lindb., Musci Scand. 39. 1879. — **Таксифиллум Висгрилля**. Рис. 102, 101B,D,F.

Растения средних размеров, в рыхлых или б. м. густых дерновинках, зеленые, желтовато- или буровато-зеленые. *Стебель* 2–6 см дл., чаще 2–3 см дл., плоско облиственный. *Листья* прямо отстоящие, прямые, 0.9–1.3 ×0.3–0.6(–0.7) мм; яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, с короткой оттянутой верхушкой, слабо вогнутые; край плоский, в верхней половине листа пильчатый, ниже слабо пильчатый; *клетки* в середине листа 55–85×7–9 μm, в углах основания б. м. мелкие, квадратные. *Спорофиты* редко. *Ножка* 0.7–1.1 см. *Коробочка* около 1.5 мм дл. *Споры* 12–16 μm.

Описан из Австрии. Распространен преимущественно в Европе (от Исландии и Скандинавии до Испании, Италии, о. Крит), в Северной Африке, на Кавказе, в странах Передней Азии, а также указан для Гималаев. В России выявлен в большинстве областей европейской части, где имеются выходы известняков. Находки в Азии весьма немногочисленные: Алтай, Салаирский кряж, Западный Саян, Ленские Столбы в районе Якутска. На Кавказе отмечен в среднем и верхнем горном поясах, до 2300 м над ур. м., на Алтае – в нижнем и среднем, 350–1300 м над ур. м. Растет обычно на затененных известняках, как сырых, так и относительно сухих, а также на почве, покрывающей их выходы. Название дано в честь Йохана Баптиста Висгрилля (Johann Baptist Wisgrill, 1795–1851), который преподавал медицину, а также написал учебник по "трем царствам естества" (минералам, растениям и животным), по которому Гароваглио учил ботанику. Фами-

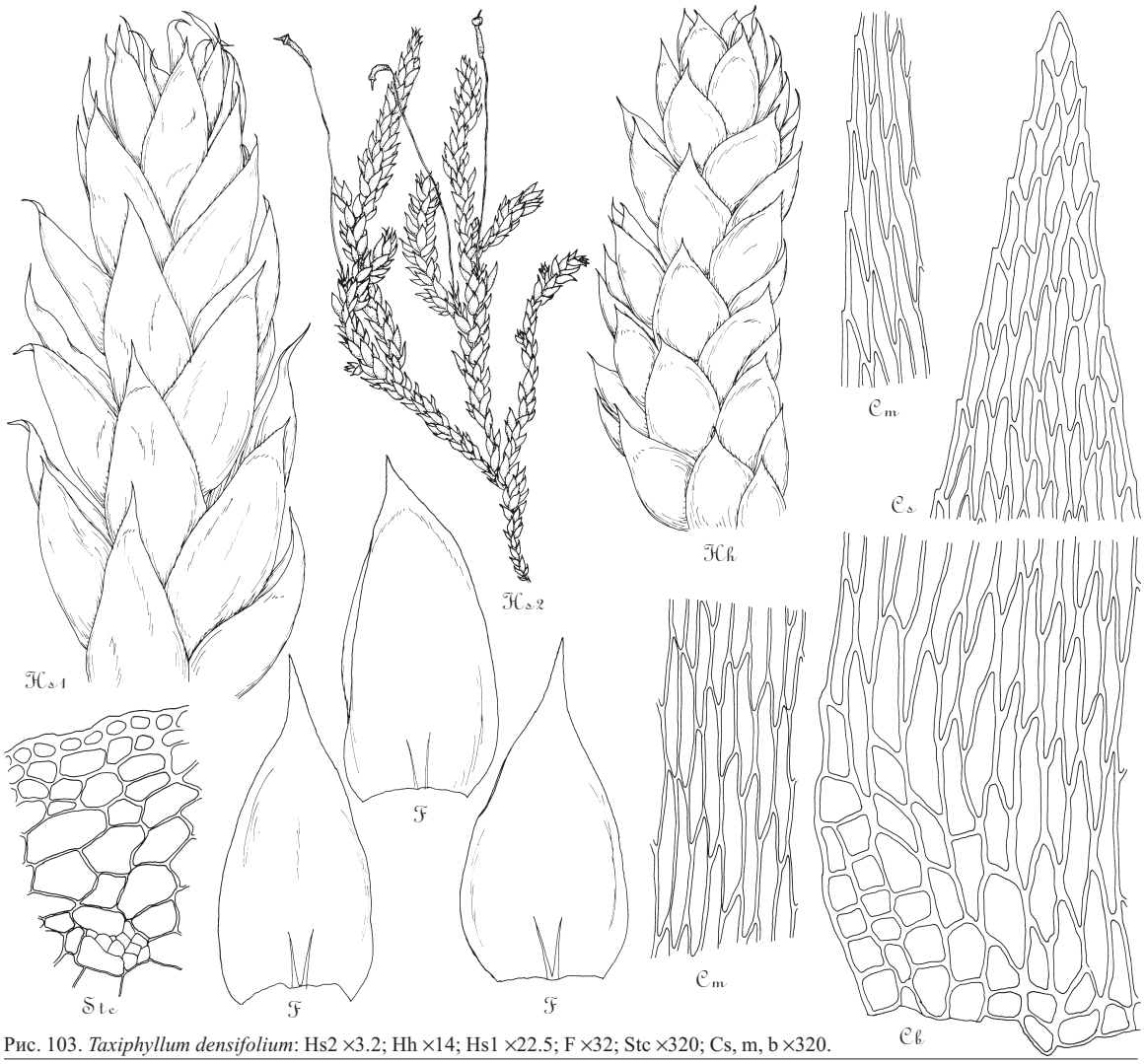

Рис. 103. *Taxiphyllum densifolium*: Hs2 ×3.2; Hh ×14; Hs1 ×22.5; F ×32; Stc ×320; Cs, m, b ×320.

лия включала одно “c”, однако в первоописании дана с двумя (как эту фамилию обычно писали у других знаменитых соотечественников) [этимология согласно сообщению Х. Кёкингера].

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

Вид можно узнать по коротко заостренному листу с хорошо заметной по краю пильчатостью и отсутствию низбегания, а также росту непосредственно на известняках плоскими ковриками, обычно в небольшом количестве. Мелкие теневые фенотипы имеют выраженно двурядную облиственность, но более мощно развитые дерновинки, особенно в условиях хорошего освещения, образованы растениями с менее явной двурядностью. Отличия от *T. densifolium* даны в комментарии к этому виду. Спорофиты на территории России известны только с Алтая.

2. **Taxiphyllum densifolium** (Lindb. ex Broth.) Reimers, Hedwigia 79: 347. 1940. — *Isopterygium densifolium* Lindb. ex Broth., Acta Soc. Sci. Fenn. 19(12): 130. 1892. — **Таксифиллум густолистный**. Рис. 103.

Растения от средних размеров до умеренно крупных, в рыхлых или б. м. густых дерновинках, зеленые, желтовато- или буровато-зеленые. *Стебель* 2–6 см дл., чаще около 5 см дл., вздуто и слабо уплощенно облиственный. *Листья* вверх направленные, прилегающие, 1.2–1.8×0.6–0.9 мм; яйцевидные, с короткой оттянутой верхушкой, б. м. вогнутые; край плоский, по всей длине слабо пиль-

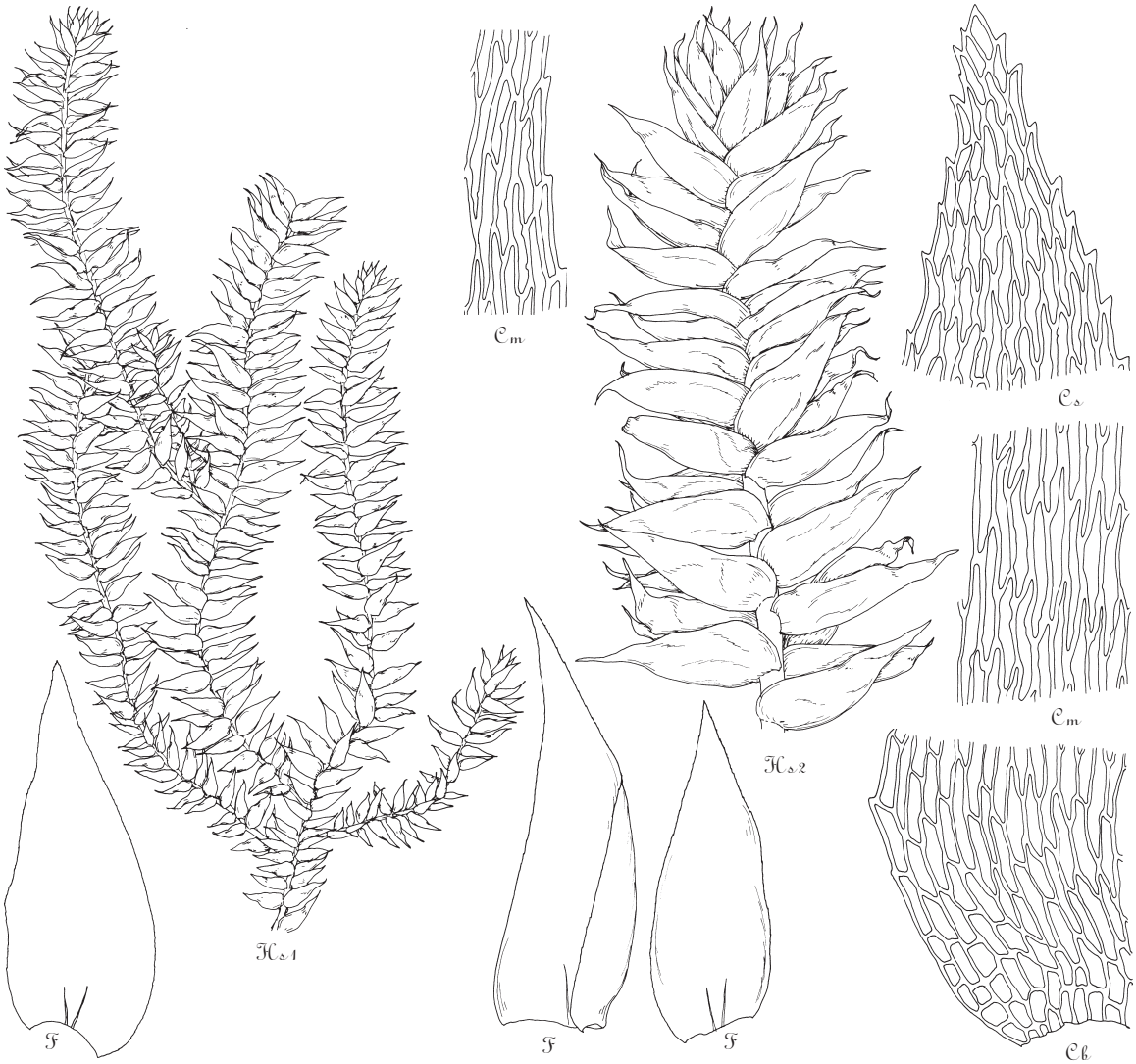

Рис. 104. *Taxiphyllum taxirameum*: Hs1 ×6.5; Hs2 ×14; F ×32; Cs, m, b ×320.

чатый; *клетки* в середине листа 60–100×7–9 μm, в углах основания немногочисленные квадратные. *Спорофиты* редко. *Ножка* 1.5 см. *Коробочка* около 1.5 мм дл. *Споры* около 10 μm.

Описан из Грузии. Вид с не вполне выясненным распространением в Южной и Центральной Европе: был указан для Польши, Чехии, Венгрии и Румынии, а также Азербайджана. В России растет на черноморском побережье Кавказа, не заходя сколько-нибудь высоко в горы. Местами, например, на территории Хостинской тисо-самшитовой рощи, он встречается довольно часто, как на известняках, так и на почве рядом с ними.

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

Отличия данного вида от *T. wissgrillii* в основном заключаются в более крупных листьях, что, однако, приводит к значительному отличию габитуса растений. *Taxiphyllum densifolium* выглядит значительно крупнее, чем наиболее распространенные формы *T. wissgrillii*, растет очень густыми дерновинками, в которых растения выглядят не столь плоскими, как у *T. wissgrillii*. Вместе с тем, более крупные растения *T. wissgrillii* представляют сложность для определения. Кроме того, у *T. densifolium* ушковые клетки менее многочисленные, а также пильчатость в верхушке листа не столь сильная, как у *T. wissgrillii*, однако устойчивость этих отличий требует проверки на большем материале, но это ослож-

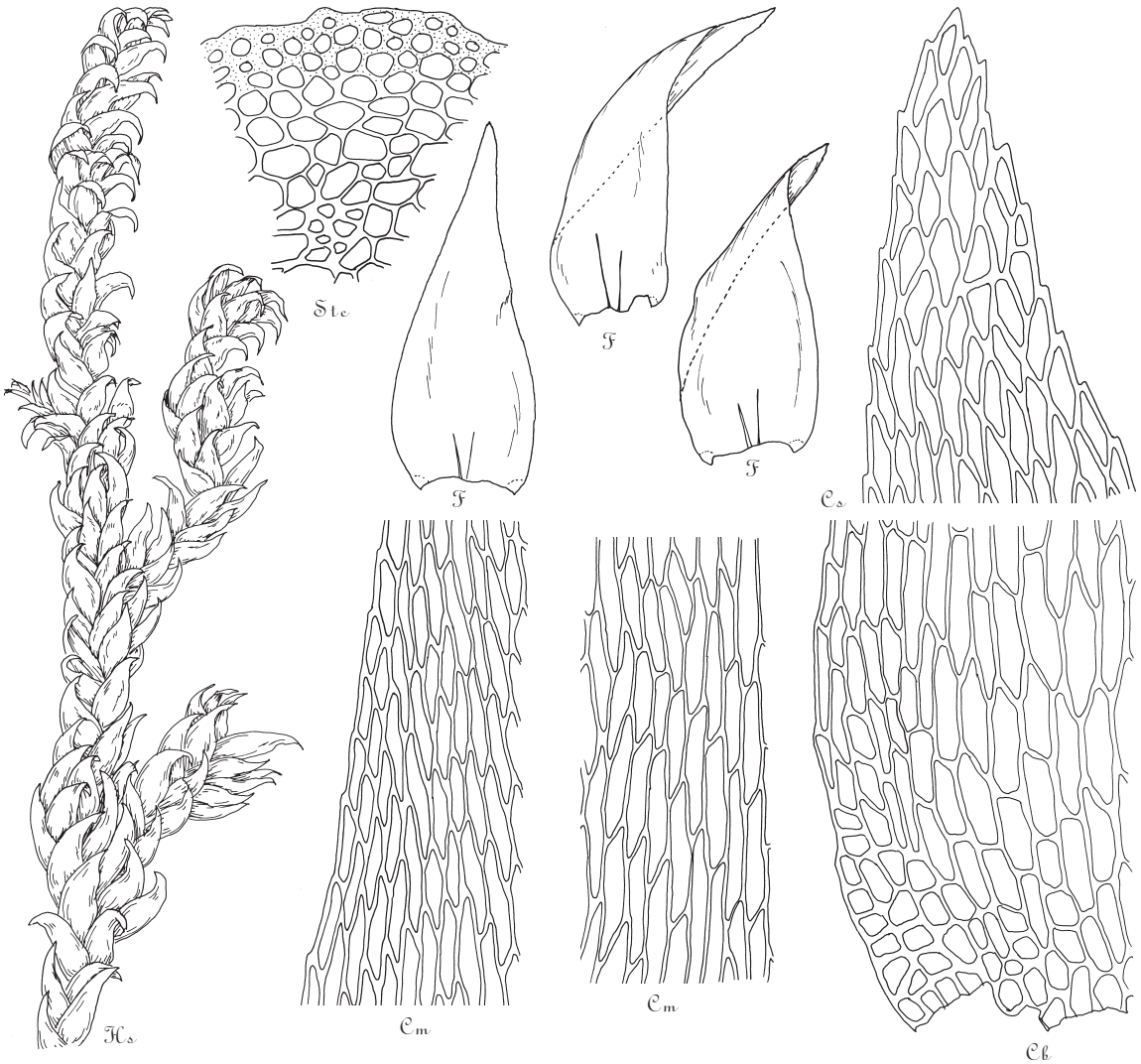

Рис. 105. *Taxiphyllum taxiphylloides*: Hs ×14; F ×37; Stc ×370; Cs, m, b ×370.

няется тем, что *T. densifolium* – редкий вид, известный лишь по немногим образцам.

3. **Taxiphyllum taxirameum** (Mitt.) M. Fleisch., Musci Fl. Buitenzorg 4: 1435. 1922. — *Stereodon taxirameus* Mitt., J. Proc. Linn. Soc., Bot., Suppl. 1(2): 105. 1859. — **Таксифиллум тиссоветочковый**. Рис. 104.

Растения средних размеров, в плоских обширных дерновинках, желто-зеленые, сильно блестящие. *Стебель* 3–6 см дл., б. м. ветвящийся, веточки до 6 мм дл., уплощенно облиственные. *Стеблевые листья* отстоящие почти под прямым углом, слегка волнистые, 1.3–1.9×0.4–0.6 мм, длинно треугольно заостренные; край плоский, в верхней половине остро пильчатый, ниже более слабо пильчатый; *клетки* в середине листа 50–90×4–7 μm, в углах основания немногочисленные квадратные. *Спорофиты* с территории России неизвестны. [*Ножка* около 1 см. *Коробочка* около 1.5 мм дл. *Эндостом* с короткими ресничками. *Споры* 11–13 μm].

Описан из Гималаев и Цейлона (лектотип из Непала). Вид имеет широкое распространение в тропических и субтропических районах Азии, Африки и Америки (включая Южную и Центральную Америку), заходя к северу на восточных окраинах Азии и Северной Америки. В России встречается на Дальнем Востоке в Приморье, на юге Хабаровского края и в Амурской области; один раз был собран на о. Итуруп (Южные Курилы). Растет на относительно сухих камнях, преимущественно известняках или в той или иной степени известьсодежащих породах, в умеренно затененных, а иногда и весьма освещенных местообитаниях. Из всех российских представителей рода это наиболее ксерофильный вид.

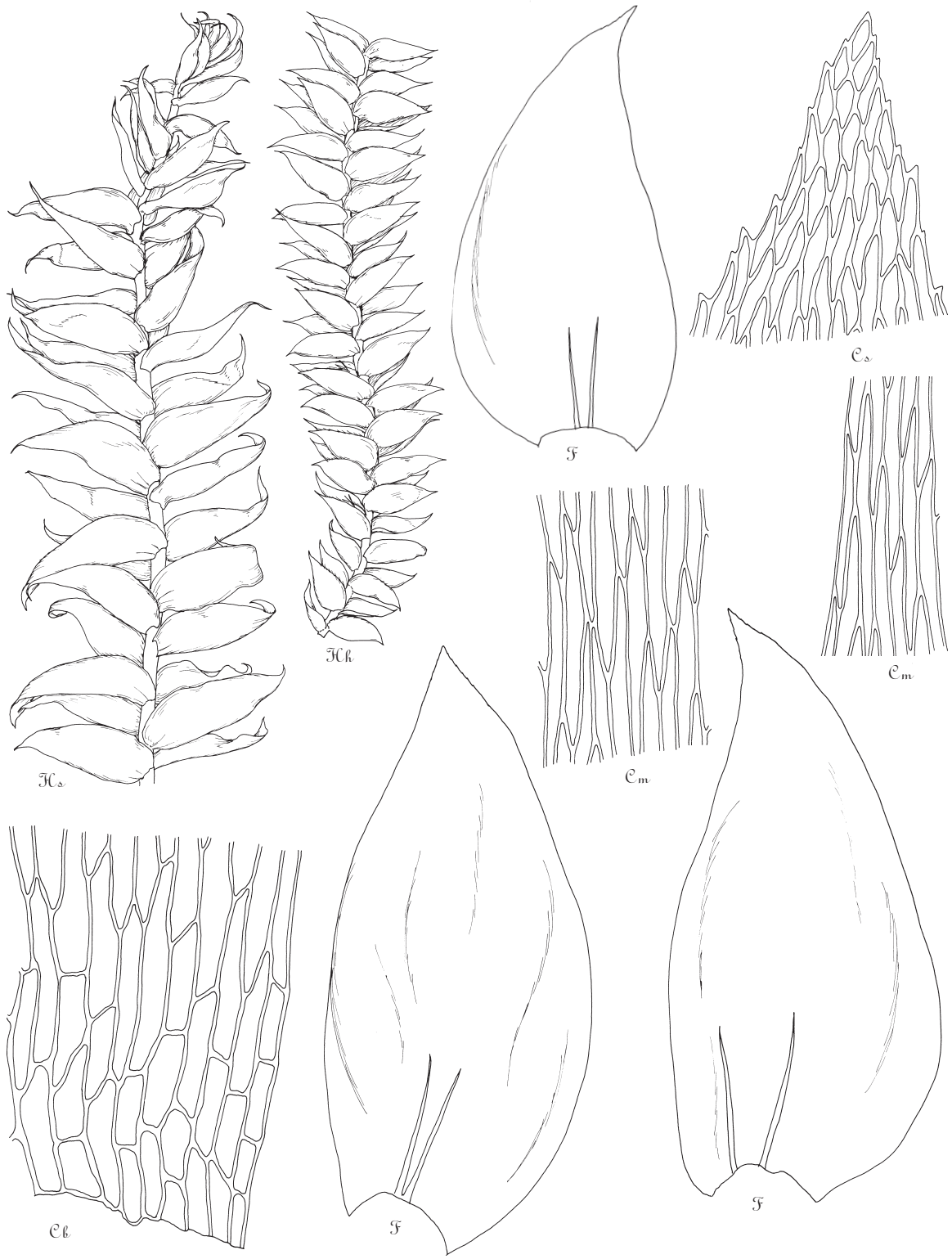

Рис. 106. *Taxiphyllum alternans*: Hh ×3.9; Hs ×14; F ×32; Cs, m, b ×320.

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**

Отличается от большинства прочих видов рода относительно длинно, постепенно заостренными листьями, рыхло налегающими друг на друга, густой золотистой окраской растений, а также небольшой волнистостью листьев. Отличия от *T. taxiphylloides* даны в комментариях к этому виду.

4. **Taxiphyllum taxiphylloides** (Ando & Higuchi) Higuchi, Hikobia 16(3): 289. 2013. — *Gollania taxiphylloides* Ando & Higuchi, Hikobia, Suppl. 1: 189. 1981. — **Таксифиллум таксифилловидный**. Рис. 105.

Растения средних размеров, желто-зеленые, слабо блестящие, в плоских дерновинках. *Стебель* до 6 см дл., неправильно или перисто ветвящийся, веточки до 2 мм дл., уплощенно облиственные. *Стеблевые листья* прямо отстоящие, с дорсальной стороны стебля прямые или слабо согнутые, с боковых сторон согнутые к субстрату, 1.2–1.8×0.4–0.7 мм, длинно треугольно заостренные, вогнутые, слабо складчатые, коротко низбегающие; край плоский или внизу на коротком протяжении узко отогнутый, по всей длине мелко пильчатый; *клетки* в середине листа 40–60×4–6 μm, слегка извилистые; клетки в углах основания листа квадратные, образующие небольшую, умеренно отграниченную ушковую группу. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из Японии, до недавнего времени считался ее эндемиком. В России найден в двух местах в Приморском крае, на высотах 340 и 1620 м над ур. м., на покрытой мелкоземом полочке известняковой скалы и в расщелинах между камнями. Этот вид был изначально описан в роде *Gollania*, но при этом отмечалось его сходство с представителями рода *Taxiphyllum*, что и было отражено в его названии. Согласно молекулярно-филогенетическим данным он был впоследствии перенесен в *Taxiphyllum*.

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

Отличается от большинства распространенных на Дальнем Востоке видов рода вверх направленными, а не далеко, почти перпендикулярно отстоящими листьями, равномерно мелко пильчатыми по всей длине краями листа (у других видов рода пильчатость в верхней части листа более сильная, чем в нижней), и небольшой складчатостью листьев; кроме того, у большинства видов *Taxiphyllum*, кроме *T. taxirameum*, листья оттянуто заостренные, а не постепенно суженные к верхушке. Отличия *T. taxiphylloides* от *T. taxirameum* заключаются в прямо отстоящих и дуговидно вниз, к субстрату согнутых листьях (у последнего вида они отходят от стебля почти под прямым углом, не согнуты дуговидно).

5. **Taxiphyllum alternans** (Cardot) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 26: 67. 1963. — *Isopterygium alternans* Cardot, Beih. Bot. Centralbl. 17(1): 37–38, f. 23. 1904. — **Таксифиллум чередующийся**. Рис. 106.

Растения крупные, светло-желто-зеленые или буровато-зеленые, б. м. блестящие, в рыхлых дерновинках или растут отдельными побегами. *Стебель* 4–6(–10) см дл. *Листья* под прямым углом отстоящие, в сухом состоянии б. м. извилистые, 2.2–3.5×0.8–1.6 мм, широко яйцевидные до яйцевидно-ланцетных, треугольно заостренные; край плоский, в верхней части листа остро пильчатый, ниже цельный; *клетки* в середине листа 80–130×8–12 μm, в углах основания не дифференцированы. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из Японии. Распространение вида имеет классическую аркто-третичную дизъюнкцию между Восточной Азией и востоком Северной Америки (юго-восток США). В Азии он известен из Японии, Южной Кореи, Китая (на юг до Юннаня), но везде довольно редок. В России выявлен только в одном месте в Шкотовском районе Приморского края, среди низких сопок в нескольких километрах от моря. Растет на сырой, время от времени затапливаемой почве в поймах ручьев.

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

Отличается от других видов рода б. м. расставленными, широко яйцевидными или яйцевидно-ланцетными листьями, а также широкими клетками пластинки листа, так что клеточная сеть выглядит довольно рыхлой. Вид имеет определенное внешнее сходство с крупными видами рода *Plagiothecium,* но отличается отсутствием характерного для этого рода низбегания, наличием зачатков

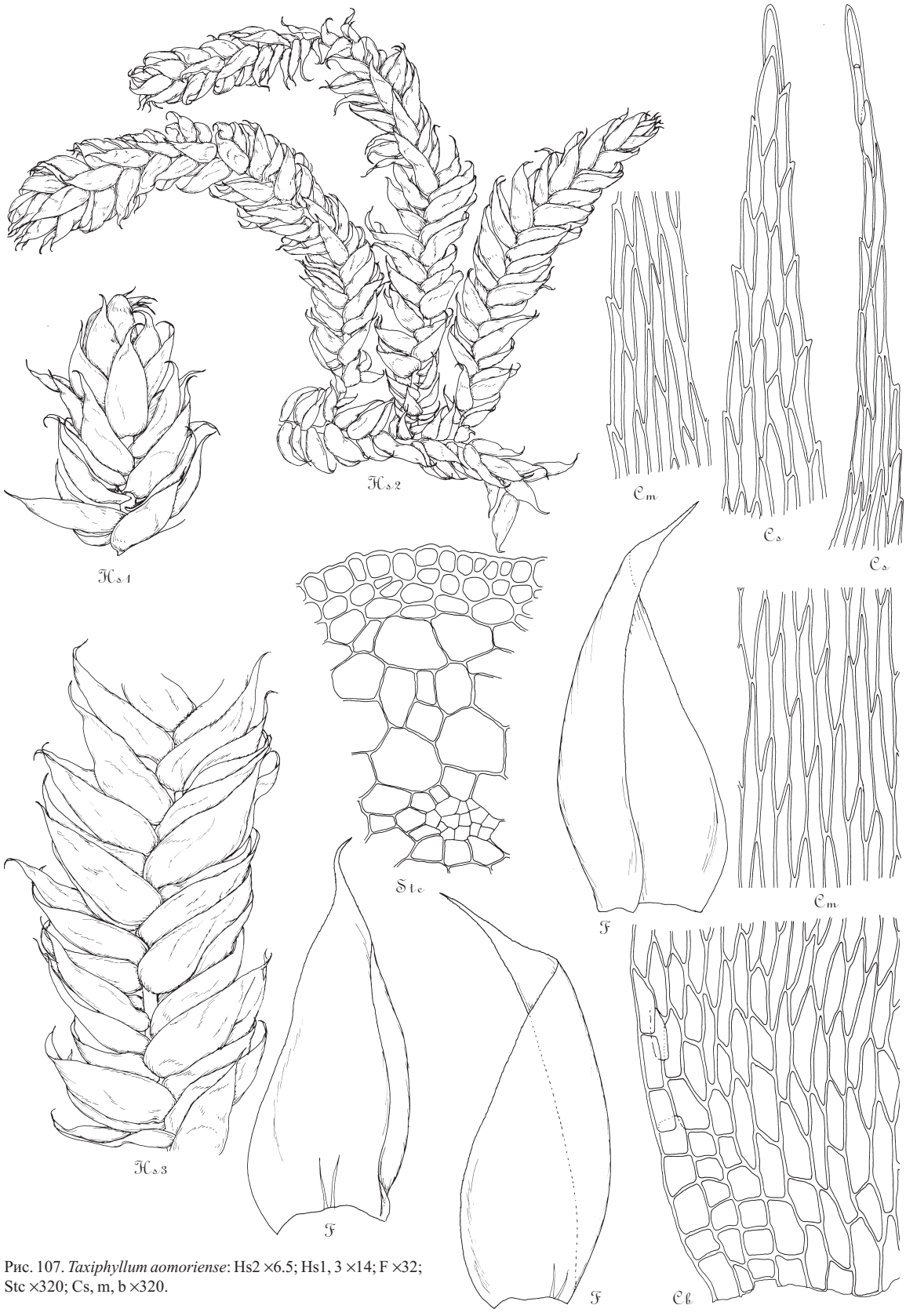

Рис. 107. *Taxiphyllum aomoriense*: Hs2 ×6.5; Hs1, 3 ×14; F ×32; Stc ×320; Cs, m, b ×320.

веточек, окруженных листьями, положением ризоидов на стебле в основании листьев и остро пильчатым краем в верхней части листа.

6. **Taxiphyllum aomoriense** (Besch.) Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 26: 67. 1963. — *Plagiothecium aomoriense* Besch., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 7, 17: 385. 1893. — **Таксифиллум аоморийский**. Рис. 107, 101A,C,E.

Растения сравнительно крупные, в б. м. жестких, б. м. густых ковриках, светло-зеленые или, чаще, бело-зеленые, иногда светло-буровато-зеленые. *Стебель* 3–6 см дл., густо уплощенно облиственный. *Листья* черепитчато налегающие друг на друга и в верхней части сильно согнутые в сторону субстрата, 1.5–2.0×0.7–1.0 мм, яйцевидно-ланцетные, б. м. длинно постепенно заостренные, на верхушке иногда несколько оттянутые; край плоский, в верхней половине листа пильчатый; *клетки* 60–100×6–8 μm, в углах основания немногочисленные квадратные. *Спорофиты* изредка. *Ножка* 12–15 мм. *Коробочка* около 1.5 мм дл. *Споры* 10–13 μm.

Описан из Японии. Восточноазиатский вид, довольно обычный в Японии, Корее и Китае. В России широко распространен в Приморье, на юге Хабаровского края и Амурской области, в Еврейской автономной области, на Сахалине и Южных Курилах. Довольно часто встречается на почве в лесах, на склонах сопок, на мелкоземе, покрывающем скальные выходы, иногда на основаниях стволов и валежнике. Название вида от префектуры Аомори на севере Хонсю, откуда вид был описан.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko Vl Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be 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

Вид имеет характерный облик и его легко узнать по обширным беловато-зеленым, шелковисто блестящим дерновинкам и сильно согнутым в сухом состоянии листьям, причем на протяжении стебля листья мало отличаются по форме и размерам, так что облиственность выглядит весьма правильной.

Род 2. **Filibryum** W. Kim & T. Yamag. — **Филибриум**

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения средних размеров, в жестковатых дерновинках, желтовато- или буро-зеленые, местами с медно-красной окраской, блестящие. *Стебель* обильно, не вполне правильно перисто ветвящийся, умеренно густо всесторонне облиственный; темно окрашенный, во многих местах виден среди листьев; с центральным пучком; без гиалодермиса; часто с мощными пучками светлых розоватых ризоидов в основании жилки на дорсальной стороне. *Листья* без заметной дифференциации на стеблевые и веточные, в сухом состоянии прямо отстоящие, скрученные вокруг своей оси, с плоской поверхностью, влажные рыхло прилегающие, обратно-яйцевидные или языковидные, коротко заостренные под широким углом или несколько закругленные на верхушке, постепенно суженные к основанию, не низбегающие, б. м. вогнутые; край плоский, в верхней половине б. ч. крупно пильчатый, реже умеренно пильчатый, *жилка* отсутствует или неявственная, короткая и двойная; *клетки* линейные, с отношением длины к ширине 10–20:1, относительно толстостенные, с верхним углом, выступающим небольшой папиллой; в углах основания квадратные и коротко прямоугольные умеренно толстостенные клетки образуют небольшую группу, выделяющуюся бурой окраской. [*Ножка* длинная, гладкая. *Коробочка* продолговатая, горизонтальная до поникающей. *Колечко* отпадающее. *Крышечка* коническая. *Зубцы экзостома* внизу штриховатые, вверху папиллозные, *эндостом* с высокой базальной мембраной, сегменты широкие, килеватые, реснички по 1, короче сегментов. *Споры* мелкие.]

Тип рода – *Filibryum deguchianum* W. Kim & T. Yamag. В роде 3 вида. В России 1 вид. Название рода от filum (лат.) – нить, *Bryum* – название рода мхов, означает “стройный нитевидный мох”.

◆ *Filibryum ogatae* is known in Russia from a single locality on Kunashir Island (southern Kuril Islands) where it was collected on rocks along a small, fast-running stream almost at sea level. The species is widespread in Japan and Korea. In Japan it typically occurs on moist, temporarily flooded rocks. *Filibryum ogatae* can be recognized by its stiff, moderately to densely foliate stems, and flat, twisted leaves with subobtuse apices. This character state combination is similar to that of *Platyhypnum duriuscula*, but *F. ogatae* differs in having smaller leaves that are widest at 1/2–2/3 their length; indistinct costae; and very narrow leaf cells that are prorate at the upper ends.

1. **Filibryum ogatae** (Broth. & Yasuda) W. Kim & T. Yamag., J. Bryol. 39(2): 157. 2017[2016]. — *Glossadelphus ogatae* Broth. & Yasuda, Rev. Bryol. 53: 4. 1926. — **Филибриум Огаты**. Рис. 108.

Стебель 2–5 см дл., веточки 5–10 мм дл. *Листья* 0.9–1.2×0.3–0.4 мм; *клетки* 55–75×4–5 μm. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из Японии. Вид довольно широко распространен в Японии и Корее. В России был собран в един-

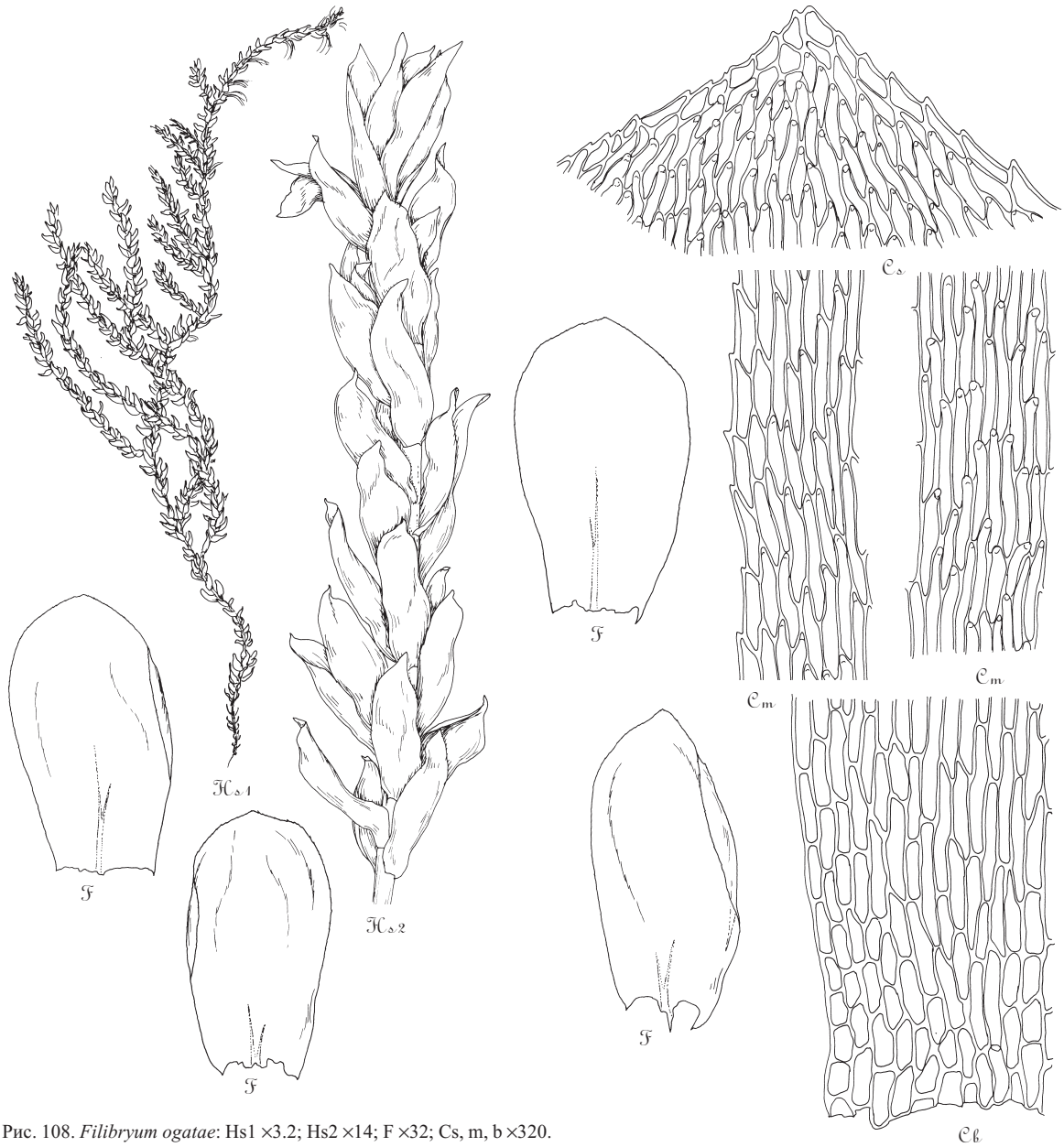

Рис. 108. *Filibryum ogatae*: Hs1 ×3.2; Hs2 ×14; F ×32; Cs, m, b ×320.

ственном местонахождении на острове Кунашир, близ устья ручья, текущего с древнего вулкана Руруй в Охотское море, где он растет на камнях. Название в честь Масасуке Огаты (Masasuke Ogata, 1883–1944), японского ботаника.

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**

Filibryum ogatae можно узнать по произрастанию на сырых камнях у ручьев, жесткому стеблю, умеренно густой облиственности и плоским и скрученным вокруг своей оси туповатым листьям, что делает его до некоторой степени похожим на *Platyhypnum duriusculum* или *Rhynchostegium aquaticum*. В отличие от этих видов, однако, листья *F. ogatae* гораздо мельче (размер растений скорее соответствует мелкому *Hygroamblystegium)*, и растет он образуя ровный низкий покров на камнях. Изучение под микроскопом выявляет необычную форму листьев: они имеют наибольшую ширину на 1/2–2/3 своей длины, жилка иногда незаметна, а клетки очень узкие, с папиллозно выступающими верхними углами.

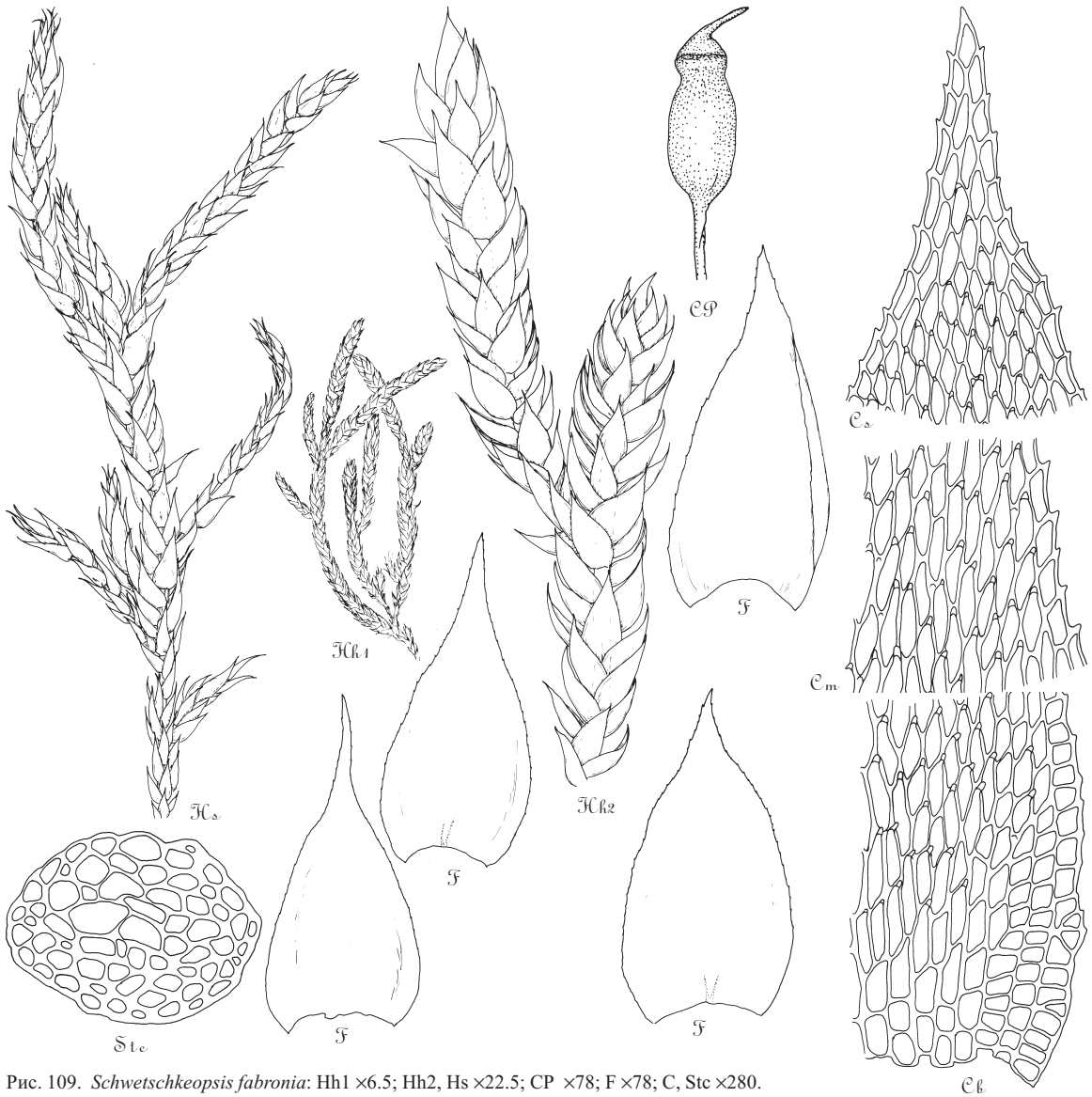

Рис. 109. *Schwetschkeopsis fabronia*: Hh1 ×6.5; Hh2, Hs ×22.5; CP ×78; F ×78; C, Stc ×280.

Род 3. **Schwetschkeopsis** Broth. — **Шветшкеопсис**

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения мелкие, в сравнительно густых ковриках, бледно-салатово-зеленые или сизоватые, не блестящие. *Стебель* простертый по субстрату, на стволах часто вниз растущий, слабо и неправильно ветвящийся, густо и несколько уплощенно облиственный, без центрального пучка и гиалодермиса. *Стеблевые листья* яйцевидно-ланцетные, треугольно или коротко заостренные, к основанию закругленные, вогнутые; край плоский, пильчатый на большей части длины; *жилка* отсутствует или едва намечена, короткая и двойная; *клетки* от ромбических до удлиненно ромбоидальных, с отношением длины к ширине 3–5:1, умеренно толстостенные, с мамиллозно выступающими верхними углами, в углах основания листа квадратные, образующие довольно обширную, нерезко отграниченную группу. *Ложнооднодомный*. *Перихециальные листья* заметно длиннее стеблевых. *Ножка* прямая. *Коробочка* прямостоячая, овальная, к устью суженная, в сухом состоянии под устьем несколько перетянутая. *Крышечка* коническая и с коротким косым клювиком. *Колечко* не отпадающее. *Перистом* б. м. полно развитый: зубцы экзостома снаружи поперечно исчерченные; базальная мембрана эндостома высокая, сегменты килеватые, узкие, реснички 1/3–2/3 высоты сегментов. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Schwetschkeopsis fabronia* (Schwägr.) Broth. Род включает 4–8 видов, распространенных в южной части умеренной и субтропической зоны Голарктики и тропиках. Название от рода *Schwetschkea*, описанного Карлом Мюллером в честь Карла Густава Шветшке (K.G. Schwetschke, 1804–1881), торговца книгами в Халле, Германия.

◆ Type: *Schwetschkeopsis fabronia* (Schwägr.) Broth. (selected here as the only species out of three recognized by Brotherus in the original description that remains in use, while two others were synonymized with it). The species is a moderately widespread ephyphyte in southern part of the Russian Far East. It can be recognized in the field by thin, slightly glaucous-green shoots that are weakly branched.

1. **Schwetschkeopsis fabronia** (Schwägr.) Broth., Nat. Pflanzenfam. 227/228[I,3]: 878. 1907. — *Helicodontium fabronia* Schwägr., Sp. Musc. Frond., Suppl. 2(2): pl. 294. 1830. — **Шветшкеопсис фаброния**. Рис. 109.

Стебель 1(–2) см дл.; веточки 2–3 мм дл. *Стеблевые листья* 0.5–0.7×0.2–0.3 мм, клетки 25–35×4–6 μm. *Спорофиты* редко. *Ножка* до 3–8 мм. *Коробочка* 1 мм дл. *Споры* 12–16 μm].

Описан из Непала. Вид представляет пример классической аркто-третичной дизъюнкции: он широко распространен на востоке Северной Америки, на юг заходит на Кубу и другие острова Карибского моря. В Азии он встречается в Китае, на полуострове Корея, в Японии и на юге российского Дальнего Востока – в Приморье и на юге Хабаровского края (Большехехцирский заповедник). Растет на стволах, обычно в долинных лесах. Видовое название по внешнему сходству с видами рода *Fabronia*, б. ч. мелкими размерами растений.

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

Вид в природе обычно легко узнать по бледной салатово-зеленой (несколько сизоватой) окраске, довольно густой облиственности побегов, которые при этом относительно слабо ветвятся. От мелколистных видов рода *Entodon* отличается сизоватым цветом и не блестящими растениями, тогда как мелкие виды *Entodon* часто буровато- или золотисто-зеленые, всегда весьма сильно блестящие, и к тому же часто встречаются к коробочками, а у *Schwetschkeopsis* спорофиты редки всегда. Из микроскопических признаков важны относительно короткие клетки, 3–5:1, с весьма острыми верхними углами, которые на дорсальной стороне выступают мелкими мамиллами.

Род 4. **Hondaella** Dixon & Sakurai — **Хондаелла**

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения сравнительно мелкие, в густых дерновинках, желто- или светло-зеленые, блестящие. *Стебель* простертый, неправильно ветвящийся, всесторонне облиственный, листья часто односторонне обращенные, центральный пучок отсутствует или слабо дифференцированный; гиалодермис отсутствует. *Стеблевые листья* из б. м. прилегающего основания слабо согнутые в одну сторону, узко ланцетные, постепенно длинно и узко заостренные, к основанию не суженные и выглядящие обрубленными, слабо вогнутые и слабо складчатые; край плоский или в середине узко отогнутый, цельный или вверху слабо волнисто-городчатый; *жилка* двойная, короткая; *клетки* линейные, с отношением длины к ширине б. ч. 5–10:1, тонкостенные; в углах основания квадратные клетки образуют б. м. крупную нерезко отграниченную группу. *Веточные листья* практически не отличаются от стеблевых. *Двудомный*. *Перихециальные листья* короткие. *Коробочка* прямостоячая, продолговато-овальная, прямая. *Крышечка* коническая. *Колечко* слабо дифференцировано, отпадающее фрагментами. *Перистом* б. м. полно развитый: зубцы экзостома в нижней части поперечно исчерченные, эндостом с высокой базальной мембраной, сравнительно широкими сегментами и широкими ресничками, несколько короче сегментов, расположенными по одной между ними. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Hondaella aulacophylla* Dixon & Sakurai. Род включает 2–3 вида, распространенных в Восточной Азии. Название в честь Масаджи Хонды (Masaji Honda, 1897–1984), японского ботаника, изучавшего сосудистые растения.

◆ In Russia *Hondaella caperata* is a southern Russian Far East species known from five localities in four Nature Reserves – Bastak (Jewish Autonomous Republic), Bolshekhekhtsirsky (Khabarovsk Territory), Zeisky (Amurskaya Province), Kedrovaya Pad (southern Primorsky Krai) – and the Bikin River basin (Primorsky/ Khabarovsk Krai). *Hondaella caperata* is also known from India, Thailand, China, Japan, and Korea. It grows in conifer/broad-leaved and broad-leaved forests on the trunks of oak, maple, linden, etc., as well as on shady cliffs with a fine soil layer. The species can be recognized by its common occurrence on tree trunks; erect, straight capsules; and leaves that have numerous, quadrate alar cells. *Hondaella caperata* is somewhat similar in aspect to *Pylaisia* but differs in having

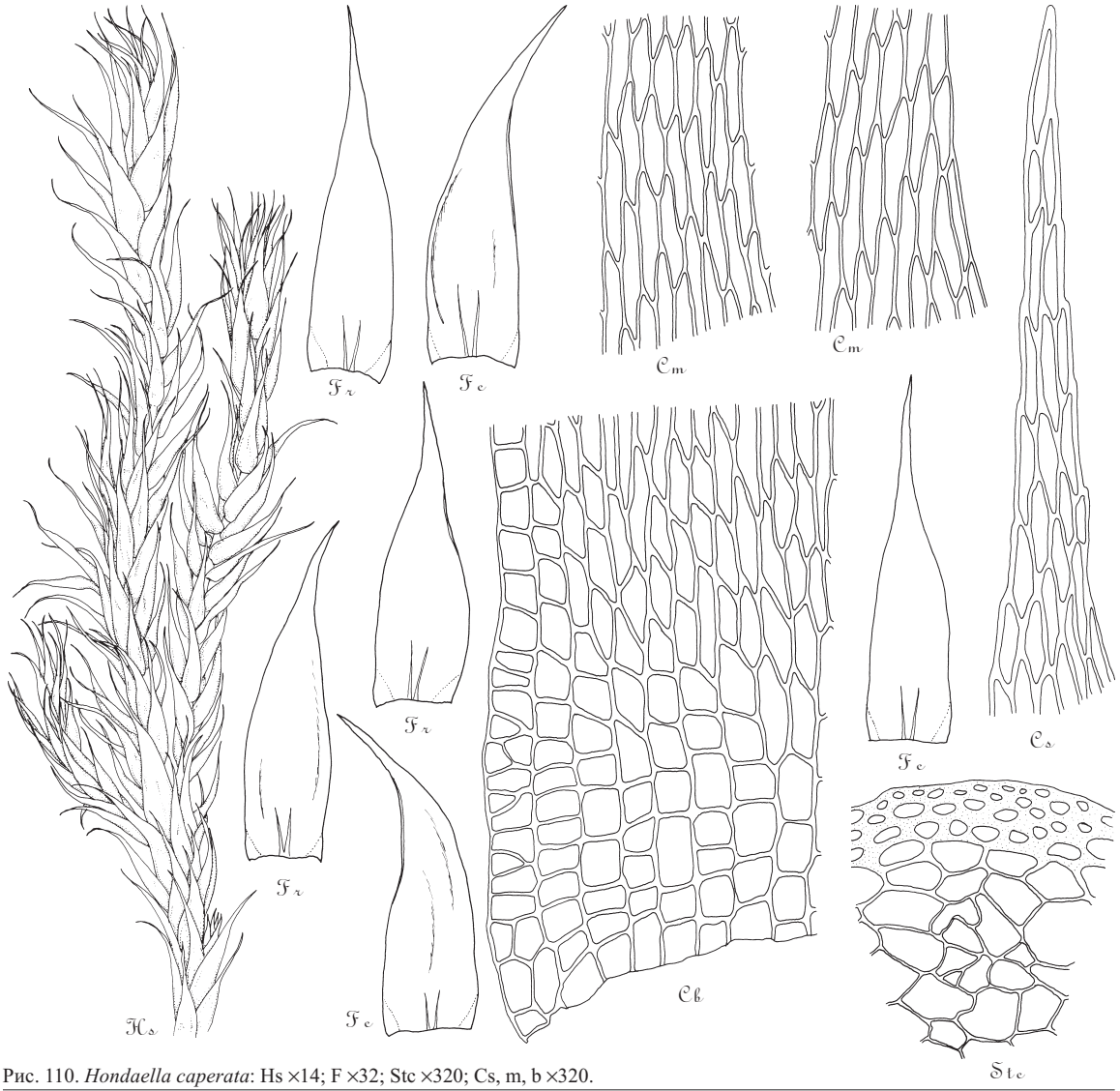

Рис. 110. *Hondaella caperata*: Hs ×14; F ×32; Stc ×320; Cs, m, b ×320.

narrower leaves that are not widened above the insertions and appear truncate at base. In contrast, most *Pylaisia* species have ovate leaf bases. In addition, *Hondaella* has more widely spaced leaves with flexuose apices that gives the plants an aspect distinctly different from all *Pylaisia* species.

1. **Hondaella caperata** (Mitt.) B.C. Tan & Z. Iwats., J. Hattori Bot. Lab. 74: 357. 1993. — *Stereodon caperatus* Mitt., J. Proc. Linn. Soc., Bot., Suppl. 1(2): 97. 1859. — **Хондаелла морщинистая**. Рис. 110.

Стебель 2–3 см дл.; веточки до 5(–10) мм дл. *Стеблевые* листья 1.0–1.6×0.4–0.5 мм, *клетки* 40–65×5–8 μm. *Спорофиты* редко, с территории России неизвестны. [*Ножка* до 5–8 мм. *Коробочка* 1–1.3 мм дл. *Споры* 12–16 μm].

Описан из Индии, известен также из Таиланда, Китая, Японии и с п-ова Корея. В России встречается на юге Дальнего Востока, где выявлен в пяти местонахождениях: в заповедниках “Бастак”, Большехехцирский, Зейский, “Кедровая падь” и из бассейна р. Бикин. Растет в хвойно-широколиственных, широколиственных, реже хвойных лесах, на стволах дуба монгольского, клена мелколистного, липы амурской и других пород деревьев, а также на гумусированных участках затененных скал.

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

Произрастание на стволах деревьев, прямые коробочки, многочисленные клетки углов основания листа – все это сближает *Hondaella* с *Pylaisia*, однако, как показывают результаты молекулярно-генетического анализа, эти группы не родственны. В отличие от *Pylaisia,* у *Hondaella* узкий лист, как бы обрубленный в основании, не расширенный выше места прикрепления к стеблю, тогда как у всех видов *Pylaisia* нижняя часть листа в целом яйцевидная. Менее ригидные и более узкие листья *Hondaella* несколько односторонне согнуты, как у *Pylaisia*, но при этом их верхушки слегка извилистые, и сами листья не столь густо расположенные, что делает растение не похожим внешне ни на один из видов *Pylaisia*.

Род 5. **Leptopterigynandrum** Müll. Hal. – **Лептоптеригинандрум**

М.С. Игнатов, О.М. Афонина

Растения мелкие или среднего размера, в рыхлых спутанных дерновинках (ковриках), от серовато-зеленых до коричневато-зеленых, слегка блестящие. *Стебель* простертый, неправильно или б. м. правильно перисто ветвящийся, густо прижато облиственный; с центральным пучком, часто слабым; гиалодермис отсутствует; проксимальные веточные листья вокруг зачатка веточки от ланцетных до овальных. *Листья* в сухом состоянии прижатые, черепитчатые, во влажном от прямо до далеко отстоящих, всесторонние или б. м. односторонне обращенные, от широко до узко яйцевидно-ланцетных, с длинно и довольно резко оттянутой верхушкой, в основании закругленные, неясно низбегающие; край плоский или в основании узко отогнутый, цельный или слабо пильчатый; *жилка* двойная или, чаще, вильчатая, короткая или иногда заходящая выше середины листа; *клетки* в середине листа от ромбических и эллиптических до удлиненно эллиптических, с умеренно утолщенными стенками, клетки в углах основания листа многочисленные, квадратные и поперечно прямоугольные; клетки верхушки листа иногда в 1 ряд расположенные, что делает верхушку нитевидной; поверхность клеточных стенок на обеих сторонах листа неровная, покрыта бородавчатыми кутикулярными папиллами. *Двудомные* (за пределами России есть виды, описанные как однодомные). *Перихециальные листья* с удлиненным основанием, после оплодотворения увеличивающиеся, с двойной жилкой или без жилки. *Ножка* длинная, гладкая. *Коробочка* наклоненная, цилиндрическая, прямая или слабо согнутая. *Перистом* двойной, б. м. полно развитый, сегменты эндостома немного короче зубцов экзостома, узкие, реснички отсутствуют. *Колечко* слабо дифференцировано, отпадающее фрагментами. *Крышечка* коническая, иногда с коротким клювиком. *Споры* мелкие.

Тип рода – *L. austroalpinum* Müll. Hal. Род включает около 10 видов (He, 2005), распространенных в горах Тихоокеанского региона от Южной до Северной Америки и в горных районах Азии, на запад до Гималаев и Алтая; один вид известен также в Южной Африке. В России 6 видов (Ignatov *et al.*, 2012). Название от λεπτός – тонкий, узкий; *Pterigynandrum* – название рода мхов, отражает сходство с истонченными растениями *Pterigynandrum.*

1. Стебель с листьями в сухом состоянии 0.5–0.8 мм шир.; листья (0.9–)1.0–1.3 мм дл. .... 2. *L. austroalpinum*
— Стебель с листьями в сухом состоянии 0.2–0.4(–0.5) мм шир.; листья б. ч. короче 1.0 мм 2
2. Веточки и концы стеблей согнутые до полукругло дуговидных; листья ясно согнутые и односторонне обращенные; ширина просвета клеток 6–8 μm, длина 25–30 μm .... 1. *L. incurvatum*
— Веточки и концы стеблей не бывают регулярно согнутыми; листья прямые, правильные или асимметричные, иногда слегка односторонне обращенные; просветы клеток шире, или, если 6–8 μm шириной, то тогда просветы длиннее, до 30–40 μm 3
3. Листья с коротко оттянутой верхушкой, однорядная верхушка в 1, реже 2 клетки длиной 4
— Листья с б. м. длинно оттянутой верхушкой, однорядная верхушка у многих листьев более чем в 2 клетки длиной 5
4. Побеги с листьями обычно 0.25–0.3(–0.4) мм шир.; листья б. ч. 0.6–0.7 мм дл., с яйцевидным основанием; спорофиты неизвестны .... 3. *L. subintegrum*
— Побеги с листьями обычно 0.4–0.5 мм шир.; листья 0.6–0.8(–1.0) мм дл., с округло-яйцевидным или сердцевидным основанием; изредка со спорофитами ..... 4. *L. decolor*
5. Однорядная верхушка листа в 3–7(–10) клеток длиной; листья из округло-яйцевидного основания резко суженные в оттянутую верхушку, 0.5–0.6 мм шир.; отношение длины листа к его ширине 1.6–1.8:1 ..... 6. *L. piliferum*
— Однорядная верхушка листа в 2–3 клетки длиной; листья вариабельные по форме, из узко

или широко яйцевидного основания б. м. постепенно суженные в оттянутую верхушку, 0.25–0.45(–0.55) мм шир.; отношение длины листа к его ширине 1.6–2.3:1 . 5. *L. tenellum*

◆

1. Stems when dry 0.5–0.8 mm wide; leaves (0.9–) 1.0–1.3 mm long ..... 2. *L. austroalpinum*
   Leptopterigynandrum austroalpinum has a disjunct distribution: South America, Alaska, Russia (Chukotka), Mongolia, and China (He, 2005). In Russia it was reported from the Altai, East Sayan Mountains (southern Siberia), Sakhalin Island and Chukotka; however, later most these reports (except the records from Chukotka) were considered as mis-named (Ignatov *et al*., 2012). Subsequently it was also found in Magadan Province and Zabaikalsky Territory. It grows on dry rocks/rock outcrops on steep, rocky slopes. *Leptopterigynandrum austroalpinum* is recognized by its comparatively large-sized plants (shoots 1.0–1.2×0.5–0.6(–0.8) mm) and large (30–40×9–10 μm), angular, rhomboidal leaf cells. *Leptopterigynandrum incurvatum* occasionally has large leaves (1.0×0.7 mm), but their length to width ratio is 1.4–1.6:1, while the leaf length to width in *L. austro-alpinum* is 2.1–2.4:1; furthermore in *L. incurvatum* the leaf cells are considerably smaller, 25–30×6–8 μm. The differences between *L. austroalpinum* and *L. decolor/L. subintegrum* are discussed in comments under those species.
— Stems when dry 0.2–0.4(–0.5) mm wide; leaves less than 1.0 mm long 2

2. Branches and stem tips curved to arcuate; leaves falcate-secund and asymmetric; cells 25–30×6–8 μm ..... 1. *L. incurvatum*
   In Russia *Leptopterigynandrum incurvatum* is fairly common in several localities in southern Siberia (Irkutsk Province, Zabaikalsky Territory) on rocks in open steppe slopes/birch forests at 1100–1280 m elevation. The species is also present in China (Sichuan and Xizang provinces). It differs from all other Russian species of *Leptopterigynandrum* in having arcuate to almost circinate branches and stem tips; falcate-secund leaves; and comparatively small leaf cells (20–30×6–8 μm) with rounded ends. Slender forms of *L. incurvatum* with long-attenuate apices can be confused with *L. tenellum* which is present in the Altai Mountains, Buryatia, and Chukotka, but that species differs in having straight branches/leaves and longer cells (25–45 μm long).
— Branch and stem tips straight; leaves straight and symmetric, occasionally slightly secund and asymmetric; cells 25–30×8–10 μm or 30–45×6–8 μm 3

3. Leaves short-acuminate; uniseriate apices ending in one, occasionally two cell(s) 4
— Leaves long-acuminate; uniseriate apices in many leaves ending in more than two cells .. 5

4. Leafy stems usually 0.25–0.3(–0.4) mm wide; leaves mostly 0.6–0.7 mm long, ovate at base; sporophytes unknown ..... 3. *L. subintegrum*
   Leptopterigynandrum subintegrum was reported in Asiatic Russia from the Altai Mountains (He, 2005), but those collections are *L. tenellum*. However, Ignatov *et al.* (2012) identified collections of the species from the Baikal area of southern Siberia (Zabaikalky Territory and the East Sayan Mountains). The species is also known from North America (Colorado and Alaska), South America (Bolivia), South Africa, India, China, and Mongolia. The Russian collections of *L. subintegrum* were found in rock-fields on limestone rocks. He (2005) reported the species also grows on tree trunks/bases and rotten wood. It is similar to *L. austroalpinum* in having leaves with comparatively thin-walled cells (8–10 μm wide) and ± long costae. However, plants of *L. austroalpinum* are considerably larger than those of *L. subintegrum*: leafy stems 0.4–0.7 mm vs. 0.2–0.3 (–0.3) mm wide; leaves 1.0–1.3×0.5–0.8 mm vs. 0.6–0.7×0.4–0.5 mm; leaf length/width ratio 2.1–2.4:1 vs. 1.2–1.7(–1.9):1. *Leptopterigynandrum subintegrum* and *L. decolor* are similar in having short-attenuate leaf apices and comparatively short, wide leaf cells. *Leptopterigynandrum subintegrum* differs from *L. decolor* in having narrower leafy stems (0.25–0.3(–0.4) vs. 0.4–0.5 mm); differently shaped leaf bases (ovate vs. round-ovate to cordate); and somewhat smaller leaves (0.6–0.7(–0.8) mm vs. 0.6–0.8(–1.0) mm long). For the differences between *L. subintegrum* and *L. tenellum* see discussion under *L. tenellum.*
— Leafy stems usually 0.4–0.5 mm wide; leaves 0.6–0.8(–1.0) mm long, rounded-ovate or cordate at base; sporophytes occasionally present ..... 4. *L. decolor*
   In Russia *Leptopterigynandrum decolor* is known from a single collection made in the Altai Mountains (southern Siberia). It was found on the sides of a large boulder in a dry, open larch forest sloping to a stream at 1950 m elevation. The species is also known from China (Sichuan) and India (Sikkim) where it grows at considerably higher (3000–3900 m) eleva-

tions. This is the only Russian collection of *Leptopterigynandrum* with sporophytes. *Leptopterigynandrum decolor* is similar to *L. austroalpinum* and *L. incurvatum* in having relatively broad (0.4–0.5 mm) leafy stems. However, *L. austroalpinum* has longer leaves (1.0–1.3 vs. 0.6–0.8(–1.0) mm); a greater length/width ratio (2.1–2.4:1 vs. 1.3–1.4:1); and longer leaf cells (30–45 vs. 25–35 μm). *Leptopterigynandrum incurvatum* differs from *L. decolor* in having arcuate branches and narrower leaf cells (6–7 vs. 8–9 μm). For the differences between *L. decolor* and both *Leptopterigynandrum subintegrum* and *L. tenellum* see discussions under those species.

5. Uniseriate leaf apices 3–7(–10) cells long; leaves 0.5–0.6 mm wide, rounded-ovate at base, abruptly acuminate above; leaf length/width ratio 1.6–1.8:1 ..... 6. *L. piliferum*

In Russia *Leptopterigynandrum piliferum* is known from one locality in southeastern Yakutia (Suntar-Khayata Mountain Range, Verkhoyansky Mountain System) and southern Buryatia. The species is also know from Mongolia (type locality) and Sichuan Province, China (He, 2005). The Russian collection was found on rocks, but in Mongolia it also occurs at the base of birch tree trunks in elfin woods. He (2005) noted that well-developed specimens have long-acuminate leaves that end in up to 10 uniseriate cells, but more often the leaves end in 4 uniseriate cells; leaves with notably long, piliferous apices appear hyaline under a compound microscope. Not surprisingly, depauperate plants have short, hyaline tips, but these collections can still be recognized by the following combination of features: plants small; leaves with round-ovate bases; and leaf cells comparatively short, moderately thick-walled.

— Uniseriate leaf apices 2–3 cells long; leaves 0.25–0.45(–0.55) mm wide, narrowly or widely ovate at base, gradually acuminate above; leaf length/width ratio 1.6–2.3:1 ..... 5. *L. tenellum*

In Russia *Leptopterigynandrum tenellum* occurs sporadically in the Altai Mountains at elevations from 750–2400 m; it is also known in southern Chukotka (western spurs of Pekulney Rahge, Baranje Lake) and Buryatia (Irkut River). He (2005) also documented the species from Mongolia (Khentii Mountains and Mongolian Altai); Sichuan Province, China (type locality); and Bolivia. However, the Bolivian records may belong to the morphologically similar *L. subintegrum*. *Leptopterigynandrum tenellum* is a saxicolous species that often grows on the vertical surfaces of large boulders and at the base of sloping cliffs in light shade under open tree canopies; it occasionally grows just above timber line. It is the smallest species in the genus in both plant and leaf size. Plants often have leaves less than 0.3 mm wide. *Leptopterigynandrum tenellum* and *L. subintegrum* can be difficult to separate; but *L. subintegrum* differs in the following features: plants more rigid; leaves slightly wider; leaf cells broader; and branches shorter. *Leptopterigynandrum decolor* differs from *L. tenellum* in having much wider stems (0.4–0.5 vs. 0.25–0.3(–0.35) mm); different leaf bases (round-ovate to cordate vs. ovate); wider leaf cells (8–9 vs. 6–7(–8) μm); and shorter acumina.

1. **Leptopterigynandrum incurvatum** Broth., Akad. Wiss. Wien Sitzungsber., Math.-Naturwiss. Kl., Abt. 1, 133: 577. 1924. — **Лептоптеригинандрум загнутый**. Рис. 111.

Растения среднего размера, в компактных или рыхлых ковриках, зеленые или желтовато-зеленые, не блестящие. *Стебель* 1–3 см дл., вместе с листьями (0.3–)0.4–0.5 мм шир., неправильно или б. м. перисто ветвящийся, стебли и веточки ясно согнутые до округло согнутых. *Стеблевые листья* сухие черепитчато прижатые, влажные прямо отстоящие, односторонне обращенные, (0.6–)0.7–1.0(–1.3)×(0.4–)0.5–0.7 мм, с отношением длины к ширине 1.4–1.6:1, из яйцевидного или округло-яйцевидного и иногда широко низбегающего основания внезапно суженные в оттянутую верхушку, узкая верхняя часть составляет около 1/4–1/3 длины листа, часто асимметричные, слегка вогнутые; край плоский, в верхушке слабо пильчатый, в средней части и основании листа цельный; *жилка* двойная или вильчато разветвленная близ основания листа, достигающая 1/5–1/4 длины листа; *клетки* пластинки эллиптические или удлиненно эллиптические, с умеренно утолщенными стенками, с просветом (20–)25–30(–35)×6–7(–8) μm, концы просветов закругленные; кутикулярные папиллы мелкие, иногда едва заметные; клетки углов основания листа в 4–7 вертикальных рядах квадратные и поперечно прямоугольные. Как мужские, так и женские растения представлены в коллекциях из России. *Спорофиты* с территории России неизвестны. [*Ножка* до 1 см, красноватая. *Коробочка* эллиптическая, прямая. *Зубцы экзостома* на дорсальной поверхности гладкие; *эндостом* без ресничек].

Описан из Китая, где встречается в центральных и юго-западных провинциях (Сычуань, Юннань, Тибетский автономный район). В России известен из Забай-

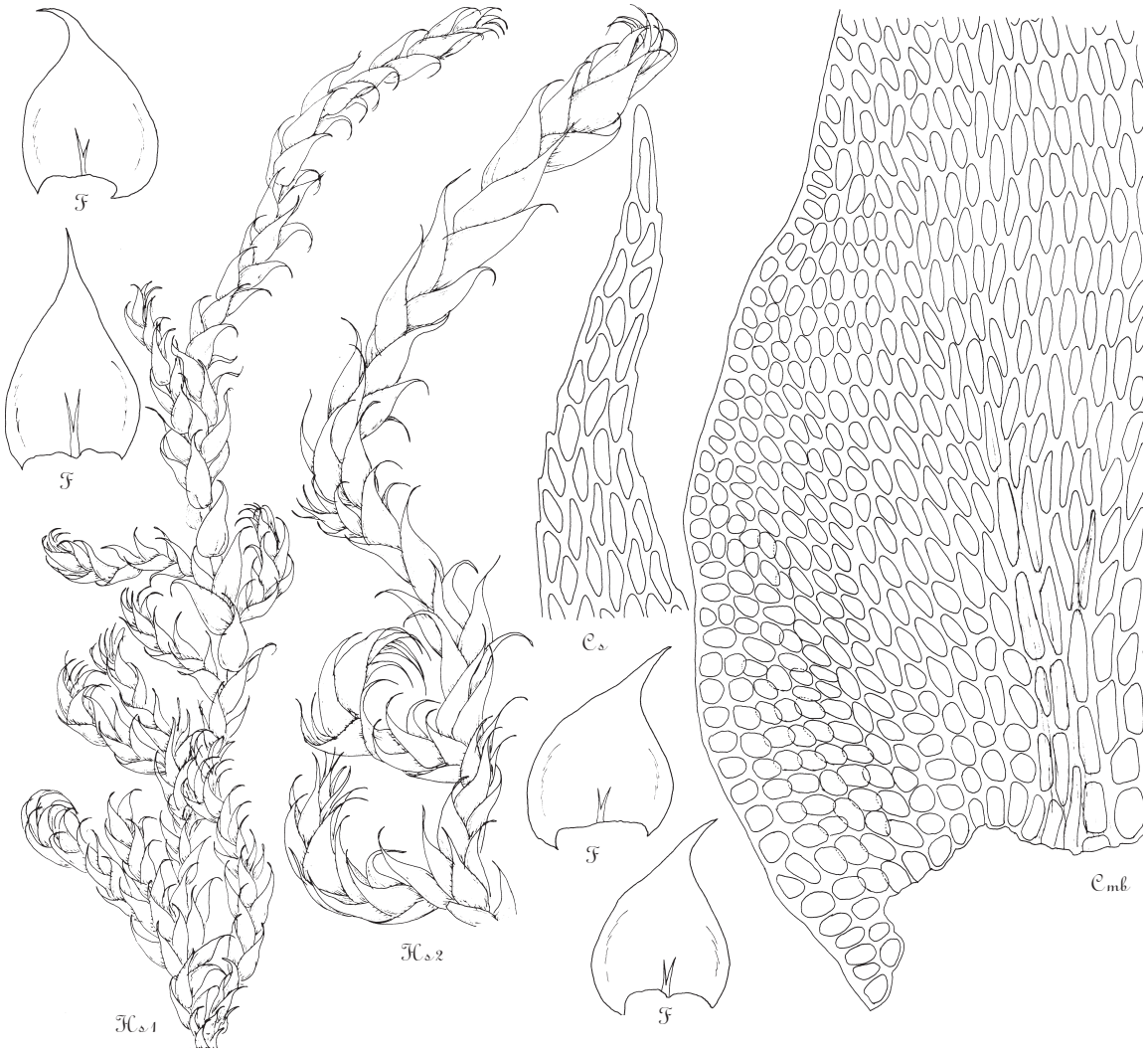

Рис. 111. *Leptopterigynandrum incurvatum*: Hs1 ×14; Hs2 ×22.5; F ×32; Cs, m, b ×320.

кальского края (Сохондинский заповедник, хребет Кодар), с юга Бурятии и из Иркутской области. Растет в горах на высоте 1100–1280 м над ур. м., на камнях на открытых степных каменистых склонах и в березняках.

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 Vl 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

Дуговидно или почти колесовидно согнутые веточки и верхушки стеблей, б. ч. серповидно согнутые и односторонне обращенные листья и сравнительно мелкие клетки, с просветом 20–30×6–7 µm, имеющим закругленные концы, позволяют отличить *L. incurvatum* от других встречающихся в России видов рода. Мелкие формы *L. incurvatum* с более длинно оттянутыми верхушками можно перепутать с *L. tenellum,* встречающимся на Алтае; последний вид отличается б. ч. прямыми веточками и листьями, а также клетками с более длинным просветом, 25–45 µm дл.

2. **Leptopterigynandrum austroalpinum** Müll. Hal., Hedwigia 36(2): 114. 1897. — **Лептоптеригинандрум южно-альпийский**. Рис. 112.

Растения среднего размера, в компактных спутанных ковриках, желтовато-, серовато-зеленые и коричневатые, не блестящие. *Стебель* 1–4 см дл., вместе с листьями 0.5–0.7(–0.8) мм шир., неправильно ветвящийся, прямой или вверху слегка согнутый. *Стеблевые листья* влажные прямо отстоящие или далеко отстоящие, сухие черепитчатые, часто с отогнутыми верхушками, иногда слегка односторонние, (0.9–)1.0–1.3×0.5–0.6(–0.7) мм, с отношением длины к ширине 2.1–2.4:1, из

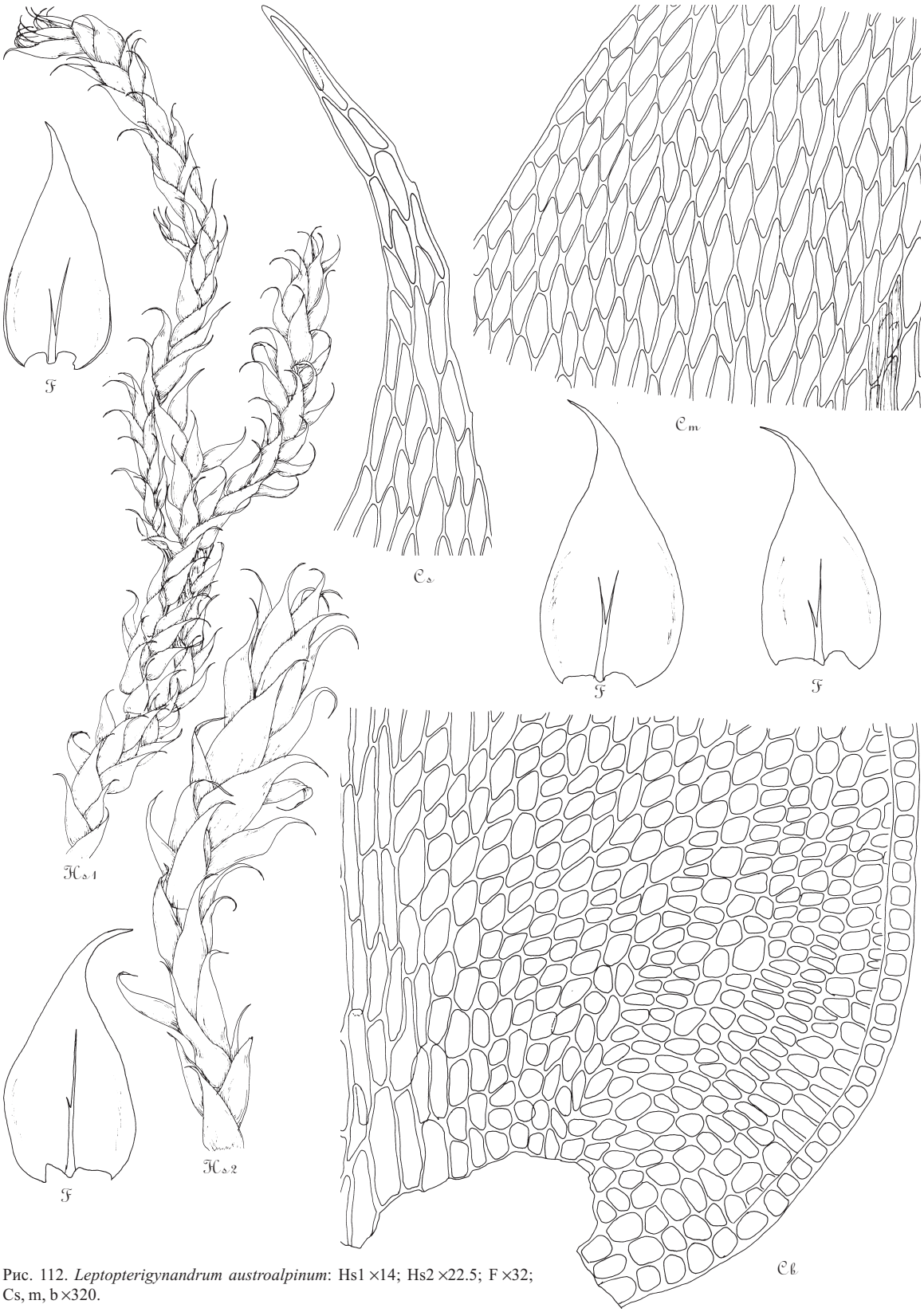

Рис. 112. *Leptopterigynandrum austroalpinum*: Hs1 ×14; Hs2 ×22.5; F ×32; Cs, m, b ×320.

удлиненно-яйцевидного основания суженные в длинно оттянутую верхушку, составляющую около 1/3 длины листа, с однорядным окончанием в 1–2(–3) клетки длиной, симметричные или асимметричные, иногда серповидные, слегка вогнутые; край плоский или в основании узко отогнутый, у верхушки слабо пильчатый, в средней части листа и в основании цельный; *жилка* б. м. высоко вильчатая, достигающая 1/3–1/2 длины листа, редко длиннее; *клетки* пластинки в середине листа ромбические и удлиненно-ромбические, с умеренно утолщенными стенками, с просветом 30–40(–45) ×(7–)8–10(–11) μm, на концах угловатым, кутикулярные папиллы хорошо заметные; клетки верхушки удлиненно ромбические; клетки углов основания листа в 6–9 вертикальных рядах поперечно прямоугольные и квадратные. *Гаметангии и спорофиты* в России неизвестны.

Описан из Аргентины. Вид имеет дизъюнктивное распространение от гор Южной Америки до Аляски в Северной Америке и от Чукотки до Монголии и Китая в Евразии (He, 2005). В России он приводился для Алтая, Восточного Саяна, Сахалина и Чукотки, однако дополнительное исследование подтвердило его нахождение в России только на Чукотке (Ignatov *et al.*, 2012). Впоследствии *L. austroalpinum* был найден также в Магаданской области и Забайкальском крае. Растет на камнях и скальных выходах на относительно сухих крутых склонах.

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

Leptopterigynandrum austroalpinum отличается от прочих видов рода, встречающихся в России относительно крупными размерами растений (облиственный стебель б. ч. 1.0–1.2 мм дл. и 0.5–0.6(–0.7) мм шир.), крупными клетками пластинки, с просветом 30–40×9–10 μm, имеющим угловато-ромбическую форму. У *L. incurvatum* также могут быть б. м. крупные листья, до 1.0 мм дл. и 0.7 мм шир., однако у него отношение длины листа к ширине составляет 1.4–1.6:1, тогда как у *L. austroalpinum* оно равно 2.1–2.4:1; кроме того, у *L. incurvatum* просвет клеток средней части листа существенно меньше, б. ч. 25–30×6–7 μm. Отличия от *L. decolor* и *L. subintegrum* приводятся в комментариях к этим видам. Кроме того, *L. austroalpinum* и по габитусу, и по листьям с двойной жилкой очень похож на *Pseudoleskeella tectorum*, у которой, однако, нет мелких кутикулярных папилл на поверхности пластинки листа; кроме того, у последнего вида жилка более вариабельная и у части листьев простая, не разветвленная, чего не бывает у *Leptopterigynandrum*.

3. **Leptopterigynandrum subintegrum** (Mitt.) Broth., Nat. Pflanzenfam. (ed. 2) 11: 309. 1925. — *Heterocladium subintegrum* Mitt., J. Proc. Linn. Soc., Bot., Suppl. 1(2): 135. 1859. — **Лептоптеригинандрум почтицельнокрайный**. Рис. 113.

Растения мелкие или средних размеров, в рыхлых или плотных ковриках, серовато- или желтовато-зеленые, не блестящие. *Стебель* 1–2 см дл., вместе с листьями 0.2–0.3(–0.4) шир., неправильно или почти перисто ветвящийся, прямой, иногда с многочисленными короткими веточками, веточки прижато облиственные. *Стеблевые листья* влажные прямо отстоящие или далеко отстоящие, сухие черепитчатые, 0.6–0.8×(0.3–)0.4–0.5 (–0.55) мм, из яйцевидного или широко яйцевидного основания довольно постепенно или резко суженные в оттянутую верхушку, составляющую около 1/3 длины листа, с однорядным окончанием в 1 клетку длиной, прямые, симметричные, слабо вогнутые; край плоский, цельный или у верхушки слабо пильчатый; *жилка* сравнительно мощная, высоко вильчатая, достигающая 1/3–1/2 длины листа; *клетки* пластинки в средней части листа от ромбических до эллиптических, с умеренно утолщенными стенками, просвет 20–30(–35)×(7–)8–9(–10) μm, с угловатыми концами, кутикулярные папиллы от мелких, малозаметных до хорошо различимых; клетки верхушки листа удлиненно ромбические, клетки углов основания листа в 6–10 вертикальных рядах поперечно прямоугольные и квадратные. Гаметангии в образцах из России не встречены. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из Индии. В Евразии известен также из Китая (Цинхай, Сычуань, Юннань, Тибет) и Монголии; большинство указаний на его находки на российском Алтае (He, 2005) относятся к *L. tenellum*, однако он был выявлен в Забайкальском крае, Бурятии, Хакассии и в одном местонахождении на Алтае (долина р. Чулышман). Кроме того, он приводился для Южной Африки, Южной Америки (Боливии) и Северной Америки (Колорадо, Аляска). Согласно литературным данным, этот вид растет на стволах деревьев, гнилой древесине и камнях. В Забайкалье его собирали на каменных россыпях, в том числе известняковых.

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

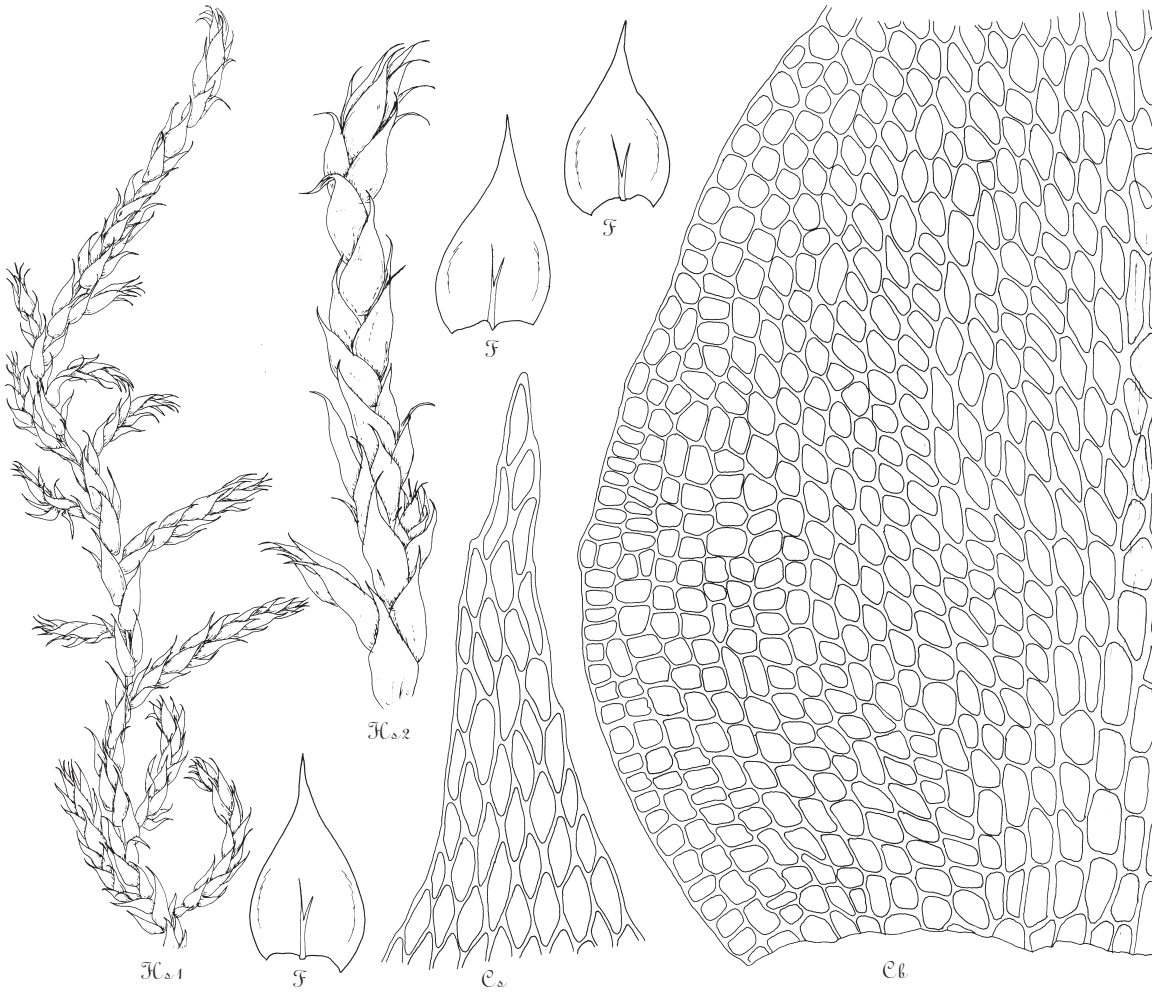

Рис. 113. *Leptopterigynandrum subintegrum*: Hs1 ×14; Hs1 ×22.5; F ×32; Cs, b ×320.

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

Относительно тонкостенные клетки с просветом 8–10 μm шириной и б. м. длинная жилка делают *L. subintegrum* до некоторой степени похожим на *L. austroalpinum*. Однако растения последнего вида значительно крупнее: облиственные побеги 0.4–0.7 мм, а не 0.2–0.3 (–0.4) мм шир., листья 1.0–1.3×0.5–0.8 мм, а не 0.6–0.7×0.4–0.5 мм, с отношением длины листа к его ширине 2.1–2.4:1, а не 1.2–1.7(–1.9):1. *L. subintegrum* сходен с *L. decolor* коротко заостренными листьями и относительно короткими и широкими клетками; эти виды отличаются шириной облиственных побегов, 0.25–0.3(–0.4) мм у *L. subintegrum* против 0.4–0.5 мм у *L. decolor*, формой основания листа (яйцевидное против широко округло-яйцевидного или сердцевидного), а также несколько меньшими размерами листьев, и особенно их максимальным размером (0.6–0.7(–0.8) мм, а не 0.6–0.8(–1.0) мм дл.). Отличия от *L. tenellum* обсуждаются в комментарии к этому виду.

4. **Leptopterigynandrum decolor** (Mitt.) M. Fleisch., Musci Buitenzorg 4: 1703. 1923. — *Stereodon decolor* Mitt., J. Proc. Linn. Soc., Bot., Suppl. 1: 92. 1859. — **Лептоптеригинандрум обесцвеченный**. Рис. 114.

Растения средних размеров, в б. м. плотных ковриках, светло-зеленые или зеленые, не блестящие. *Стебель* 1.5–3.0 см дл., вместе с листьями 0.4–0.5 мм шир., неправильно или б. м. правильно перисто ветвящийся, веточки многочисленные, всесторонне облиственные. *Листья* на более крупных стеблях во влажном состоянии отстоящие, в сухом черепитчатые, прямые или односторонне обращенные, 0.6–0.8(–1.0)×0.45–0.6(–0.7) мм, из широкого округло-яйцевидного или сердцевидного основания внезапно коротко заостренные, верхушка около 1/3 длины листа, с однорядным окончани-

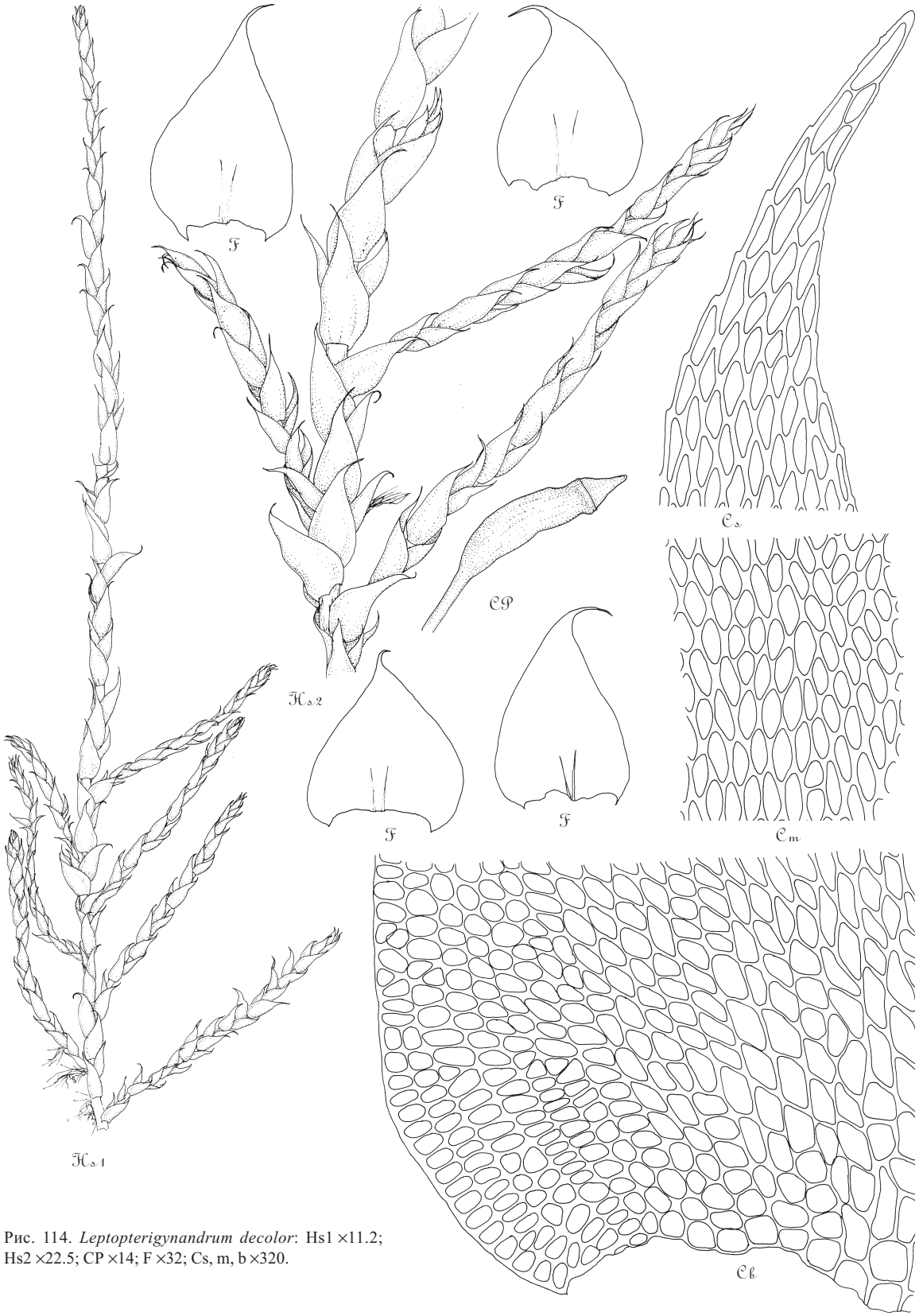

Рис. 114. *Leptopterigynandrum decolor*: Hs1 ×11.2; Hs2 ×22.5; CP ×14; F ×32; Cs, m, b ×320.

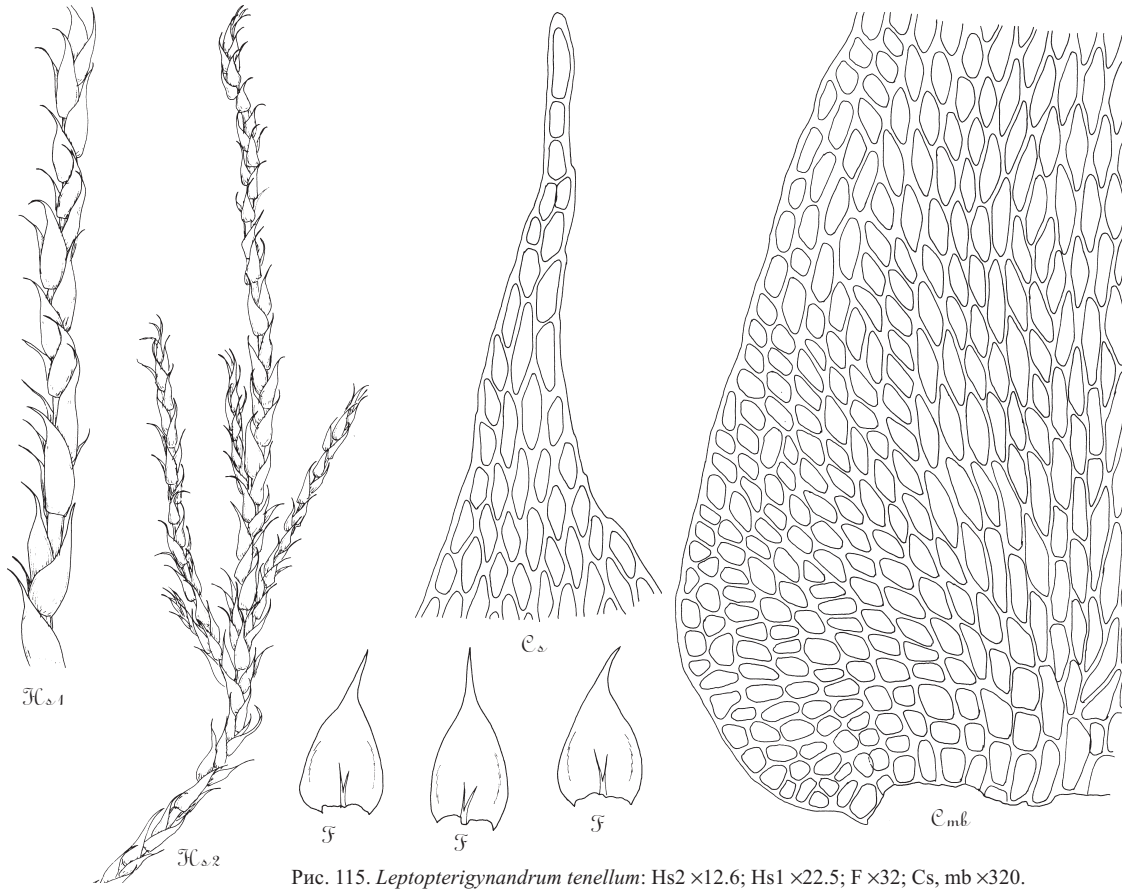

Рис. 115. *Leptopterigynandrum tenellum*: Hs2 ×12.6; Hs1 ×22.5; F ×32; Cs, mb ×320.

ем в 1–2 клетки длиной, симметричные или асимметричные, вогнутые; край плоский, мелко пильчатый близ верхушки, ниже цельный; *жилка* короткая, двойная и вильчатая от основания, до 1/5 длины листа; *клетки* пластинки в средней части листа от ромбических до эллиптических, с умеренно утолщенными стенками, просветы клеток 25–35×8–9 μm, клетки верхушки удлиненно-ромбические, в углах основания клетки в 4–7 вертикальных рядах квадратные до поперечно расширенных. *Перихециальные листья* прямые, согнутые, не складчатые, 1.5–1.7×0.5-0.6 мм шир., из продолговатого основания постепенно заостренные, край слегка пильчатый ниже верхушки, жилка отсутствует или незаметная. *Ножка* 8–9 мм. *Коробочка* прямая или слабо наклоненная, цилиндрическая, около 2 мм дл. *Крышечка* коническая или низко коническая, с коротким, прямым или скошенным клювиком. *Зубцы экзостома* прикрепляются ниже устья, узкие, 350–370 μm дл., тонко папиллозные по всей длине. *Эндостом* с базальной мембраной около 100 μm высотой, сегменты короткие, реснички отсутствуют. *Споры* 12–15 μm, тонко папиллозные.

Описан из Индии (Сикким), известен также из Китая (Сычуань); в Индии растет на 3000–3900 м над ур. м. В России *L. decolor* был собран единственный раз на Алтае, на высоте 1950 м над ур. м., на боковой поверхности большой глыбы в сухом редкостойном лиственничнике на склоне к ручью. Это единственный образец рода *Leptopterigynandrum,* найденный в России с коробочками.

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

Широкие побеги *L. decolor*, 0.4–0.5 мм шир., делают его похожим на *L. austroalpinum* и *L. incurvatum*. Однако *L. austroalpinum* имеет более длинные листья, 1.0–1.3 мм дл., а не 0.6–0.8(–1.0) мм, с отношением длины к ширине 2.1–2.4:1, а не 1.3–1.4:1, как у *L. decolor,* и более длинные клетки листа, 30–45 μm и 25–35 μm соответственно; *L. incurvatum* можно отличить от *L. decolor* по согнутым веточкам и более узкому просвету клеток, 6–

7 μm, а не 8–9 μm. Отличия от *L. subintegrum* и *L. tenellum* обсуждаются в комментариях к этим видам.

5. **Leptopterigynandrum tenellum** Broth., Symb. Sin. 4: 96. 4 f. 1. 1929. — **Лептоптеригинандрум тонкий**. Рис. 115.

Растения тонкие, в рыхлых ковриках, зеленые или желто-зеленые, матовые или слегка блестящие. *Стебель* 1.5–3.0 см дл., вместе с листьями 0.2–0.3(–0.4) мм шир., расставленно, реже б. м. правильно перисто ветвящийся, прямой, всесторонне облиственный. *Стеблевые листья* влажные далеко оттопыренные, сухие рыхло прилегающие, часто с отогнутой верхушкой, (0.5–)0.6–0.9(–1.2) ×0.25–0.45(–0.55) мм, весьма вариабельные по форме, от узко до широко яйцевидных, узко заостренные, верхушка составляет около 1/3 длины листа, с однорядным кончиком в (1–)2–3 клетки длиной, прямые, симметричные или слегка асимметричные, слабо вогнутые; край плоский, цельный или мелко пильчатый ниже верхушки; жилка короткая, двойная или вильчато разветвленная почти от самого основания, до 1/5 длины листа; *клетки* листа в средней части листа удлиненно ромбические, с умеренно утолщенными стенками, просветы клеток 25–40×6–8 μm, клетки верхушки удлиненно ромбические, клетки углов основания в 4–7 вертикальных рядах квадратные и поперечно расширенные. *Спорофиты* неизвестны.

Вид описан из провинции Сычуань в Китае, известен также из Монголии (Хэнтэй и Монгольский Алтай). В России довольно обычен на Алтае, от 750 до 2400 м над ур. м.; одно местонахождение известно на Чукотке (оз. Баранье, западные отроги хребта Пекульней) и одно на юге Бурятии в долине р. Иркут. Хэ (He, 2005) указывает этот вид также для Боливии, однако есть основания предполагать, что эти указания основаны на *L. subintegrum*, с которым его признаки перекрываются очень сильно. Вид встречается на камнях, чаще всего на вертикальных стенках больших глыб, нередко оказывающихся в основании скалистых склонов, обычно в условиях диффузного затенения редко стоящими деревьями, изредка он заходит немного выше верхней границы леса.

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

Ura 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

Растения *L. tenellum* отличаются мелкими размерами и листьями, ширина которых наименьшая среди видов данного рода: во многих образцах все листья уже 0.3 мм. Проблемы возникают с его отличением от близкого вида, *L. subintegrum,* который имеет более ригидные растения с немного более широкими листьями, более широкими клетками пластинки листа и более короткими веточками. Побеги *L. decolor* значительно шире, 0.4–0.5 мм против 0.25–0.3(–0.35) мм, и листья имеют округло-яйцевидную или сердцевидную нижнюю часть и более короткую верхушку, а клетки имеют более широкий просвет, 8–9 μm против 6–7(–8) μm.

6. **Leptopterigynandrum piliferum** S. He, J. Hattori Bot. Lab. 97: 22. f. 111–124. 2005. — **Лептоптеригинандрум волосоносный**. Рис. 116.

Растения средних размеров, в рыхлых ковриках, серовато-зеленые или зеленые, не блестящие. *Стебель* 1–2(–3) см дл., вместе с листьями 0.4–0.5 мм шир., неправильно или б. м. правильно перисто ветвящийся, прямой, всесторонне облиственный. *Стеблевые листья* во влажном состоянии оттопыренно отстоящие, сухие рыхло прилегающие, 0.8–0.9(–1.3)×0.5–0.6 мм, из яйцевидного основания внезапно суженные в верхушку, составляющую около 1/3 длины листа, с однорядным волосовидным кончиком из 3–7(–10) клеток, прямые, симметричные, слегка вогнутые; край плоский, цельный; *жилка* короткая, двойная или вильчато разветвленная невысоко над основанием листа, до 1/5–1/4 длины листа; *клетки* листа в средней части листа от ромбических до эллиптических, сравнительно толстостенные, с просветом 20–25×6–9 μm, с сильно сглаженными углами, клетки верхушки удлиненно ромбические, в углах основания в 5–8 вертикальных рядах квадратные или поперечно расширенные. *Спорофиты* неизвестны.

Описан из Монголии и приводится также для провинции Сычуань в Китае (He, 2005). В России собран один раз на хребте Сунтар-Хаята в Якутии и один – в Бурятии, в Окинском районе. Растет на камнях, в Монголии также в основании берез в криволесьях.

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

Хорошо развитые растения имеют листья с длинными верхушками, с однорядным волосовидным окончанием до 10 клеток длиной (He, 2005), хотя чаще оно бывает до 4 клеток; у листьев с наиболее длинным кончиком он выглядит под бинокуляром как гиали-

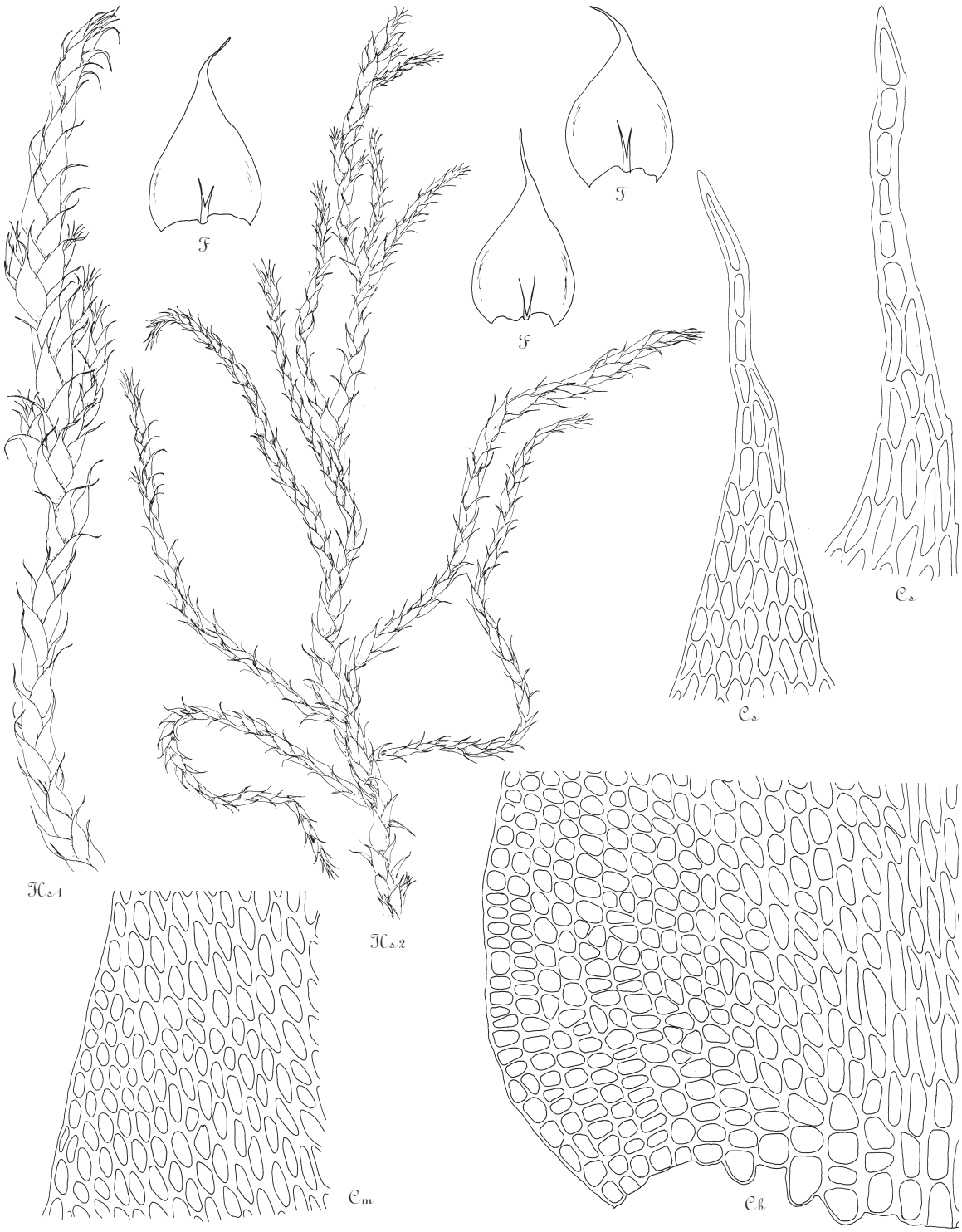

Рис. 116. *Leptopterigynandrum piliferum*: Hs2 ×12.6; Hs1 ×22.5; F ×32; Cs, m, b ×320.

новый. У очень сильно угнетенных растений волосок может быть короче, и тогда растения мелкие, с листьями с округло-яйцевидным основанием и относительно короткими и умеренно толстостенными клетками. Однорядное волосковидное окончание листьев характерно также для *L. tenellum*, но у него оно более короткое, до 3 клеток длиной, и образовано более короткими клетками.