

ПОРЯДОК BARTRAMIALES M. Menzel

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения от мелких до крупных, в рыхлых или густых дерновинках, от сизовато-зеленых и зеленых до желто- и буро-зеленых. *Стебель* часто красный, прямостоячий, простертый только у мелких, угнетенных растений (*Philonotis*); ветвление подверхушечное, с одним или несколькими побегами; густо 3-, 5- или многорядно облиственный, часто с б. м. выраженным спиральным расположением листьев, внизу у большинства видов б. м. войлочный; с центральным пучком или без него, с гиалодермисом или без него; ризоиды в нижней части стебля, располагаются по линии, продолжающей нижний угол избегания листа. *Листья* прямо отстоящие до отстоящих, реже отогнутые или извилистые до курчавых, из б. м. яйцевидного, иногда плотно прилегающего к стеблю основания узко или широко ланцетные, постепенно длинно заостренные; край сверху или по всей длине пильчатый, плоский, отогнутый или отвороченный; *жилка* мощная, оканчивается в верхушке листа или выбегает, на поперечном срезе б. ч. слабо дифференцированная или ближе к основанию с выраженным рядом указателей, окруженными одним или двумя пучками стереид или субстереид и верхним и нижним эпидермисом, образованными более мелкими клетками; *клетки* в верхней части листа квадратные до удлиненно прямоугольных, с мамиллами или папиллами в углах или над просветом клетки, или с кутикулярными папиллами, заметными в виде продольной штриховатости, или гладкие; в основании листа клетки прямоугольные до продолговатых или линейных, гладкие или с папиллами в нижних углах, тонко- или умеренно толстостенные, клетки углов основания не дифференцированы. *Вегетативное размножение* пазушными выводковыми почками (*Philonotis*) или легко обламывающимися листьями (*Bartramia*). *Однодомные, обоеполые, двудомные*. Андроцеи и гинецеи верхушечные. *Перигониальные листья* у двудомных видов звездчато распростертые вокруг дисковидных перигониев. *Перихециальные листья* слабо дифференцированные. *Спорофиты* по 1(–2) из одного перихеция. *Коробочка* на короткой или длинной *ножке*, слабо или умеренно наклоненная, до начала рассеивания спор, когда она закрыта крышечкой – шаровидная, с высокой спинкой и косым устьем, сухая округло-овальная, глубоко продольно бороздчатая. *Крышечка* значительно уже диаметра урочки, низко коническая до широко

клювовидной. *Колечко* не отпадающее. *Перистом* прикреплен ниже устья, двойной, простой, реже очень ломкий, рано обламывающийся и выглядящий отсутствующим; *зубцы экзостомы* согнуты и закрывают устье коробочки в сухом состоянии, в основании сетчато-папиллозные или гладкие; *эндостом* с высокой или низкой базальной мембраной или редуцирован; сегменты эндостомы хотя морфологически и очередны зубцам экзостомы, но выглядят супротивными из-за того, что они обычно расщеплены по килю сегмента, и половинки сегментов срастаются с половинками соседних сегментов (Рис. 2). *Споры* чаще крупные (15–)20–35 (–50) μm . Колпачок клубковидный.

Порядок включает одно семейство.

СЕМ. BARTRAMIACEAE Schwägr. — БАРТРАМИЕВЫЕ

Семейство включает 10 родов, с центром разнообразия в высокогорьях Южной Америки.

1. Сизые растения с плотно прижатыми в сухом состоянии, жесткими листьями, расположенными в пяти четко выраженных прямых рядах; крышечка с клювиком; перистом простой, зубцы гладкие, попарно сближенные, на верхушке б. м. плотно соединенные в виде конуса; аркто-альпийский вид 4. *Conostomum*
— Буро-, желто- или сизо-зеленые растения, с жесткими или мягкими, отстоящими, реже б. м. прижатыми листьями, не расположенными рядами или же в рядах, образующих спираль вдоль стебля; крышечка плоская или низко выпуклая; перистом двойной, зубцы папиллозные или с сетчатой орнаментацией, не бывают попарно сближенными, на верхушке свободные; многие виды широко распространены как в горах, так и на равнине 2
2. Стебель трехгранный, без центрального пучка; клетки в верхней части листа без папилл и мамилл, с мелкими кутикулярными папиллами, заметными б. ч. в виде продольной штриховатости 1. *Plagiopus*
— Стебель б. м. округлый или пятигранный, с центральным пучком; клетки в верхней части листа папиллозные, мамиллозные или почти гладкие, без кутикулярных папилл 3
3. Листья сухие прямые, жесткие, прямо отстоящие, из беловато-блестящего, прилегающего к стеблю основания резко суженные в длинную шиловидную верхушку; пластинка сверху 2–3-слойная 2. *Bartramia* p.p.

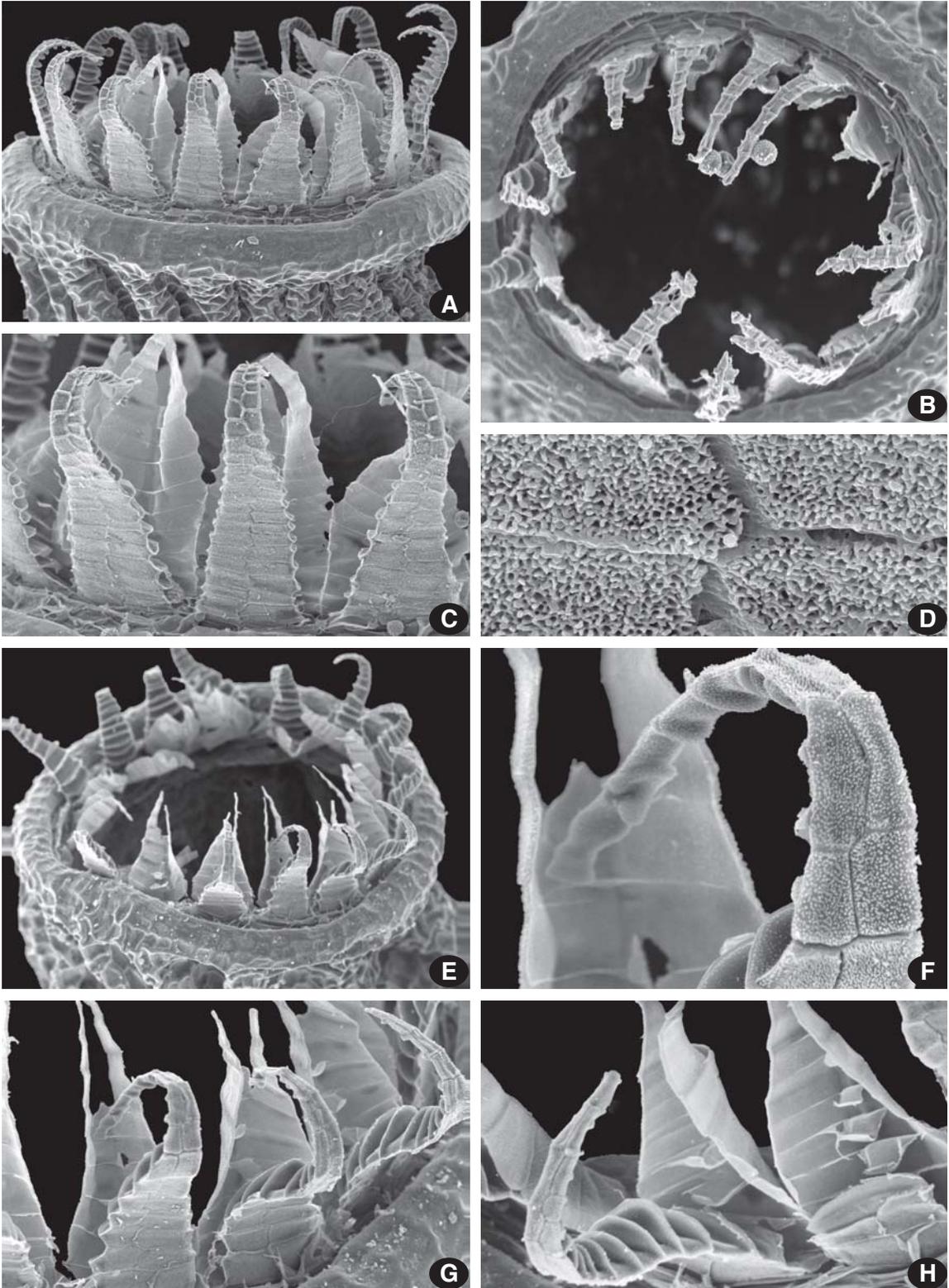


Рис. 2. *Bartramia pomiformis* Hedw. (A, C, D), *B. ithyphylla* Brid. (B), *Plagiopus oederianus* (E–H): A, B, E – перистомы, $\times 59$, $\times 120$ и $\times 78$; C, F, G, H – фрагменты перистомов, показывающие расположение зубцов экзостомы очередно сегментам эндостомы (и супротивно ресничкам), но кажущееся супротивным сегментам, из-за того, что последние разделены по килу почти до основания, $\times 112$, $\times 685$, $\times 196$, $\times 358$; D – орнаментация зубца экзостомы в средней части снаружи, $\times 1490$.

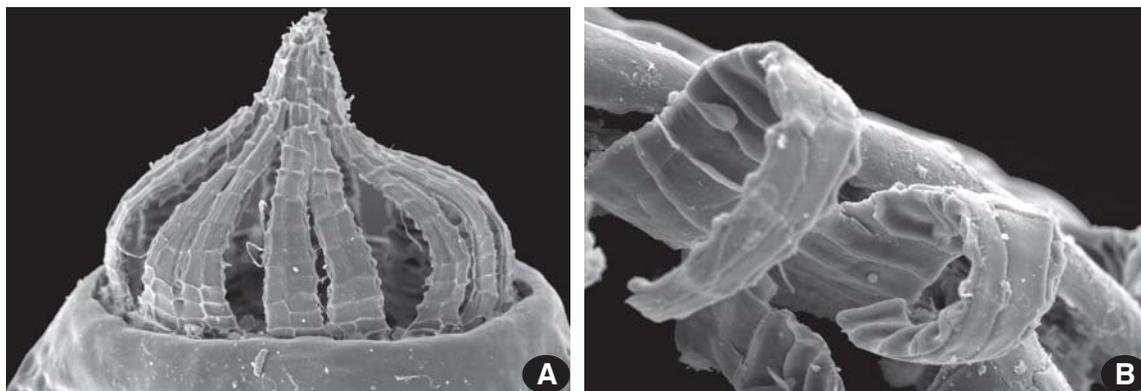


Рис. 3. *Conostomum tetragonum* (A–B): А – общий вид перистома, заметно попарно сближенное расположение его зубцов, $\times 108$; В – внутрь согнутые зубцы экзостома, $\times 250$.

- Листья сухие серповидно согнутые, прямые или извилистые до кудрявых; переход от прилегающего основания к пластинке листа б. м. постепенный; пластинка сверху однослойная или только у края 2–3-слойная 4
- 4. Листья сухие б. ч. извилистые до курчавых, реже вверх направленные и в сухом состоянии торчащие; край листа 2–3-слойный; клетки верхней части листа очень коротко прямоугольные, с пологой центральной мамиллой; однодомный; мезофит 2. *Bartramia* p.p.
- Листья сухие слабо односторонне согнутые или прямые; край листа однослойный; клетки в верхней части листа удлиненные, с папиллой в нижнем, реже в верхнем углу; двудомные, очень редко однодомные; гигрофиты 3. *Philonotis*
- ◆
- 1. Plants glaucous; leaves rigid, tightly appressed when dry, distinctly arranged in five straight rows; opercula rostrate; peristome single, exostome teeth grouped in eight pairs, united at tips, smooth on outer (dorsal) surfaces; Arctic and mountain tundras 4. *Conostomum*
- Plants green to yellowish, brownish or glaucous-green; leaves soft or rigid, spreading, falcate, flexuose or incurved, loosely appressed when dry, arranged in multiple rows or indistinctly in three or five spiral rows; opercula convex to low-conic; peristome double, single, or absent, exostome teeth not paired, free at tips, papillose to reticulate on outer (dorsal) surfaces, widespread in terrestrial and saxicolous habitats 2
- 2. Stems triquetrous, central strand absent; upper leaf cells papillose with cuticular papillae appearing as longitudinal striations 1. *Plagiopus*
- Stems round to pentagonal, central strand present; upper leaf cells smooth, mamilliose or papillose, papillae never appearing as longitudinal striations 3
- 3. Leaves rigidly straight when dry; leaf bases whitish, sheathing, abruptly tapered into subulate, 2–3-stratose upper leaf limbs with unistratose margins 2. *Bartramia* p.p.
- Leaves falcate-secund, erect (rarely straight), flexuose or crisped when dry; leaf bases yellow-green, not sheathing, moderately to abruptly tapered into narrow, unistratose upper limbs or upper limbs with 2–3-stratose margins 4
- 4. Leaves flexuose, crisped or erect when dry; leaf margins 2–3-stratose; upper leaf cells short-rectangular or subquadrate; plants monoicous; mesophytes 2. *Bartramia* p.p.
- Leaves usually slightly falcate-secund, rarely straight when dry; leaf margins unistratose; upper leaf cells rectangular to elongate-rectangular; plants dioicous or very rarely monoicous; hygrophytes 3. *Philonotis*

Род 1. *Plagiopus* Brid. — Плагииопус

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения средних размеров, в более или менее густых дерновинках, темно- или буровато-зеленые. *Стебель* с 1–2 подверушечными побегами, умеренно густо трехрядно облиственный, без центрального пучка, с гиалодермисом. *Листья* сухие извилистые до скрученных, влажные дуговидно отогнутые, из несколько расширенного, но нерезко отграниченного основания узко ланцетные, постепенно длинно заостренные, вверху килеватые; край до середины или выше отвороченный, вверху двуслойный и пильчатый, зубцы двойные, ниже

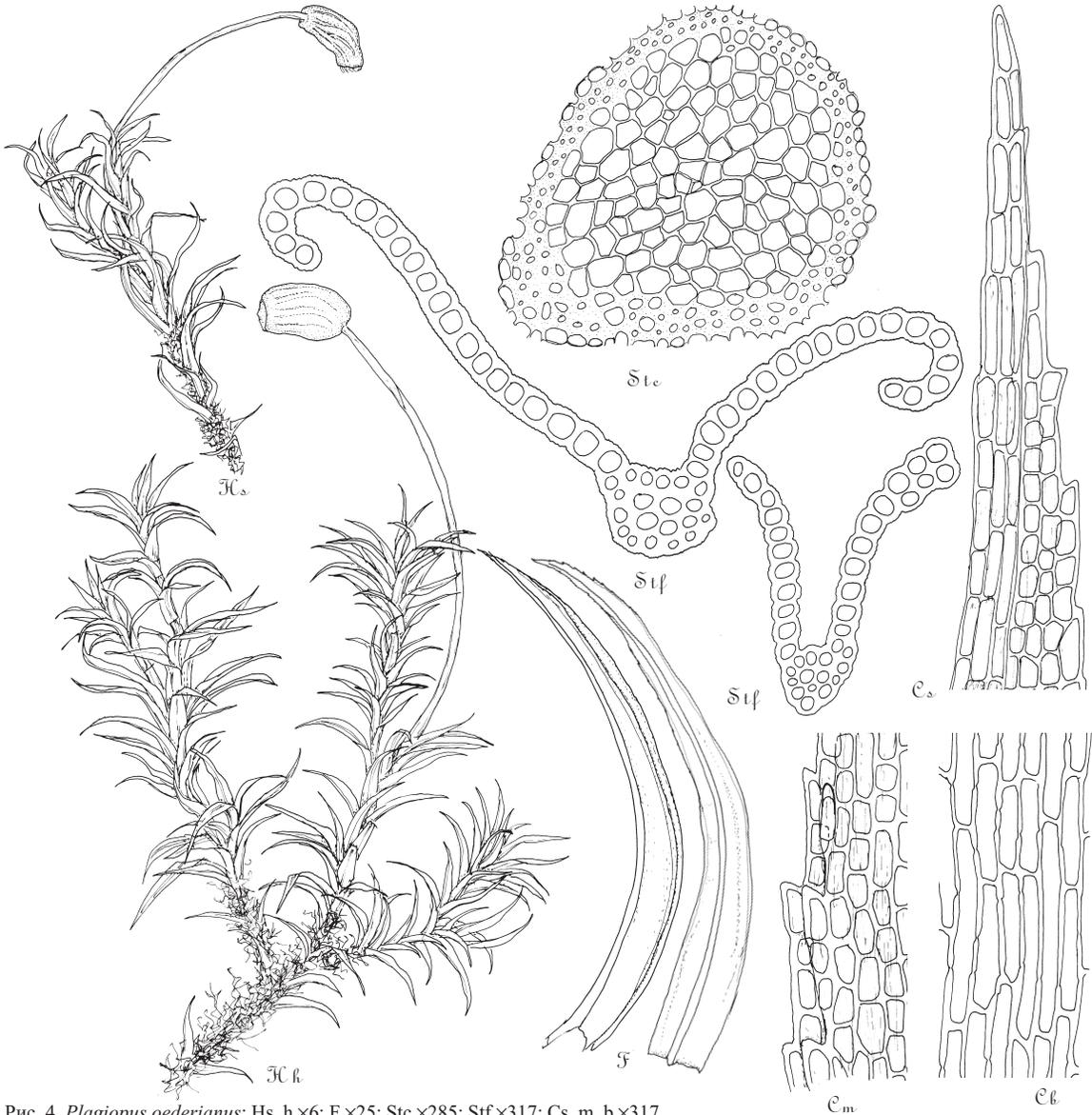


Рис. 4. *Plagiopus oederianus*: Hs, h $\times 6$; F $\times 25$; Stc $\times 285$; Stf $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

простые, ближе к основанию край цельный; *жилка* оканчивается немного ниже верхушки листа, вверху на нижней стороне пильчатая, на поперечном срезе слабо дифференцированная, иногда с двумя указателями, выделяющимися более крупными размерами; *клетки* в верхней части листа коротко прямоугольные и квадратные, толстостенные, с мелкими продолговатыми кутикулярными папиллами, имеющими вид продольной исчерченности. *Специализированные органы вегетативного размножения* отсутствуют. *Обоеполюй*. Перичециальные листья слабо дифференцированные. *Ножка* длинная, прямая или извилисто согнутая. *Крышечка* выпуклая или низко коническая. *Зубцы экзостомы* развитые, слабо папиллозные; *эндо-*

стом с высокой базальной мембраной, широкими сегментами, реснички короткие или отсутствуют.

Тип рода – *Plagiopus serratus* Brid. (= *P. oederianus*). Род включает три вида, имеющих сильно дизъюнктивное распространение. Название от *πλάγιος* – косо, *πόδς* – нога (греч.), относится к коробочке, косо сидящей на ножке.

♦ *Plagiopus* collections often have sporophytes, and their capsules have a distinctive, diagnostic shape that immediately points to the family Bartramiaceae. In the absence of sporophytes *Plagiopus* can be recognized by the presence of trifarious leaves. When wet the leaves are dark to pure green, narrowly triangular and lightly recurved, arching in a manner somewhat similar to that of *Ceratodon*. *Bartramia* species differ from those of *Plagiopus* in having

leaves that are more or less abruptly narrowed to a linear-lanceolate or subulate upper limb. *Plagiopus* usually grows on vertical rock faces or nearby soil. It occurs in most areas where rocky substrates are not rare.

1. **Plagiopus oederianus** (Sw.) H.A. Crum & L.E. Anderson, Mosses E. N. Amer. 1: 636 "*oederiana*". 1981. — *Bartramia oederiana* Sw., J. Bot. (Schrader) 1800 (2): 180. 1800. — **Плагипопус Эдера**. Рис. 2Е–Н; 4.

Растения в рыхлых или густых дерновинках, темно- или буровато-зеленые, б. м. войлочные. *Стебель* 1–5(–10) см дл. *Листья* 2–3.5×0.3–0.4 мм; *клетки* 10–16×8–10 μm. *Спорофиты* часто. *Ножка* 0.7–1.5 см. *Коробочка* 1–2 мм дл. *Споры* 22–28 μm.

Описан из Германии и Швеции. Преимущественно аркто-монтанный вид, встречающийся в большинстве горных систем Голарктики, указанный также для Гималаев, Южной Америки и Гавайских островов. В большинстве горных систем России встречается по всему горному профилю. Единичные находки имеются в равнинных районах с относительно более влажным климатом, где есть б. м. обширные выходы коренных пород (в Тверской, Псковской и Архангельской областях). Растет на скалах, а также на неплотно задернованных крутых луговых склонах; преимущественно на карбонатных породах и почвах. Название в честь Георга Христиана фон Эдера (G. C. v. Oeder, 1728–1791), немецкого и датского ботаника и врача.

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

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

Sm Br Ka **Ty** 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

Krd Ady St KCh KB SO In Chn **Da**

YG Tan SZ NI **Ynw** Ynh **Yne VI Chw Chc Chs Chb**

Uhm YN NM Km **Tas Ev Yol Yyi Yko Mg** Kkn

Sve Krg **Tyu** Om **Nys** To **Krm Irm Yc Yvl Yal** Khn Kks **Kam** Kom

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

Am Khm Khs Evt **Prm Sah Kur**

Plagiopus обычно встречается с коробочками, позволяющими легко определить семейство, а затем и род. В стерильном состоянии вид можно узнать по трехрядным, дуговидно отогнутым, постепенно заостренным листьям (несколько напоминает крупные узколистные формы *Ceratodon*, у которого, однако, листья не трехрядные, а стебель не буровойлочный).

Род 2. *Bartramia* Hedw. — **Бартрамия**

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения в рыхлых или густых дерновинках, желто-, светло-, или сизовато-зеленые, часто с густым ризоидным войлоком. *Стебель* с 1–2 подвешечными побегами, умеренно густо многократно облиственный, с центральным пучком, без гиалодермиса. *Листья* во влажном состоянии отстоящие, дуговидно назад отогнутые или прямо отстоящие, из продолговатого стеблеобъемлющего основания

постепенно или внезапно суженные в длинную, линейно-ланцетную, отстоящую пластинку, жесткую и прямую или б. м. мягкую и извилистую, одно- или двуслойную, по краю пильчатую; *жилка* мощная, оканчивается в верхушке листа, на поперечном срезе с выраженным рядом указателей, окруженными одним или двумя пучками стерейд или субстерейд и верхним и нижним эпидермисом, образованными более мелкими клетками; *клетки* в верхней части листа мелкие, квадратные до прямоугольных, с обеих сторон с мамиллой над просветом клетки или в верхнем ее углу. *Вегетативное размножение* у некоторых видов ломкими, легко обламывающимися листьями или их верхушками. *Однодомные* или *обоополье*. Перихециальные листья слабо дифференцированы. *Ножка* длинная или короткая. *Крышечка* выпуклая или низко коническая. *Перистом* двойной, б. м. полно развитый или зубцы экзостомы узкие, ломкие, эндостом сильно редуцирован, вплоть до отсутствующего, или перистом столь ломкий, что в окрытых коробочках он не сохраняется.

Тип рода – *Bartramia halleriana* Hedw. Род включает от 24 до 72 видов, многие из которых, описанные из высокогорий тропических районов, недостаточно изучены; в пределах Голарктики встречается около 7 видов, в России 4 вида. Название в честь Джона Бартрама (J. Bartram, 1699–1777), ботаника из Пенсильвании (США), состоявшего в переписке с Линнеем и Диллениусом.

1. Переход от прилегающего основания листа к пластинке листа б. м. постепенный; пластинка сверху однослойная, край 2–3-слойный, с двойными зубцами 2
— Листья из прямо отстоящего, беловато-блестящего, прилегающего к стеблю основания резко сужены в длинную шиловидную верхушку; пластинка сверху 2–3-слойная, край однослойный, с простыми зубцами 4
2. Ножка равна или едва длиннее коробочки, которая обычно выглядит сидящей на стебле в боковом положении и не возвышается над дерновинкой; Кавказ и северо-запад европейской части России 2. *B. halleriana*
— Ножка значительно длиннее коробочки, которая всегда б. м. высоко поднята над дерновинкой 3
3. Растения в умеренно густых дерновинках, сизовато- или желтовато-зеленые; стебель 2–7 см дл.; листья 4–6 мм дл., в сухом состоянии согнутые или извилистые до кудрявых; коро-

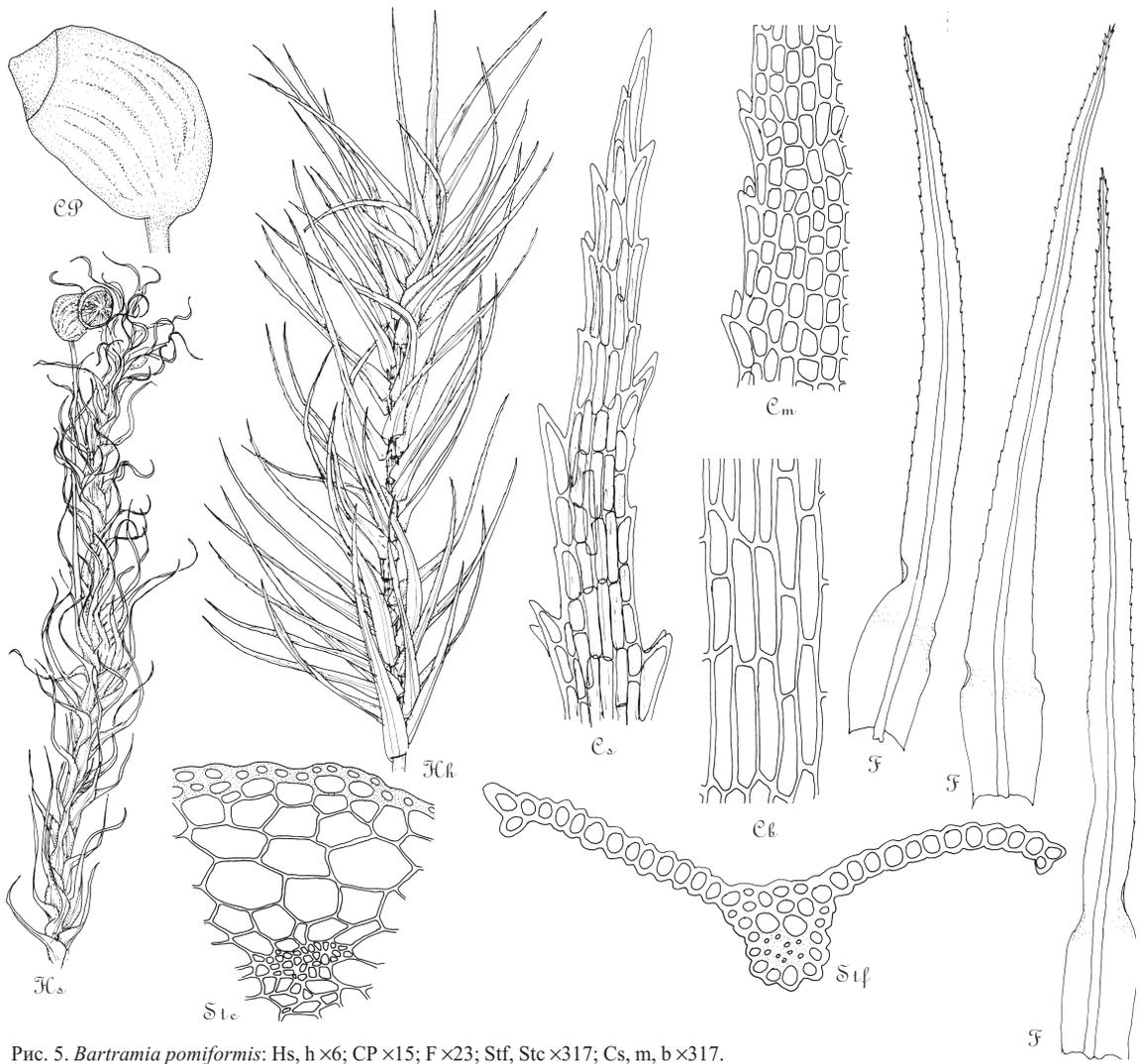


Рис. 5. *Bartramia pomiformis*: Hs, h×6; CP×15; F×23; Stf, Stc×317; Cs, m, b×317.

бочки наклоненные, после рассеивания спор становящиеся асимметричными; широко распространенный вид 1. *B. pomiformis*

— Растения в густых дерновинках, сизовато- или буровато-зеленые; стебель 1–3 см дл.; листья 2–3.5 мм дл., в сухом состоянии прямые, вверх торчащие; коробочки прямостоячие, остающиеся шаровидными после рассеивания спор; вид был найден в Азербайджане, так что вероятно его нахождение в российской части Кавказа, особенно в Дагестане [*B. stricta*]

4(1). Листья ломкие, обламывающиеся в основании и опадающие целиком; горы юга Сибири и Дальнего Востока 4. *B. deciduaefolia*

— Листья не ломкие или отламываются только верхушки; широко распространенный вид 3. *B. ithyphylla*

1. Leaf bases moderately differentiated, somewhat whitish, laxly sheathing; upper limbs with unistratose laminae and 2–3-stratose margins 2
 - Leaf bases strongly differentiated, conspicuously whitish, tightly sheathing; upper limbs with bistratose laminae and unistratose margins .. 4
 2. Setae short, equal to or slightly longer than capsules; capsules immersed or laterally emergent 2. *B. halleriana*
- In Russia this species occurs sporadically in the Caucasus at middle elevations from 500 to 1800 m. It is very rare elsewhere. There are historical records of the species from Kaliningrad Province and solitary localities in southern Karelia. This species differs from all other Russian species of the genus in having immersed or laterally emergent capsules. It grows mostly on calcareous rocks.
- Setae long, several times longer than capsule; capsules exserted 3



3. Plants in moderately dense tufts, glaucous to yellowish green; stems 2–7 cm long; leaves 4–6 mm long, curved to contorted and somewhat crisped when dry; capsules somewhat inclined, becoming asymmetric after spore release; widespread species in Russia 1. *B. pomiformis*

The most widespread and the most variable species of the genus, occurring in most mountain areas, while rare in extensive lowlands of the Middle European Russia and West Siberia. It grows on rocks and, rarer, on soil banks, only occasionally on trunk bases and decaying logs; in the mountains it mainly occurs at middle elevations, almost never crossing timber-line. The uppermost locality in Dagestan was at 2250 m a.s.l. At the same time, it grows in tundra in Taimyr. Although *B. pomiformis* prefers calcareous substrates, it can be found on various rock types, and on sand, humus and peat.

- Plants in dense tufts, glaucous to brownish green; stems 1–3 cm long; leaves 2–3.5 mm long, stiffly erect-appressed when dry; capsules erect, remaining symmetric after spore release; rare species in East Caucasus, not yet known but likely to occur in Russia [*B. stricta*]

This species is reported from Azerbaijan and probably occurs in the Russian Caucasus, especially in Dagestan.

- 4(1). Leaves extremely fragile, often entirely deciduous; mountains of southern Siberia and Far East 4. *B. deciduaefolia*

This odd species has strongly caducous leaves. It is known from only a few localities in the South Siberian mountains. The gametangia and sporophytes of *B. deciduaefolia* are unknown in Russia.

- Leaves not fragile or with only fragile leaf tips; northern and mountain regions 3. *B. ithyphylla*

A recent revision of the *B. ithyphylla*-complex (Fransén, 2004) supported the separation of *B. breviseta* and *B. deciduaefolia* from *B. ithyphylla*, the most widespread arcto-alpine species of this group. However, the circumscription of these taxa in Fransén (2004) does not always correlate with Russian collections of the species, e.g., Russian specimens have eperistomate morphs with long leaves and elongate upper laminal cells. Furthermore, in Russian collections sexual condition does not correlate with peristomial characters as reported by Fransén. Russian plants with strongly fragile leaves, referred to *B. deciduaefolia*, also have upper laminal cells over 50 µm long, not 8–25 µm long as described by Fransén (2004). In southern regions of Russia *Bartramia ithyphylla* is

a mountain species found in subalpine zones or higher elevations (e.g., in Altai from 1750 to 2900 m a.s.l. and in the Caucasus from 1850 to 2900 m a.s.l.). But in milder, oceanic climates, e.g., in Kaliningrad Province, as well as throughout the Arctic regions it occurs at sea level. It grows on rocks and soil, and is often present in deep rock-field niches.

1. **Bartramia pomiformis** Hedw., Sp. Musc. Frond. 164. 1801. — *B. crispa* Brid., Muscol. Recent. 2(3): 131, pl. 1, f. 4. 1803. — *B. pomiformis* var. *crispa* (Brid.) Bruch & Schimp., Bryol. Eur. 4: 43. 1842. — **Бартрамия яблоковидная**. Рис. 2А, С, D; 5.

Растения в б. м. густых дерновинках, ярко-желтовато- или сизовато-зеленые, буро войлочные. *Стебель* прямостоячий, 2–5(–7) см дл., вильчато ветвящийся, с одиночными подверхушечными побегами. *Листья* сухие слегка извилистые до кудрявых, 4–6×0.3–0.4 мм, из рыхло прилегающего продолговато-ланцетного основания б. м. постепенно суженные в линейно-ланцетную, длинно заостренную, отстоящую пластинку, сверху по краю двуслойную; край пластинки пильчатый, сверху с двойными, ниже с простыми зубцами; *жилка* выступает в виде пильчатого шиловидного острия; *клетки* б. ч. 6–10×6 µm, квадратные до коротко прямоугольных, толстостенные, с обеих сторон с одной мамиллой в центре просвета клетки. *Обоеполие или однодомные* с андроецями близко к гинецеям, спорофиты часто, по 1(–2) из одного перихеция, верхушечные или как бы боковые из-за того, что подверхушечный побег выглядит как продолжение стебля. *Ножка* 7–20 мм. *Коробочка* около 2 мм дл. *Перистом* прикреплен ниже устья, двойной; *зубцы экзостомы* снаружи сверху папиллозные, внизу сетчато-папиллозные, с мощными вентральными трабекулами; *эндостом* 2/3 высоты экзостомы, с высокой базальной мембраной, широкими сегментами, короткими или редуцированными ресничками. *Споры* 20–24 µm.

Описан из Европы. Вид широко распространен в большинстве горных районов Голарктики (от Арктики до Северной Африки и южных районов Китая), а также на юге Южной Америки, в Новой Зеландии и на субантарктических островах. В России также встречается преимущественно в горах, в пределах лесного пояса. В Сибири более обычен восточнее Енисея, вероятно, встречается во всех районах (сборы отсутствуют преимущественно из районов с относительно слабой изученностью). В европейской части России известен в северных районах, на Урале и Кавказе. Растет на камнях, обычно выходах скальных пород на облесенных участках. Единичные находки на равнине были сделаны

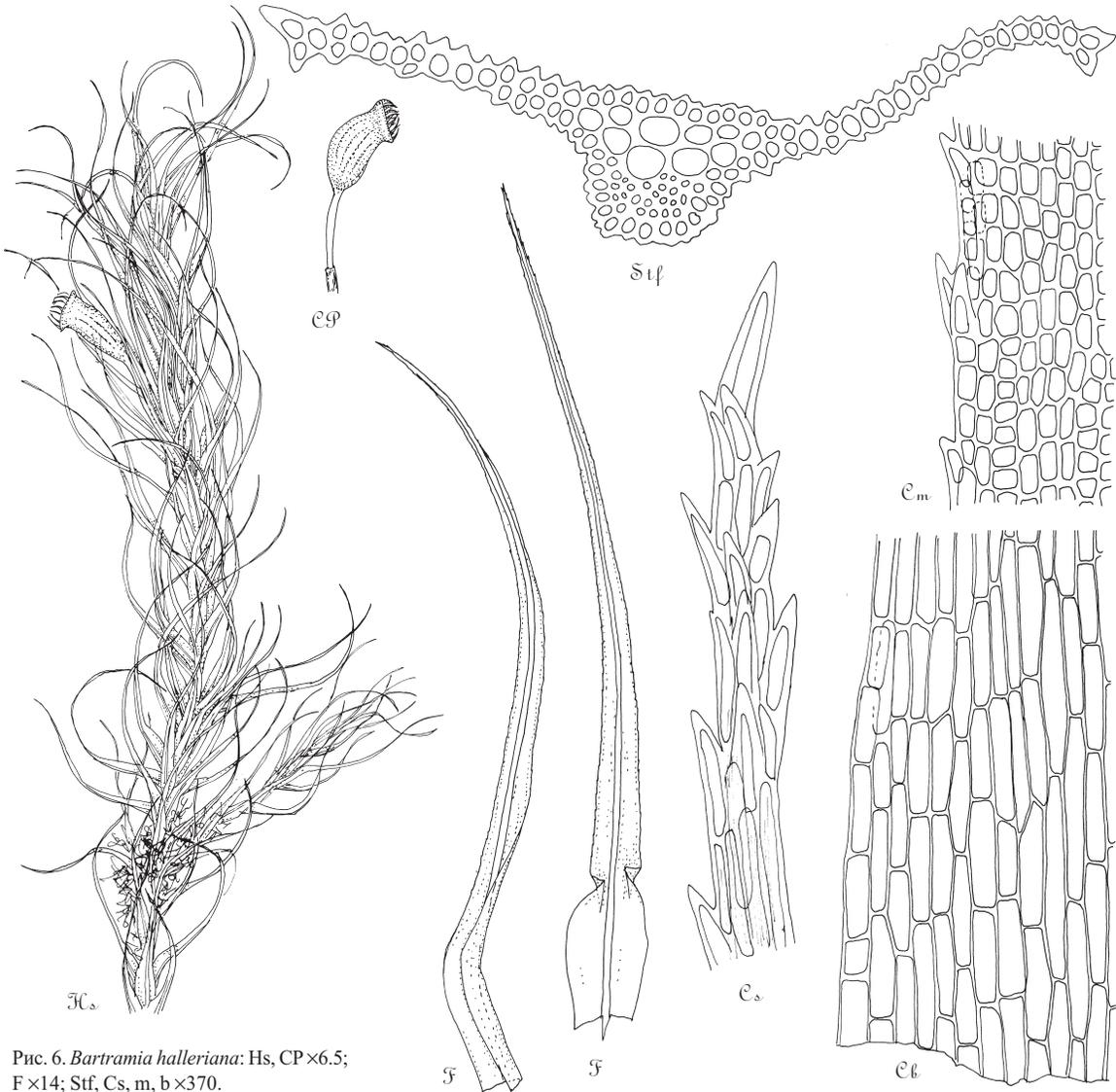


Рис. 6. *Bartramia halleriana*: Hs, CP×6.5; F×14; Stf, Cs, m, b×370.

в неожиданных местообитаниях, например, в Московской области вид был найден единственный раз на супесчаном обнажении на крутом склоне, причем популяция существовала непродолжительное время.

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

Ku Le Ps No Vo Ki Ud **Pe Sv**

Sm Br Ka Tv **Msk** Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta **Ba Che**

Ku Be OrL Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or

Krd Ady St **KCh KBSO** In Chn **Da**

YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb

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

Sve Krg Tyu Om **Nvs** To Krm Im **Yc Yvl Yal** Khn Kks **Kam Kom**

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

Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Вид варьирует в отношении скрученности листьев, от сильно до слабо курчавых. *Bartramia crispa*, выделявшаяся в качестве особого вида или, иногда, разновидности, вряд ли заслуживает выделения в самостоя-

тельный таксон. Обычно встречается с коробочками, по шаровидной форме которых этот наиболее распространенный в России вид рода легко узнать.

2. *Bartramia halleriana* Hedw., Sp. Musc. Frond. 164. 1801. — **Бартрамия Галлера**. Рис. 6.

Растения в б. м. густых высоких дерновинках, желтовато- или буровато-зеленые, буро войлочные. *Стебель* прямостоячий, 2–7(–10) см дл., слабо ветвящийся, с одиночными подвехушечными побегами. *Листья* сухие изогнутые до извилистых, 6–8×0.3–0.5 мм, из рыхло прилегающего продолговато-ланцетного основания б. м. постепенно суженные в линейно-ланцетную, длинно заостренную, отстоящую пластинку, сверху по краю двуслойную; край пластинки пильчатый, сверху с двойными, ниже с простыми зубцами; *жилка* коротко выступа-

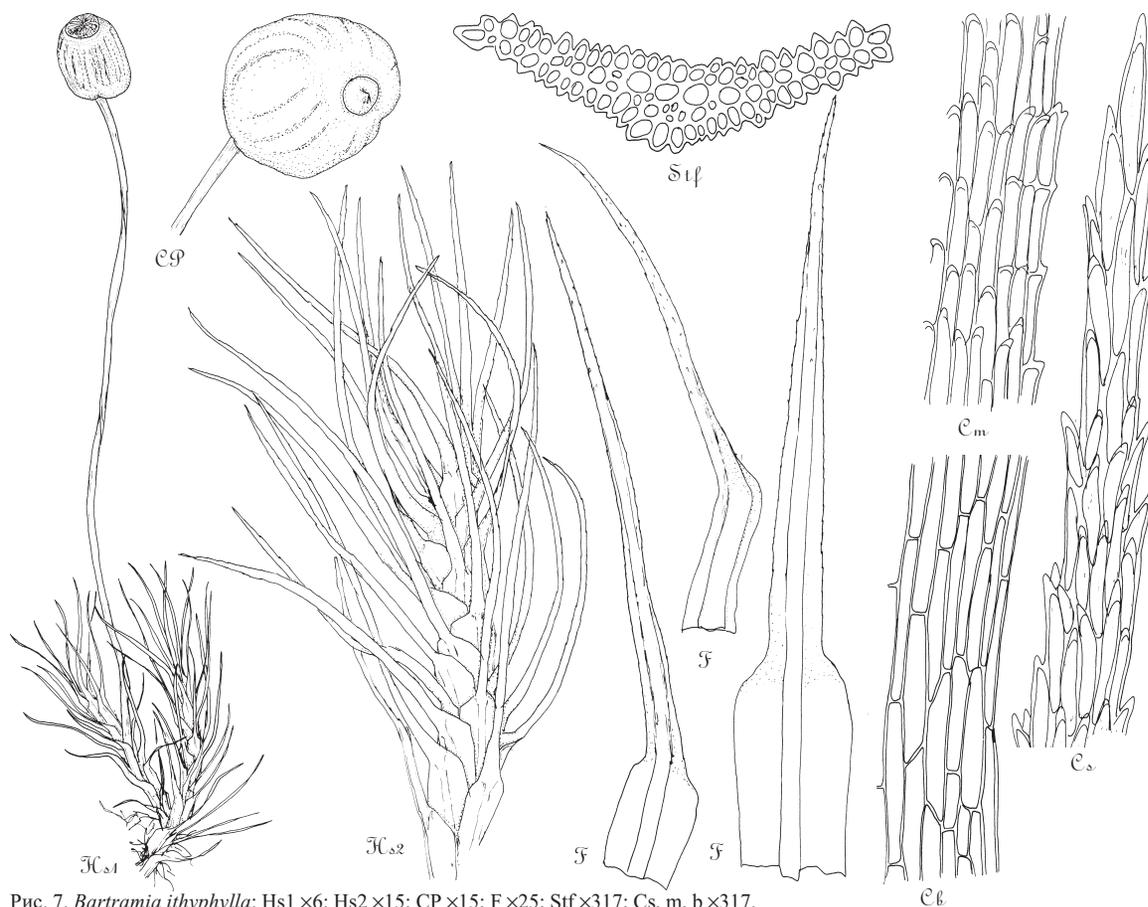


Рис. 7. *Bartramia ithyphylla*: Hs1 ×6; Hs2 ×15; CP ×15; F ×25; Stf ×317; Cs, m, b ×317.

ет в виде пильчатого шиловидного острия; *клетки* 10–17×6–9 μm, коротко прямоугольные, толстостенные, с обеих сторон с одной мамиллой в центре просвета, близ жилки и местами в средней части пластинки двуслойные. *Обоеполье или однодомные*, спорофиты часто, по 1 из перихеция, выглядят боковыми из-за того, что подверхушечный побег быстро и сильно удлиняется и выглядит как продолжение стебля. *Ножка* 1.5–2.5 мм. *Коробочка* около 2 мм дл. *Перистом* прикреплен ниже устья, двойной; *зубцы экзостомы* снаружи сверху папиллозные, внизу сетчато-папиллозные, с мощными вентральными трабекулами; *эндостом* 2/3 высоты экзостомы, с высокой базальной мембраной до 1/5 длины эндостомы, с б. м. широкими сегментами и редуцированными ресничками. *Споры* 14–20 μm.

Описан из Центральной Европы. Вид с широким распространением, которое охватывает практически всю Западную Европу, от Скандинавии до стран Средиземноморья, Ближний Восток до Ирана, южные районы Китая, Северную Америку, а также Австралию и Новую Зеландию. Известен в Грузии, Армении и Азербайджане. Приводился для Крыма. В российской части Кавказа спорадически встречается в пределах среднего и верхнего

лесного пояса (от 500 до 1800 м). Как редкий вид отмечен в Карелии и на юго-западе Мурманской области (бассейн р. Тумча, ущ. Пюхякур). Растет на скальных выходах, преимущественно в облесенных местообитаниях и чаще на породах, богатых кальцием.

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

Krd Ady St KCh KB SO In Chn **Da**

YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb

Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irm Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk

Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

По сравнению с более распространенной *B. pomiformis*, *B. halleriana* – более крупный мох. Коробочки сидят на коротких ножках и скрыты внутри дерновинки, но легко обнаруживаются при разделении дерновинки на части.

3. *Bartramia ithyphylla* Brid., Muscol. Recent. 2(3): 132, pl. 1, f. 6. 1803. — ?*Bartramia breviseta* Lindb., Bot. Not. 1868(1): 31. 1868. — ?*B. ithyphylla* var. *breviseta* (Lindb.) Kindb., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 7(9): 153. 1883. — **Бартрамия прямолиственная**. Рис. 2B; 7.

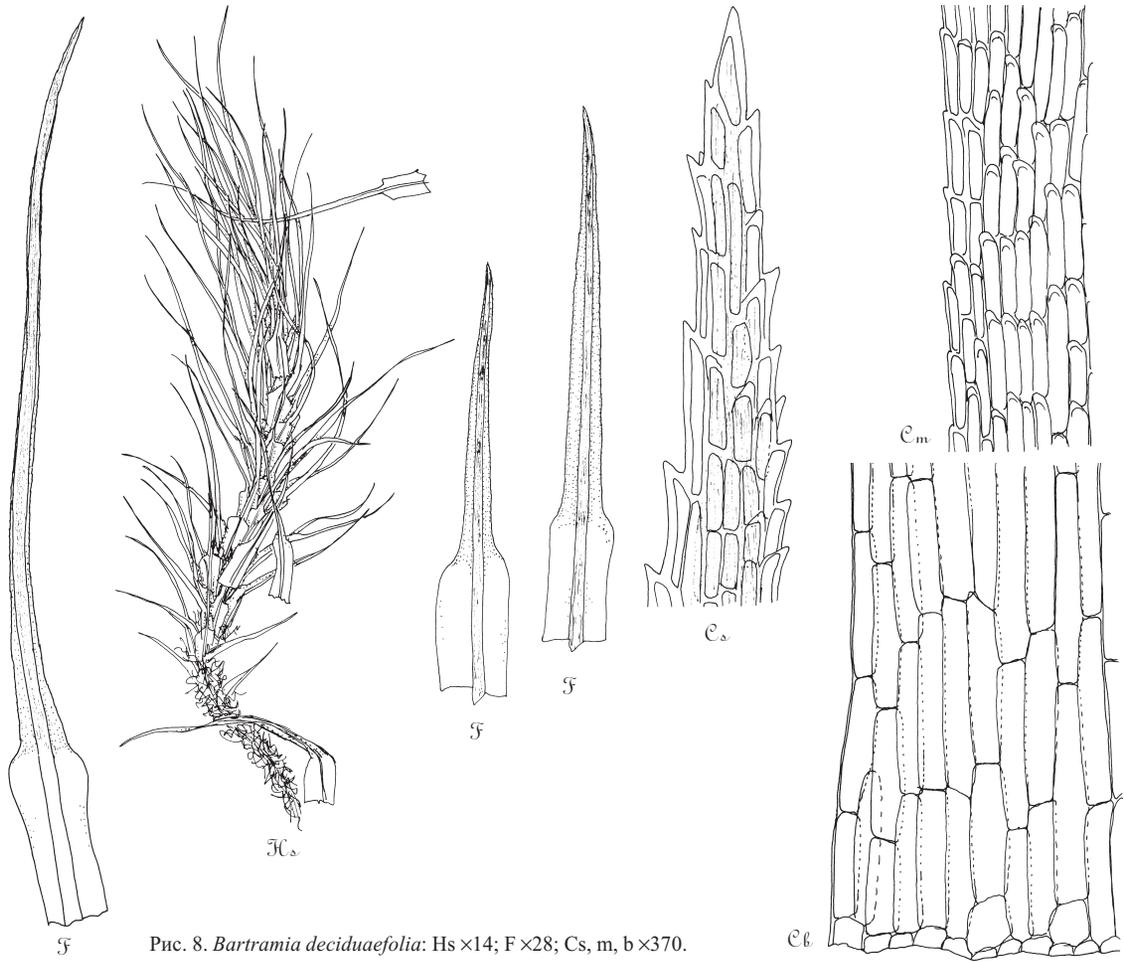


Рис. 8. *Bartramia deciduaefolia*: Hs $\times 14$; F $\times 28$; Cs, m, b $\times 370$.

Растения в густых дерновинках, сизовато-зеленые. *Стебель* прямостоячий, 1–3(–5) см дл., вильчато разветвленный, с одиночными подвешечными побегами. *Листья* жесткие, прямо отстоящие в сухом и влажном состоянии, 3–6 \times 0.4–0.6 мм, из резко дифференцированного, прилегающего, широко продолговатого, бесцветного основания внезапно суженные в линейно-ланцетную, длинно заостренную, отстоящую пластинку, сверху 2–3-слойную, местами у края однослойную; край пластинки пильчатый; *жилка* нечетко отграничена от клеток пластинки в верхней части, иногда выглядит заполняющей большую часть верхушки листа, выступает в виде пильчатого шиловидного острия; *клетки* б. ч. 20–50 \times 6 μm , прямоугольные до удлиненных, толстостенные, с обеих сторон с мamilлами в верхнем углу. *Обоеполий*, спорофиты часто, по одному из перихеция, верхушечные или как бы боковые из-за того, что подвешечный побег выглядит как продолжение стебля. *Ножка* 1–2 см. *Коробочка* около 2 мм дл. *Зубцы экзостомы*

слабо папиллозные, с мощными вентральными трабекулами; *эндостом* с низкой базальной мембраной, без ресничек, с короткими, часто неправильной формы сегментами, отчасти приросшими к зубцам; иногда в открытых коробочках перистом выглядит отсутствующим, что связано с тем, что он легко обламывается, а в некоторых случаях, возможно, и действительно редуцирован. *Споры* 25–37 μm .

Описан из Северной и Центральной Европы. Аркто-альпийский вид, известный из большинства высоких гор по всей Голарктике, а также Восточной Африки, Центральной и Южной Америки. В России весьма обычен в Арктике, высокогорьях Кавказа и гор Сибири. В районах с более мягким климатом в Западной Европе встречается на уровне моря; в местообитании такого типа вид встречается в Карелии и рос, вероятно, в Калининградской и Ленинградской областях (в последней – на Карельском перешейке). Растет в трещинах скал в лесном и гольцовом поясах, а в северных районах иногда просто на почвенных обнажениях в лесах (на выворотах и т. п.).

Mu Krl Ar Ne ZFINZ Km Kmu Ura**Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv**Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko Vl Rz Nn Ma Mo Chu Ta **Ba** Che
Ku Be OrL Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or**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 легко узнать в природе по торчащим, прямым пластинкам листьев и белым, блестящим, плотно облегающим стебель основаниям (хорошо заметным сквозь щетку пластинок), а также сизовато-зеленой окраске дерновинки. Для Арктики многие авторы указывали *B. subulata*, основываясь на отсутствии перистома в некоторых северных популяциях. Однако *B. subulata* – это очень мелкое растение, ограниченное в своем распространении высокогорьями Центральной Европы. Слабее развитый перистом является одним из признаков var. *brevisetata*, которая, согласно С. Франсену (Fransén, 2004), отличается более короткими листьями, 2–4.5 мм дл. (а не 4–6 мм дл.), более коротким перистомом, короче 235 μm или отсутствующим (у var. *ithyphylla* длиннее 240 μm), листьями в верхней части с резко (у var. *ithyphylla* нерезко) отграниченной жилкой и б. м. ломкими в верхушке (у var. *ithyphylla* не ломкие); клетками в верхней части листа 8–25 μm дл. (у var. *ithyphylla* 25–45 μm дл.). Мы, однако, не нашли в российском материале корреляции между отсутствием перистома и признаками гаметофита, а клетки в верхней части листа никогда не бывают столь короткими. По всей видимости, если *B. brevisetata* и является самостоятельным таксоном, то она в России отсутствует.

4. **Bartramia deciduaefolia** Broth. & Yasuda, Bot. Mag. (Tokyo) 29: 23. 3. 1915. — **Бартрамия листопадная**. Рис. 8.

Растения в густых дерновинках, сизовато-зеленые. *Стебель* прямостоячий, 1–2(–4) см дл., практически не ветвящийся. *Листья* прямо отстоящие до далеко отстоящих в сухом и влажном состоянии, нередко изогнутые, 2–4.5×0.3–0.4 мм, из резко дифференцированного, прилегающего или отстоящего, продолговатого, бесцветного основания внезапно суженные в линейно-ланцетную, длинно заостренную, отстоящую пластинку, вверху 2–3-слойную или у края однослойную; край пластинки пыльный; *жилка* нечетко отграничена от клеток пластинки в верхней части, иногда выглядит заполняющей большую часть верхушки листа, выступает в виде пыльного шиловидного острия; *клетки* близ края листа б. ч. 20–50×6 μm , прямоугольные, толстостенные, с обеих сторон с мамиллами в верхнем углу. Гаметангии и спорофиты с территории России неизвестны. [*Однодомный*. *Перистом* в

целом сходен с таковым *B. ithyphylla*, но зубцы часто неправильной формы. *Споры* 27–32 μm].

Описан из Японии. Восточноазиатский аркто-альпийский вид, известный из немногих точек. Его распространение изучено слабо, отчасти из-за того, что его часто объединяли с широко распространенным видом *B. ithyphylla*, однако ревизия С. Франсена (Fransén, 2004) подтвердила самостоятельность *B. deciduaefolia*. В России известны его находки из горных районов юга Сибири (Алтай, Саяны), юго-востока Якутии, а также Приморья. Растет в трещинах скал выше границы леса.

Mu Krl Ar Ne ZFINZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv

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

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**

Листья очень ломкие, и растения сразу же легко узнать по многочисленным отдельно лежащим листьям. Франсен (Fransén, 2004) указывал в качестве отличий этого вида от *B. ithyphylla* короткие клетки в верхней части пластинки листа; в российском материале, однако, клетки не короче, а иногда и длиннее, чем в среднем у *B. ithyphylla*. Ни в одной коллекции из России не было гаметангиев, однако половой тип, описанный Франсеном как двудомный (на основании того, что спорофиты неизвестны) не соответствует описанию вида японскими авторами, которые считают вид однодомным и приводят описание коробочек и перистома.

НЕПОДТВЕРЖДЕННЫЕ УКАЗАНИЯ

Bartramia subulata Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 4: 53. 315. 1846. Указывалась для северных районов России на основании неверно трактуемых бесперистомных форм *B. ithyphylla*. С полной определенностью к этому виду можно относить только растения из Центральной Европы. Вид характеризуется очень мелкими размерами, в частности, коробочки у него до 1.4 мм дл., менее 1 мм шир.

Род 3. **Philonotis** Brid. — **Филонотис**

Т. Копонен, Е.А. Игнатова

Растения от мелких до крупных, в густых, реже рыхлых дерновинках, желто- или сизовато-зеленые, внизу обычно густо войлочные. *Стебель* часто красный, прямостоячий, реже простертый у мелких, угнетенных растений, с 3–5 мутовчато сближенными подверхушечными побегами, густо или рыхло 5- или многорядно облиственный, с центральным пучком и гиалодермисом. *Листья* прямо отстоящие, реже далеко отклоненные, иногда одностронне согнутые, от яйцевидных до линейно-лан-

цветных, постепенно или б. м. внезапно, длинно или, реже, коротко заостренные, к основанию слабо закругленные, сильно или слабо вогнутые или килеватые, в нижней части складчатые или не складчатые; край плоский или отогнутый до отвороченного, пильчатый по всей длине, простые зубцы образованы выступающим верхним углом клетки, изредка зубцы могут быть двойными (*P. falcata*), но у большинства видов зубцы парные, образованные выступающими углами соседних клеток: нижним углом верхней и верхним углом нижней клетки; *жилка* оканчивающаяся в верхушке листа или коротко, реже длинно выступающая, на дорсальной стороне гладкая или шероховатая от мамиллозно выступающих углов клеток, на поперечном срезе с дифференцированным эпидермисом, указателями и б. ч. сложенная субстереидами; *клетки* верхней и средней части листа от линейных до прямоугольных, с папиллами или мамиллами в верхнем или в нижнем или в обоих углах; в нижней части листа клетки часто более крупные, иногда почти гладкие. *Вегетативное размножение* пазушными выводковыми почками (Рис. 12), которые, однако, у большинства видов развиваются редко, из-за чего их использование в таксономии ограничено. *Двудомные*, реже *однодомные* (*P. rigida*, строение его перигониев особое, см. в его описании). *Перигониальные листья* двудомных видов звездчато отогнутые, треугольно-ланцетные или широко яйцевидно-треугольные, острые или тупые, с резко или нерезко отграниченной жилкой. *Перихециальные листья* б. м. прямостоячие, прижатые, острые. *Ножка* длинная. *Крышечка* низко коническая, с коротким клювиком. *Перистом* б. м. полно развитый, *эндостом* с низкой базальной мембраной и ресничками; сегменты эндостома расщепленные по килю, по длине равны зубцам экзостома.

NB: Выступающие углы и стенки клеток *Philonotis* имеют характер, промежуточный между папиллами и мамиллами, так что для данного рода при обычном изучении различать папиллы и мамиллы практически невозможно. В описаниях часто говорится о папиллах и мамиллах в таком обобщенном смысле.

Тип рода – *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid. Род насчитывает около 50 видов, статус которых подтвержден последними исследованиями, и еще 120, статус которых неясен. Вероятно, многие из них были излишне описаны и будут сведены в синонимы. В России 11 видов. Название от φίλος – любить, νοτία – влага (греч), по приуроченности практически всех видов рода к сырым местообитаниям.

1. Клетки в средней и верхней части листа с мамиллой или папиллой над центром просвета, папилл в углах клеток нет 11. *P. yezoana*
- Мамиллы или папиллы в верхнем или нижнем углу, иногда они далеко отходят от угла и выглядят расположенными по центру клетки, но таких клеток меньшинство, по крайней мере в верхней суженной части листа 2
2. Клетки в верхней части листа с мамиллой или папиллой в нижнем углу; край листа в нижней части с парными зубцами (образованными выступающими углами соседних клеток: нижним углом верхней и верхним углом нижней клетки) 3
- Клетки в верхней части листа с мамиллой или папиллой в верхнем углу; край листа в нижней части цельный или с простыми зубцами .. 10
3. Листья пятирядные 4
- Листья не расположены в выраженных рядах 5
4. Листья односторонне согнутые, яйцевидные, постепенно суженные к верхушке; жилка обычно сильно мамиллозная на дорсальной стороне по всей длине практически до самого основания 9. *P. serjata*
- Листья в верхней части стебля спирально закрученные, из широко яйцевидного основания резко суженные к верхушке; жилка на дорсальной стороне гладкая, реже с единичными выступающими углами клеток .. 8. *P. americana*
5. Клетки в верхней части листа по ширине практически не отличаются от клеток основания листа, по всему листу прозрачные; мамиллы/папиллы низкие; края листа плоские или отогнутые 6
- Клетки в верхней части листа заметно уже клеток основания листа, сверху непрозрачные; мамиллы/папиллы б. м. высокие, реже низкие; края листа отогнутые или отвороченные ... 7
6. Листья прямые, треугольные, яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, острые или несколько притупленные, складчатые или не складчатые, край плоский или отогнутый; жилка сильная; клетки нижней части пластинки квадратные, прямоугольные или ромбические, гладкие или низко мамиллозные, обычно тонкостенные, клетки верхушки удлинённые до червеобразных, б. м. толстостенные; внутренние перигониальные листья коротко заостренные или тупые 6. *P. fontana* (мужские растения)

- Листья обычно несколько односторонне согнутые, из яйцевидного основания б. м. коротко заостренные, в основании не складчатые; край плоский или слабо отогнутый; жилка узкая; клетки б. м. одинаковые по всей пластинке листа, прямоугольные и ромбические, гладкие или с низкими мамиллами, все клетки с умеренно утолщенными стенками; внутренние перигониальные листья оттянуто заостренные 5. *P. caespitosa*
- 7(5). Листья в сухом состоянии изогнутые, близ верхушки стебля спирально закрученные; основания листьев отходят от стебля под широким углом 8. *P. americana*
- Листья не изогнутые, близ верхушки стебля прямые или односторонне согнутые; основания листьев отходят от стебля прямо или немного отклоненно 8
- 8. Растения крупные; листья (1.5–)1.8–3.0 мм дл., жилка 60–125(–200) μm шир.; клетки близ жилки в расширенной части основания листа 48–100 μm дл., узко прямоугольные; перигониальные листья острые 10. *P. calcarea*
- Растения от сравнительно крупных и средних размеров до мелких; листья (0.5–)1–2 мм дл., жилка 25–80 μm шир.; клетки близ жилки в расширенной части основания листа 24–40 μm дл., прямоугольные до коротко прямоугольных или ромбических; перигониальные листья тупые или острые 9
- 9. Дерновинки обычно плотные, переплетенные густым ризоидным войлоком; листья из яйцевидного основания сужены в узко ланцетную, длинно заостренную верхушку, прямые или слегка извилистые, обращенные в разные стороны, редко односторонние; жилка длинно, реже коротко выбегающая; клетки в нижней части листа мало прозрачные, толстостенные; внутренние перигониальные листья острые или коротко заостренные 7. *P. tomentella*
- Дерновинки обычно рыхлые, слабо или умеренно войлочные; листья из широко яйцевидного основания сужены в ланцетную заостренную верхушку, односторонне согнутые; жилка оканчивается в верхушке листа или коротко выбегает; клетки в нижней части листа прозрачные, тонкостенные; внутренние перигониальные листья тупые, реже острые .. 6. *P. fontana*
- 10(2). Растения однодомные; перигонии в виде почек ниже перихеция; жилка сильная, выбегающая 3. *P. rigida*
- Растения двудомные; жилка узкая, оканчивающаяся в верхушке или коротко выбегающая 11
- 11. Мелкие растения 0.5–2.0 см выс., прямостоячие или простертые, листья прямые, линейно-ланцетные, слабо вогнутые, не расположенные рядами; клетки в верхней части листа с мамиллой в верхнем углу, клетки основания листа гладкие или иногда с низкой мамиллой ближе к нижнему углу 4. *P. capillaris*
- Более крупные растения, 1–5(–9) см выс., прямостоячие; листья прямые или односторонне согнутые, яйцевидно- или треугольно-ланцетные, вогнутые или килеватые, иногда пятирядно расположенные; мамиллы или папиллы по всей пластинке только в верхних углах клеток ... 12
- 12. Листья сравнительно рыхло расположенные, вогнутые до слабо килеватых; зубцы по краю листа всегда простые; жилка 50–75 μm шир.; выводковые почки на длинном черешке и с длинно заостренными листочками 2. *P. marchica*
- Листья черепитчато налегающие, выражено килеватые; зубцы по краю листа простые или, у крупных листьев, двойные (как у *Mnium*); жилка 75–100 μm шир.; выводковые почки на коротком черешке и с треугольно заостренными листочками 1. *P. falcata*
- ◆
- 1. Leaf cells with central papillae ... 11. *P. yezoana*
Philonotis yezoana is distinguished by its slender habit and the upper leaf cells with a central papilla. Although some species of the genus may have single cells with central papillae, the majority of their cells have the mammillae/papillae at proximal or distal ends of the cells. The species is known in Russia only in the Far East, where it is rather rare in Kamchatka, Kuril Islands, Sakhalin and Primorsky Territory.
- Leaf cells with mammillae/papillae on either lower or upper cell ends, occasionally with central papillae in some cells 2
- 2. Upper leaf cells with mammillae/papillae at lower cell ends; lower leaf border with double-crenulate teeth (*i.e.*, two adjoining cells form a tooth) 3
- Upper leaf cells with mammillae/papillae at upper cell ends; lower leaf border entire, serrate or serrulate 10
- 3. Leaves ranked in five distinct spiral rows 4
- Leaves not ranked in distinct rows 5

4. Leaves falcate, secund, ovate, gradually acute; costae usually coarsely mammillose at back \pm throughout 9. *P. seriata*

The five ranked leaves in *Philonotis seriata* are best seen on fresh specimens in the field. Its bulging costae are much stronger than those of *P. fontana* and they have large colourless mammillae on the dorsal surface (best seen in side view). The costae of related species have only small papillae or scindulae. *Philonotis seriata* is known from a few mountain (Urals, Altai, West Sayans, Khibiny) and lowland (Yamal, valley of Yenisey) localities. It grows in spring mires and spring-fed brooks in areas with siliceous bedrock.

- Leaves spirally twisted, from broadly ovate base abruptly acuminate; costae rarely coarsely mammillose 8. *P. americana*

Plants of *Philonotis americana* have a distinctive aspect due to their twisted, non-imbricate leaves, and as a result its brownish stems are visible between the leaves. The wet leaves of *P. americana* differ from the wet leaves of *P. seriata* in being straight or slightly secund rather than falcate. This species has only recently been found in Asia: Kamchatka, Kuril Islands, Sakhalin, and Japan.

5. Leaf cells pellucid, smooth or low-mammillose; leaf margins plain or revolute; upper leaf cells as wide as lower leaf cells or somewhat narrower 6

- Leaf cells opaque or only basal leaf cells \pm pellucid, distinctly mammillose/papillose; leaf margins recurved or revolute; upper leaf cells clearly narrower ($-1/3$) than lower leaf cells 7

6. Leaves erect, plicate or smooth, triangular, ovate or broadly ovate; leaf apices shortly acute or obtuse; leaf margins plain or recurved; costae strong; leaf cells quadrate, rectangular or rhomboidal, usually thin-walled; apical cells narrowly elongate or vermicular, thick-walled; inner perigonal leaves short acute or obtuse 6. *P. fontana*, male plants

- Leaves usually secund, smooth, ovate; leaf apices acute, leaf margins plane or narrowly recurved; costae narrow; leaf cells rectangular or rhomboidal, cells at apiculus \pm rectangular, all leaf cells \pm thin-walled; inner perigonal leaves acuminate 5. *P. caespitosa*

Dried specimens of *Philonotis caespitosa* remain pale-green, while specimens of the other species of section *Philonotis* turn yellowish to brownish when dried. Important microscopic characters of *P. caespitosa* include weakly serrate leaf margins; non-plicate leaves; and lax

leaf areolation. The leaves of *P. caespitosa* are much more translucent than those of related species with linear or vermicular apical cells. When identifying collections of *P. fontana* and *P. caespitosa* only fully grown, old stems from the previous growing season should be used. *Philonotis fontana* differs from *P. caespitosa* in having broadly ovate, erect leaf bases \pm abruptly narrowed to slender acumina, strongly recurved leaf margins and plicate leaves. In contrast *P. caespitosa* has ovate, spreading to flexuose leaves, gradually tapered acumina, plane or narrowly recurved leaf margins, and smooth leaves. In Russia, *P. caespitosa* has been confirmed only from its European regions.

7. Stem tips with spiraling leaves; leaves twisted when dry, diverging from stems at wide angles 8. *P. americana*

- Stem tips with straight or falcate-secund; leaves straight when dry, erect or spreading at base 8

8. Plants robust; leaves (1.5–)1.8–3.0 mm long; costae 60–125(–200) μm wide near base; juxtacostal cells at widest part of leaf mostly 48–100 μm long, narrowly rectangular, thin-walled, pellucid; perigonal leaves acute ... 10. *P. calcarea*

Philonotis calcarea has large, rather stiff plants with narrowly elongate basal leaf cells. The species occurs sporadically in European Russia from the northern regions to the Caucasus, as well as isolated localities in the Altai.

- Plants tiny to moderately robust; leaves (0.5–) 1–2 mm long; costae 25–80 μm wide near base; juxtacostal cells at widest part of leaf 24–40 μm long, quadrate, rectangular or rhomboidal, thin- to firm-walled, pellucid or opaque; perigonal leaves obtuse or acute 9

9. Stems compactly tufted; leaves tapering from ovate bases to acuminate or cuspidate, straight or slightly flexuose apices; leaf acumina bending in different directions; costae excurrent to long-excurrent; basal leaf cells opaque, firm-walled \pm rectangular; inner perigonal leaves acute 7. *P. tomentella*

Philonotis tomentella is a more northern species than *P. fontana*, where it replaces *P. fontana* in permafrost regions. However, the two species sometimes occur together in montane regions, although *P. tomentella* usually occurs at higher elevations than *P. fontana*.

- Stems loosely tufted; leaves tapering from broadly ovate bases to acute or acuminate apices, leaf acumina one-sidedly secund (especially at stem apices); costae percurrent or scarcely excurrent (rarely long-excurrent); basal leaf cells \pm pellu-

cid, thin-walled, quadrate, rectangular or rhomboidal; inner perigonial leaves obtuse to short-acute

6. *P. fontana*
 There are many key differences between *Philonotis fontana* and *P. tomentella*. Nevertheless separating these two species is not easy because many collections have imperfectly developed plants that are difficult to evaluate. The presence of obtuse inner perigonial leaves in *P. fontana* has been used to separate it from *P. tomentella* which has acute to acuminate inner perigonial leaves. Even though this difference has been emphasized in many floras, a more reliable distinction between the two species seems to be stem leaf form below the perigonia. In *P. fontana* these leaves are often straight and have short acute or obtuse apices, contrary to secund leaves with longer acumina on female and sterile shoots. In contrast, these leaves in *P. tomentella* do not differ as much from the vegetative leaves on female and sterile shoots. Overall, *P. fontana* is the most common species of the genus in Russia, however in the Arctic zone it is nearly absent.

10(2). Autoicous with bud-like perigonia below perichaetia; costae strong, excurrent .. 3. *P. rigida*
 Known in Russia from a single collection in the Black Sea coastal area of the Caucasus. It is strikingly different from all other species of the genus in having rigid plants; narrow leaves; strongly excurrent costae; and an autoicous sexual condition. Russian (and Georgian) plants of *P. rigida* differ from West European in longer leaves, 2.0–2.8 vs. 1.0–1.6(–2.0) mm, thus further study on their identity is needed.

— Dioicous; costae slender, percurrent to short excurrent

11. Plants tiny, 0.5–2.0 cm tall, thread-like; stems upright or procumbent; leaves straight, linear-lanceolate, slightly concave, not in rows; leaf cells mammillose/papillose at upper cell ends or bulging at lower cell ends at leaf base and mammillose/papillose in upper cells end at leaf apices

4. *P. capillaris*
Philonotis capillaris can be characterized by its: very slender thread-like aspect; lax, pelucid, thin-walled leaf cells; low mammillae/papillae at the upper cell ends; and upper/lower leaf cells that are ± the same width. It closely resembles *P. caespitosa*, but that species has mammillae at the lower cell ends, while in *P. capillaris* the leaf cells have papillae at the upper ends or bulging at the lower ends only at the base of the leaves. Further studies may reveal that *P. capillaris*, as

circumscribed here, includes other cryptic species. *Philonotis capillaris* is rare in Russia, known only from a few collections in the Caucasus, Yakutia, Commander Islands, and Amurskaya Province.

— Plants medium-sized, 1–5(–9) cm tall, not thread-like; stems upright; leaves falcate-secund, ovate-lanceolate or triangular-lanceolate; gradually tapered to acute or acuminate apices, concave or keeled, often distinctly in five rows, leaf cells mammillose/papillose at upper cell ends 12

12. Leaves widely spaced, slightly keeled to concave; marginal teeth single; costae 50–75 µm wide at base; brood branch stalks long, leaflets acuminate

2. *P. marchica*
 The leaves of *Philonotis marchica* are more weakly keeled than those of *P. falcata*, have narrower costae, and consistently single marginal teeth. In addition, the basal leaf cell papillae appear to be higher than those of *P. falcata* and the cells are narrower. As a result the basal leaf cells are more opaque than the pelucid basal leaf cells of *P. falcata*. Most collections of *P. marchica* are from European Russia. The species is also known from a few localities in the Caucasus and Kuril Islands.

— Leaves imbricate, strongly carinate; marginal teeth single and/or double; costae 75–100 µm wide at base; brood branch stalks short, leaflets acute

1. *P. falcata*
 The best diagnostic features of *P. falcata* are its strongly carinate leaves that are often clearly arranged in rows, and leaf cells with mammillae/papillae at the upper ends. At times the leaves are somewhat distantly spaced and this obscures their arrangement in the rows. But these plants typically have innovations with clearly ranked, immature leaves (best seen when wet). *Philonotis falcata* is often misidentified as *P. seriata*, another species with leaves in five rows. *Philonotis seriata* is distinguished from *P. falcata* by the presence of mammillae/papillae at the lower ends of the leaf cells. *Philonotis falcata* has a general East Asian distribution, but it is never common. There are scattered collections of it as far as west as the Caucasus and as far east as the eastern part of Yakutia. In the Altai it occurs from 400 to 2200 m elev.

1. **Philonotis falcata** (Hook.) Mitt., J. Proc. Linn. Soc., Bot. (Suppl. 1): 62. 1859. — *Bartramia falcata* Hook., Trans. Linn. Soc. London 9: 317, pl. 27 f. 4. 1808. — *Philonotis fontana* var. *falcata* (Hook.) Brid., Bryol. Univ. 2: 21. 1827. — **Филонотис согнутый**. Рис. 9.

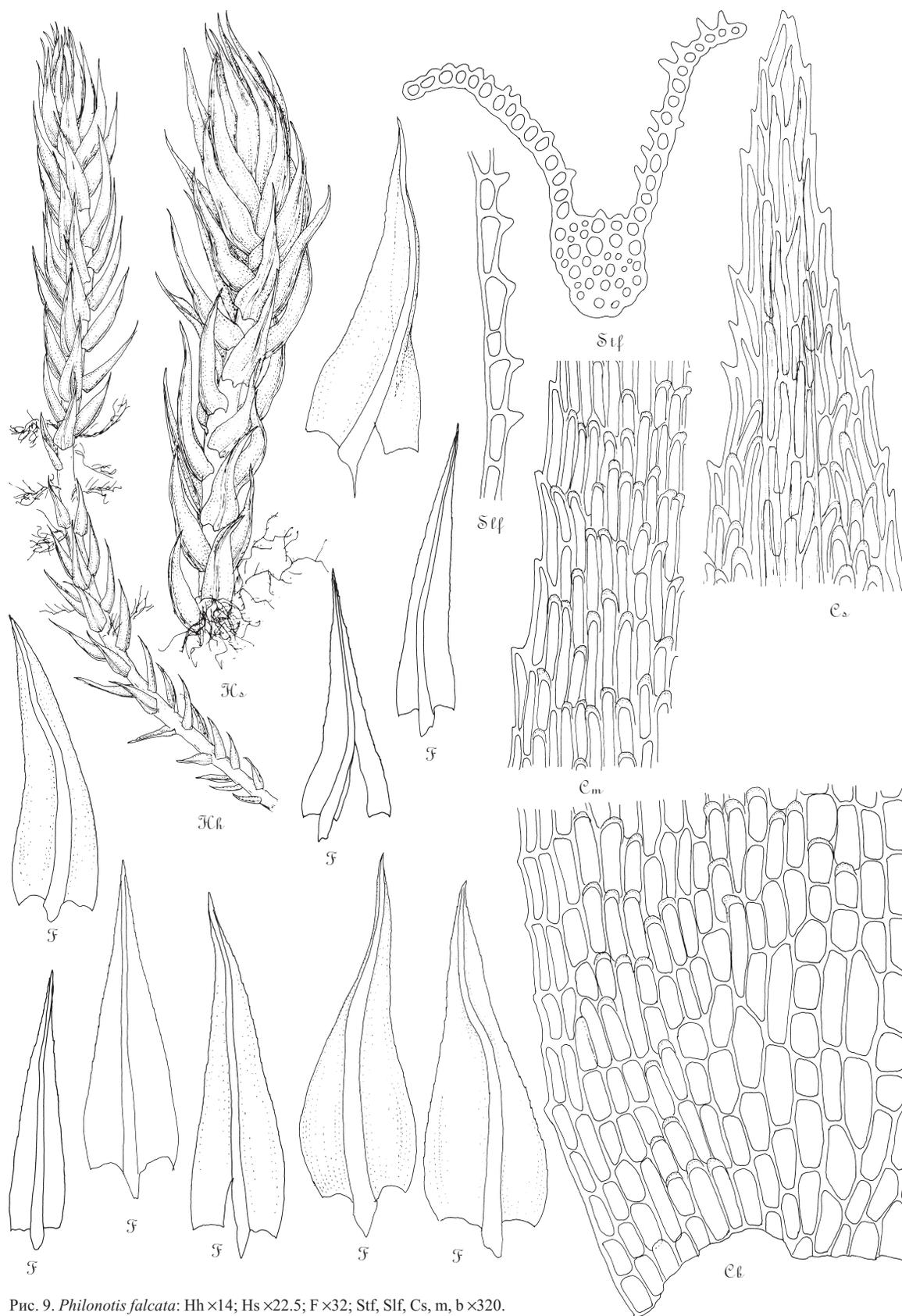


Рис. 9. *Philonotis falcata*: Hh $\times 14$; Hs $\times 22.5$; F $\times 32$; Stf, Sif, Cs, m, b $\times 320$.

Растения от мелких до среднего размера, в б. м. густых дерновинках, желто- или буро-зеленые. *Стебель* 1–3(–5) см дл., густо пятирядно облиственный. *Листья* черепитчато прилегающие, односторонне согнутые, 1.0–1.8×0.5–0.6 мм, из широко яйцевидного или треугольного основания постепенно суженные к острой или оттянуто заостренной верхушке, сильно килеватые; край плоский, пильчатый, иногда у крупных листьев зубцы в средней части листа двойные, в верхушке зубцы простые; *жилка* 75–100 μm шир., оканчивается в верхушке листа или выбегает, на дорсальной стороне внизу гладкая, выше слабо шероховатая; *клетки* в верхней части листа 20–50×5–7 μm , удлинено прямоугольные, в самой верхушке 25–37×2–5 μm , более узкие и червеобразные, в основании 20–55×10–20 μm , квадратные до коротко прямоугольных, клеточная сеть внизу прозрачная, клетки основания с более низкими мamilлами, но в целом слабо дифференцированы от клеток верхней части листа; клетки верхней и средней части листа с мamilлой только в верхнем углу, б. м. толстостенные. *Выводковые почки* на коротком черешке и с треугольно заостренными листочками. *Двудомный*. *Спорофиты* с территории России неизвестны. [*Перигониальные листья* звездчато распростертые, 2.0–2.3 мм дл., острые или оттянуто заостренные. *Коробочка* 2–3 мм дл. *Споры* около 25 μm].

Описан из Непала. *Philonotis falcata* широко распространен в Восточной и Юго-Восточной Азии от Западных Гималаев и Китая до Японии, Филиппин, Индонезии. Известны находки из Центральной и Южной Африки, в Йемене и Афганистане, а также на Кавказе в Грузии и Азербайджане, и в Средней Азии в Киргизии и Казахстане. В России встречается в восточной части Кавказа в Дагестане и Северной Осетии, в среднем горном поясе, на Алтае (как по Катунь на 400–450 м над ур. м., так и в верховьях р. Чеган-Узун, на 2500 м над ур. м.), в Восточном Саяне в пределах Бурятии, а также в основании западного макросклона Верхоянского хребта в Якутии (последний образец по данным молекулярно-генетического анализа имел промежуточный характер между *P. falcata* и *P. marchica*). Растет на сырых, открытых местах, как болотах, так и отменях и берегах ручьев, на сочащихся скалах.

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

Наиболее надежным признаком вида является сочетание верхней папиллы в клетках листа и б. м. ригидных, сильно килеватых листьев. Жилка листа сильно согнута в сторону стебля, придавая растению легко узнаваемый облик, в сочетании с четкой пятирядностью листьев. Отличия от *P. marchica* заключаются в более мощных растениях с сильно килеватыми листьями и более толстой жилкой, а также тенденцией к развитию желтой и бурой пигментации, тогда как *P. marchica* обычно имеет более мелкие сизоватые растения, листья вогнутые, с б. м. тонкой жилкой. Сильная жилка, согнутые пятирядные листья и ригидный облик растений приводили к ошибочным определениям *P. falcata* как *P. seriata*; последний вид, однако, имеет папиллу в нижних углах клеток, иногда смещенную к центру клетки, тогда как у *P. falcata* папилла всегда только в верхнем углу клетки. Растения, собранные на Камчатке, на термальных полях близ Елизово и морфологически представляющие *P. falcata*, приводились Копоненом с соавторами (Коронен *et al.*, 2012) как значительно отличающиеся по последовательностям ДНК. Вопрос их видовой принадлежности требует дополнительного изучения.

2. **Philonotis marchica** (Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 2: 23. 1827. — *Mnium marchicum* Hedw., Sp. Musc. Frond. 196. 1801. — **Филонотис бренденбургский**. Рис. 10.

Растения мелкие или средних размеров, в густых дерновинках, желто- или сизовато-зеленые, часто весьма бледные, внизу густо войлочные. *Стебель* 1–3(–5) см дл., относительно рыхло пятирядно облиственный. *Листья* прямо отстоящие или слабо односторонне согнутые, 1.5–2.0×0.4–0.5 мм, яйцевидно-ланцетные, постепенно длинно заостренные, полого килеватые или на спинке вогнутые, в нижней части не складчатые; край плоский или в основании широко отвороченный, пильчатый на б. ч. длинны, зубцы простые; *жилка* 50–75 μm шир., оканчивается в верхушке листа или коротко выступает, на дорсальной стороне слабо шероховатая; *клетки* верхней части листа 20–50×5 μm , с папиллой в верхнем углу, в расширенном основании 22–47×7.5–10(–14) μm . *Выводковые почки* на длинном черешке, с длинно заостренными листочками. *Двудомный*, спорофиты изредка. *Перигониальные листья* звездчато отогнутые, треугольно-ланцетные, острые или оттянуто заостренные. *Ножка* 2–4 см. *Коробочка* 2–3 мм дл. *Споры* 20–26 μm .

Описан из Германии. Распространен в большинстве стран Европы, на Азорских островах и Мадейре, по средиземноморскому побережью Африки и с изолированной популяцией в Мали, в странах Ближнего Востока (на восток до Афганистана), на Кавказе в Грузии. Широко распространен на востоке Канады и США, встречается в Мексике. В России это редкий вид, извест-

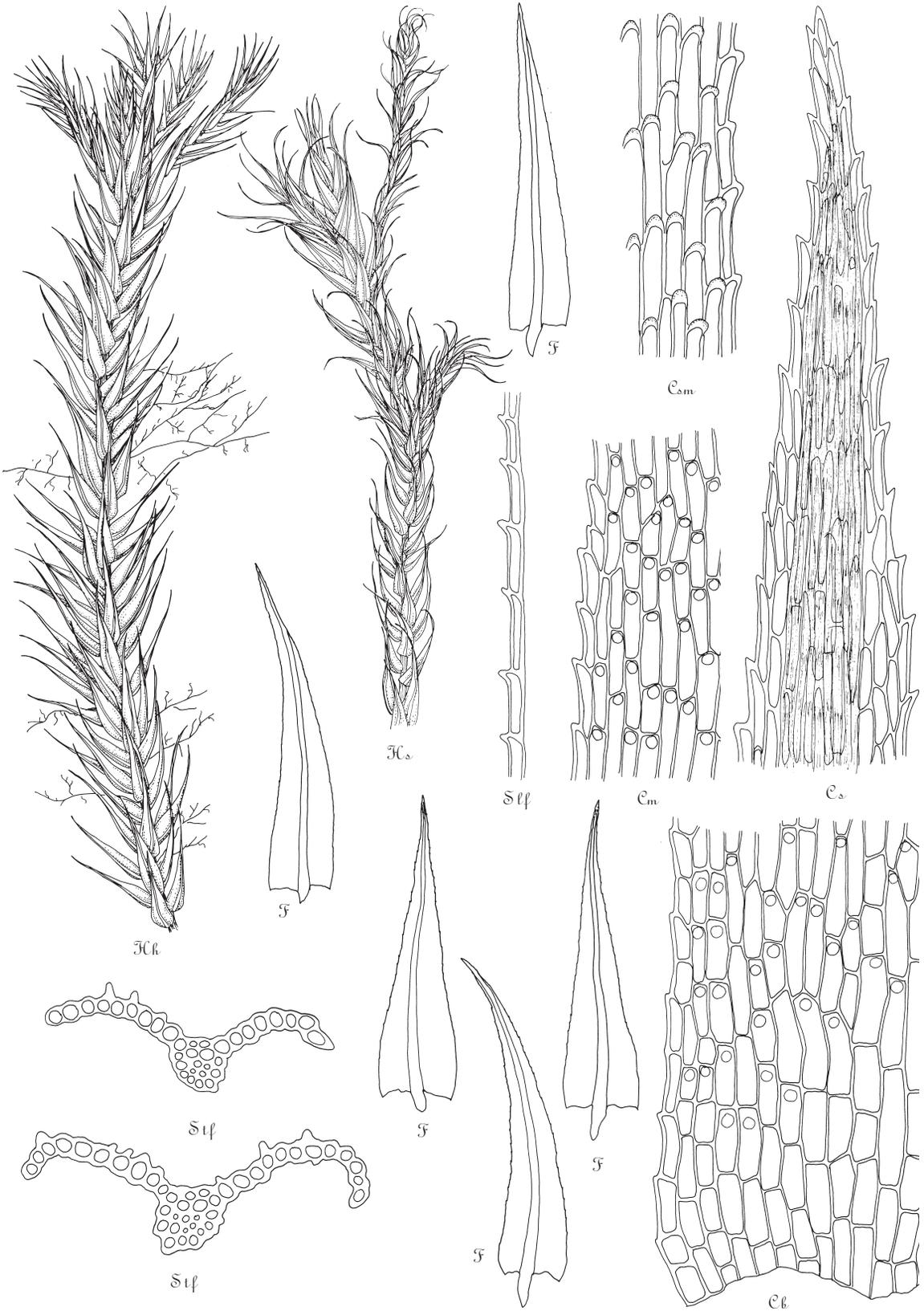


Рис. 10. *Philonotis marchica*: Hh $\times 22.5$; Hs $\times 14$; F $\times 32$; Stf, Sif, Cs, sm, m, b $\times 320$.

ный из единичных местонахождений в средней полосе европейской России, на Кавказе и на Курильских островах (Итуруп). Растет на минеротрофных ключевых болотах, часто с отложениями карбонатной корки ('болотных туфов'). На Итурупе рос на скалах возле водопада с горячей водой.

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

Вид можно узнать, главным образом, по положению папиллы в верхнем углу клетки. Некоторые авторы указывают, что *P. marchica* по своим размерам мельче *P. fontana*, однако последний вид очень часто имеет растения существенно мельче, чем нормально развитый *P. marchica*. Папилла в верхнем углу клетки является также диагностическим признаком *P. capillaris*. Этот вид отличается более мелкими размерами растений и короткими клетками в верхней части листа.

3. **Philonotis rigida** Brid., Bryol. Univ. 2: 17. 1827. — **Филолотис жесткий**. Рис. 11.

Растения тонкие, в густых буроватых дерновинках. *Стебель* 1–2 см дл., густо всесторонне облиственный. *Листья* прямо вверх направленные под очень острым углом, 1.5–2.8×0.2–0.6 мм, узко ланцетные, длинно и узко заостренные, слабо вогнутые и не килеватые; край сильно отогнутый у листьев женских растений, плоский у листьев стерильных растений; зубцы по краю листа женских растений простые или иногда двойные; *жилка* 32–65 μm шир., длинно выбегает, на дорсальной стороне мамиллозная до основания, вверху пильчатая; *клетки* в верхней части листа 20–45×2.5–5 μm, с не вполне ясными контурами, с папиллой в верхнем углу, в расширенной части основания листа 25–87×5–7.5 μm, умеренно тонкостенные. *Однодомный*. Перигонии почковидные, сидящие рядом с перихециями. *Перигонияльные листья* длинно и узко заостренные. Выводковые почки и спорофиты из России неизвестны. [*Выводковые почки* на длинном черешке, с длинно заостренными листочками. *Споры* 25–30 μm.].

Описан из Италии. Распространение вида до недавнего времени считалось ограниченным западными районами Палеарктики: он встречается во многих странах южной половины Европы, Макаронезии, в Северной Африке и на Ближнем Востоке, на восток до Ирана. На Кавказе за пределами России он известен по единственной находке в Грузии. Распространение в Европе

закартировано Реймекерсом (Raeymaekers, 1983). Наши исследования показали, однако, что вид, возможно, встречается и в Восточной Азии; в частности, к нему крайне близки образцы из Японии, также характеризующиеся однодомностью. В России *P. rigida* встречается в ущельях береговых хребтов Черноморского побережья Кавказа в районе Сочи. Растет на сырых известняках.

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

От прочих российских видов рода *P. rigida* отличается длинно и узко заостренными листьями с выбегающей пильчатой острей жилкой и однодомностью. Листья российского и грузинских образцов значительно длиннее, чем приводят в западноевропейских описаниях *P. rigida*, до 1.5 мм (Raeymaekers, 1983).

4. **Philonotis capillaris** Lindb., Hedwigia 6(3): 40. 1867. — *P. fontana* var. *capillaris* (Lindb.) Lindb., Musci Skand. 15. 1870. — *P. arnellii* Husn., Muscol. Gall. 268. 74. 1890. — **Филолотис волосовидный**. Рис. 12.

Растения мелкие, в рыхлых дерновинках или растущие отдельными побегами, бледно-сизо-зеленые или несколько буроватые. *Стебель* прямо стоячий, но часто слабый и лежащий, 0.5–2 см дл., расставленно облиственный, так что расположение листьев в рядах неясно; *листья* вверх направленные до далеко отклоненных, извилистые, 1–1.5 мм дл., узко ланцетные, длинно заостренные, слегка вогнутые; край плоский, вверху пильчатый; *жилка* в основании 12–25 μm шир., оканчивается в верхушке или коротко выбегает; *клетки* в верхней части листа 17–50×5–12 μm, с мамиллой или папиллой в верхнем углу, в нижней части листа 15–70×10–20 μm, квадратные до коротко прямоугольных, прозрачные, гладкие или у некоторых клеток нижний угол иногда слабо мамиллозно выпячен. *Вегетативное размножение* с помощью пазушных выводковых почек. *Двудомный*. Гаметангии и спорофиты с территории России неизвестны. [*Перигонияльные листья* описывались как заостренные, звездчато отогнутые, перигонии почковидные].

Описан из Дании. Распространение вида весьма широкое, однако в большинстве регионов он очень редок. Указан для Центральной Америки и многих мест в Северной Америке, большинства стран Европы, Макаронезии, Туниса и Алжира в Северной Африке, стран Ближнего Востока до Ирана, на Кавказе в Грузии, для

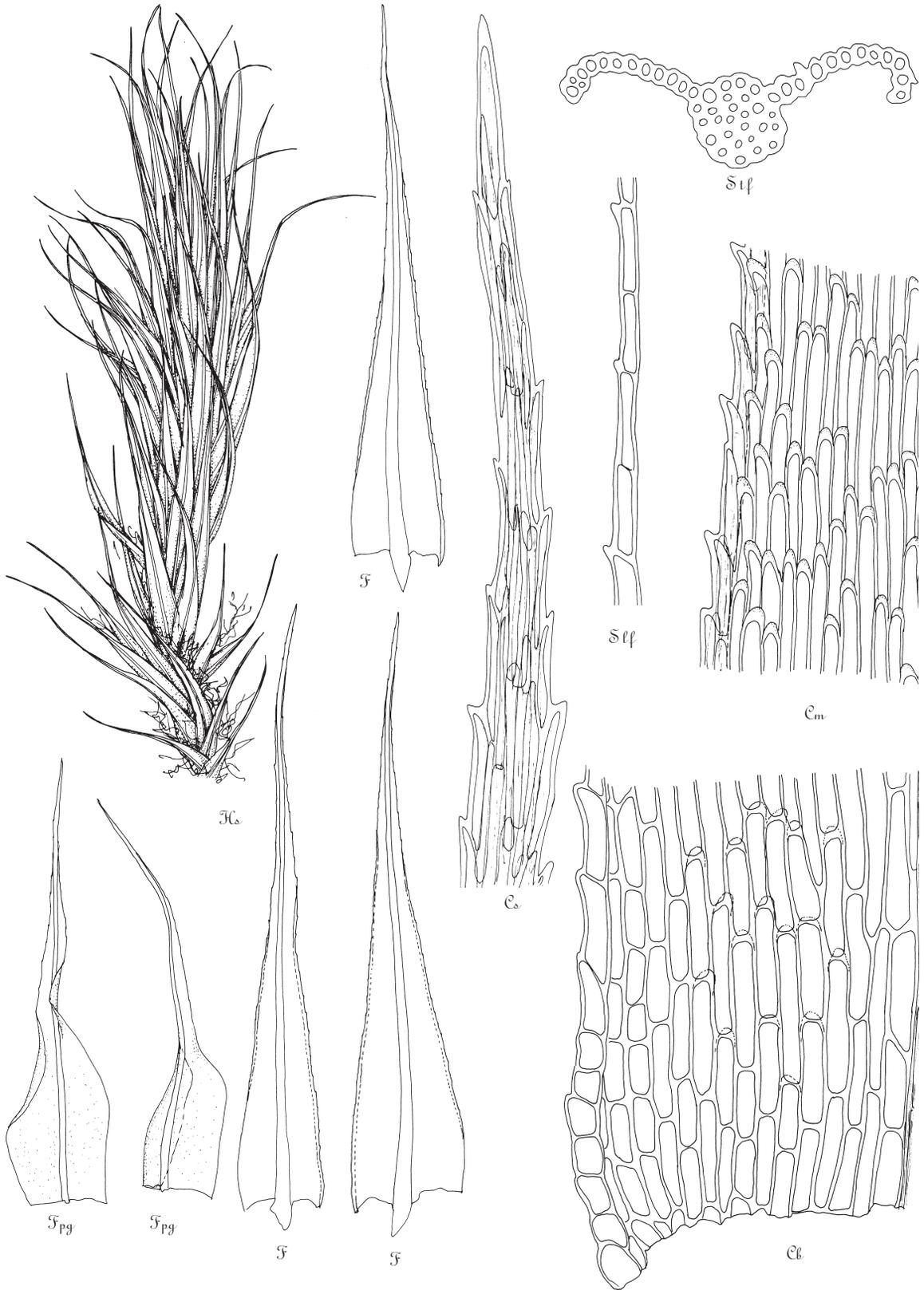


Рис. 11. *Philonotis rigida*: Hs $\times 20.2$; F, Fpg $\times 37$; Stf, Slf, Cs, m, b $\times 320$.



Рис. 12. *Philonotis capillaris*: Hh×22.5; Hs×14; F×32; G×78; Stf, Slf, Cs, sm, m, mb, b×320.

Тибета в Китае, Южной Кореи. В России вид известен на Кавказе и Командорских островах. Коропен *et al.* (2012) относили к *P. capillaris* также растения из Якутии и Приамурья, у которых в верхней части листа клетки папиллозно выступающие. Однако дополнительное изучение, в том числе и последовательностей ДНК, указывает на близкое родство таких форм к *P. tomentella*. Ряд указаний *P. capillaris* был основан на ошибочных определениях или образцах, которые не удалось проверить. Растет на сырой почве у ручьев, в основании скальных выходов, у снежников.

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

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

От прочих встречающихся в России видов с папиллами или мамиллами в верхних углах клеток *P. capillaris* отличается мелкими размерами растений и тонким слабым стеблем; слабые формы *P. marchica* можно отличить по папиллам в верхнем углу клеток, в том числе и в нижней части листа, где у *P. capillaris* клетки обычно гладкие. По прозрачности клеток *P. capillaris* напоминает *P. caespitosa*, который, однако, крупнее и имеет мамиллы в нижнем углу клеток и зубцы, образованные попарно сближенными выступающими углами клеток.

5. *Philonotis caespitosa* Jur., Verh. K.K. Zool.-Bot. Ges. Wien 11: 234. 1862. — *Philonotis fontana* var. *caespitosa* (Jur.) Limpr., Krypt.-Fl. Schlesien 1: 116. 1876. — **Филонотис дернистый**. Рис. 13.

Растения мелкие, в рыхлых дерновинках, зеленые. *Стебель* красноватый или зеленоватый, 1–4 см дл., рыхло облиственный, без выраженной пятирядности. *Листья* в сухом состоянии отклоненные и извилистые, во влажном несколько односторонне согнутые, 1.0–1.8×0.5–0.8 мм, из яйцевидного основания постепенно суженные в заостренную верхушку, в основании вогнутые; край плоский или узко отогнутый, с парными зубцами в верхней части, ниже цельный; *жилка* слабая, в основании 30–55 μm шир., на дорсальной стороне слабо мамиллозная, оканчивающаяся в верхушке или коротко выступающая; клеточная сеть прозрачная до верхушки, *клетки* в верхней части листа 22–37×2.5–7.5 μm, прямоугольные или ромбические, в нижней части листа 30–62×10–17 μm, с мамиллой в нижних углах, мамиллы б. м. выражены в верхушке листа и часто низкие и пологие в нижней части листа, так что лист кажется гладким. *Двудомный*. *Перигонияльные листья* звездчато отогнутые, заостренные. *Коробочка* 2–2.5 мм дл. *Споры* около 25 μm.

Описан из Европы. Понимание объема *P. caespitosa* у разных авторов отличается настолько, что определенно описать его не представляется возможным. Традиционная точка зрения приписывает ему широкое распространение в Европе, Макаронезии, Северной Африке, странах Ближнего Востока и Северной Америке. Он отмечен также в Северной и Центральной Азии, Южной Африке. И морфологические, и молекулярные исследования, однако, показывают, что за этот вид часто принимались недоразвитые формы и мужские растения *P. fontana*. К несомненным образцам, принадлежащим к *P. caespitosa*, следует относить немногие сборы из Западной Европы, в России из Тверской, Московской и Рязанской областей и Республики Коми, а также из Казахстана. Растет на нарушенной влажной почве лесных дорог, по топким местам на болотах, у ручьев, на обрывах к руслам рек.

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

Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb

Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom

Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk

Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

По тонким растениям чисто зеленого цвета *Philonotis caespitosa* можно узнать в поле. Гербарные образцы оста-

ются зелеными, тогда как у *P. fontana* они обычно в какой-то степени буреют. Из микроскопических признаков важны очень слабая пильчатость по краю листа, не складчатые листья и однородные клетки по всей пластинке листа, в то время как у *P. fontana* узкие, мало прозрачные клетки верхней части листа контрастируют с широкими, тонкостенными клетками основания листа. Мелкие стерильные (предположительно мужские) растения последнего вида представляют наибольшую проблему: они сходны с *P. caespitosa* по большинству своих признаков, но, по крайней мере в большинстве случаев, у максимально развитых листьев можно видеть в верхней части листа узкие червеобразные клетки. В целом же следует отметить, что слабо развитые молодые растения этого комплекса определить до вида чисто морфологическими методами часто бывает невозможно.

6. *Philonotis fontana* (Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 2: 18. 1827. — *Mnium fontanum* Hedw., Sp. Musc. Frond. 195. 1801. — **Филонотис ключевой**. Рис. 14, 15.

Растения от мелких до умеренно крупных, в довольно густых или весьма редких дерновинках, зеленые или от желто- до буровато-зеленых. *Стебель* обычно красноватый, 1–10 см дл., б. м. густо облиственный, без выраженной пятирядности. *Листья* прямо отстоящие, односторонне обращенные, реже всесторонне направленные, 1–2×0.5–0.8 мм, из широко яйцевидного основания б. м. резко суженные в ланцетную, заостренную верхушку, в основании вогнутые, складчатые; край отогнутый, по краю с парными зубцами, в верхушке с простыми зубцами; *жилка* 50–80 μm шир., на дорсальной стороне мамиллозная, оканчивается чуть ниже верхушки листа или коротко выбегает; *клетки* в верхней части листа узкие, непрозрачные, линейные и извилистые, 22–50×5–7 μm, б. м. толстостенные, в нижней части листа б. м. прозрачные, ближе к основанию 15–40×5–15 μm, тонкостенные, возле жилки в основании листа 25–75×7.5–20 μm, тонкостенные; клетки средней и верхней части листа с мамиллой или папиллой в нижнем углу, ближе к основанию листа мамилла может быть несколько сдвинута к центру просвета клетки; в верхней части листа часто имеется также папилла или мамилла и близ верхних углов клеток. *Двудомный*. *Перигонияльные листья* звездчато распростертые, наружные острые, внутренние на верхушке широко закругленные, иногда острые в общем очертании, но на самой верхушке притупленные, еще реже — острые. *Ножка* 2–3 см. *Коробочка* около 2 мм дл. *Споры* около 25 μm.

Описан без указания региона. *Philonotis fontana* широко распространен в бореальной и умеренной зонах

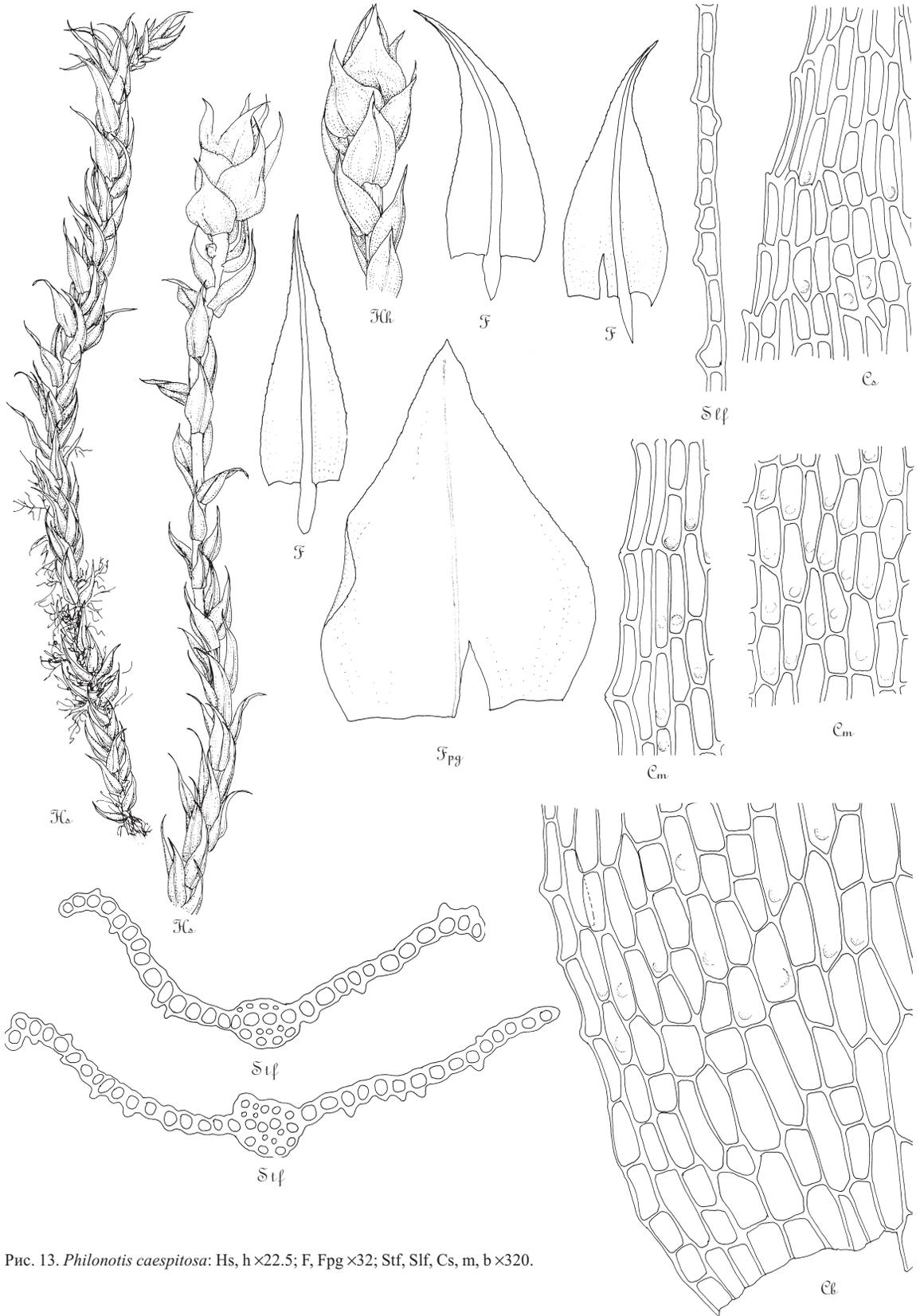


Рис. 13. *Philonotis caespitosa*: Hs, h×22.5; F, Fpg×32; Stf, Slf, Cs, m, b×320.

Северного полушария и является здесь наиболее частым видом рода. В Америке он от северных провинций Канады и Аляски доходит до Мексики, далее отмечен в Гватемале, Панаме и Боливии. В Европе встречается практически во всех странах; в Макаронезии и на островах Зеленого мыса, в Северной и Восточной Африке, странах Ближнего Востока до Афганистана, отмечен в Гималаях, Китае, Южной Корее, Японии. В России *P. fontana* распространен весьма широко и местами массово, хотя в равнинных районах южнее таежной зоны он становится очень редким. Карта его распространения (Коронен *et al.*, 2012) показывает, что он явно избегает районов с вечной мерзлотой, где его замещает *P. tomentella*. *Philonotis fontana* растет в весьма разнообразных сырых местах: по берегам ручьев, окраинам ключевых болот, сырым кюветам и склоновым обнажениям.

**Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Yo Ki Ud Pe Sv**

Sm Br **Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko Vl Rz Nn Ma** Mo **Chu Ta Ba Che**
Ku Be **Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vl G Kl As Or**
Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

**YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
Uhm YN HM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn**

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

Широкое складчатое основание листа, быстро суженное в согнутую верхушку, часто может быть достаточным для отличия *P. fontana* от *P. calcarea*, *P. caespitosa* и *P. seriata*; их отличия обсуждаются в комментариях к этим видам. Наибольшие трудности представляет иногда выбор между *P. fontana* и *P. tomentella*. Для их различения могут быть полезны следующие признаки.

(1) Широкое и складчатое основание листа *P. fontana* нередко сразу исключает возможность того, что образец относится к *P. tomentella*, но широкая изменчивость формы листа первого вида не позволяет во многих случаях сделать вывод о видовой принадлежности образца на основании только этого признака. (2) В то же время сочетание формы листа с характером клеток (у *P. fontana* клетки в нижней части листа заметно шире, чем в верхушке, тогда как у *P. tomentella* эта разница невелика) в большинстве случаев достаточно для определения вида из этой пары. (3) Папиллы *P. tomentella* обычно выше и проходят дальше к основанию, чем у *P. fontana*. (4) Кроме того, *P. tomentella* — всегда более слабое и мелкое растение, чем *P. fontana*, однако последний вид крайне вариационен, и его не вполне развитые растения могут выглядеть по размеру практически как *P. tomentella*. (4) Густой ризоидный войлок часто указывает на то, что вид относится к *P. tomentella*, но он не всегда бывает выражен. (5) Многие флоры и определители в качестве ключевого признака указывали тупые перигониальные листья у *P. fontana* и острые у *P. tomentella*. У последнего вида, действительно, никогда не бывает тупых перигониальных листьев, и они обычно еще и несколько оттянуто заостренные. У *P. fontana* перигониальные листья могут быть как широко закругленные, так и б. м. острые, но

при этом без оттянутой верхушки. (6) Другой признак, связанный с перигониями, заключается в том, что непосредственно под ними листья у *P. fontana* коротко заостренные и иногда даже притупленные, в то время как у *P. tomentella* листья под перигониями практически не отличаются от обычных вегетативных листьев, расположенных ниже по стеблю. У молодых мужских растений укороченные и тупые листья прижаты к стеблю и придают им своеобразный облик, так что их описывали в ранге особых разновидностей, “var. *adpressa*” или “var. *laxa*”, или принимали за другие виды, в частности, за *P. caespitosa*. В суровых условиях, препятствующих образованию перигониев, таким образом облиственные стебли растут из года в год, не образуя “нормальных” листьев.

На севере европейской России в некоторых популяциях *P. fontana* встречаются растения с длинно заостренными и сильно отогнутыми в разные стороны листьями, и у них нередко жилка более длинная и выбегающая. В известном смысле они оказываются переходными к *P. tomentella*, однако, учитывая тонкостенные клетки основания листа и общие крупные размеры, а также основываясь на данных молекулярно-филогенетического анализа, они отнесены здесь к *P. fontana*. В любом случае следует иметь в виду, что скудные и недоразвитые образцы из группы *P. fontana* не всегда можно определить по морфологическим признакам. Поэтому при сборе всегда следует провести дополнительный осмотр популяции, часто позволяющий найти хорошо развитые растения и, в идеале, растения с развитыми перигониями.

7. ***Philonotis tomentella*** Molendo in Lorentz, Moosstudien 170. 1864. — *Philonotis fontana* var. *pumila* (Turner) Brid., Bryol. Univ. 2: 20–21. 1827. — *Bartramia fontana* var. *pumila* Turner, Muscol. Hibern. Spic. 107, pl. 10, f. 1. 1804. — **Филонопис войлочный**. Рис. 16.

Растения сравнительно мелкие, обычно в плотных, войлочных, реже умеренно густых дерновинках, светло- или буровато-зеленые. *Стебель* 1–5(–10) см дл., умеренно густо облиственный (стебель нередко виден между листьями), без очевидного пятирядного листорасположения. *Листья* от прилегающих до несколько отклоненных, прямые или согнутые в разных направлениях, реже (в арктических популяциях) односторонне согнутые, 1.2–1.8×0.3–0.6(–0.7) мм, из яйцевидного или яйцевидно-треугольного основания постепенно суженные в длинно заостренную верхушку, в основании вогнутые, не складчатые или почти не складчатые; край листа сильно отвороченный, с парными зубцами на большей части края листа, в верхушке с простыми зубцами; *жилка* узкая, 25–50 μm шир., на дорсальной стороне шероховатая, оканчивается в верхушке или, нередко, длинно

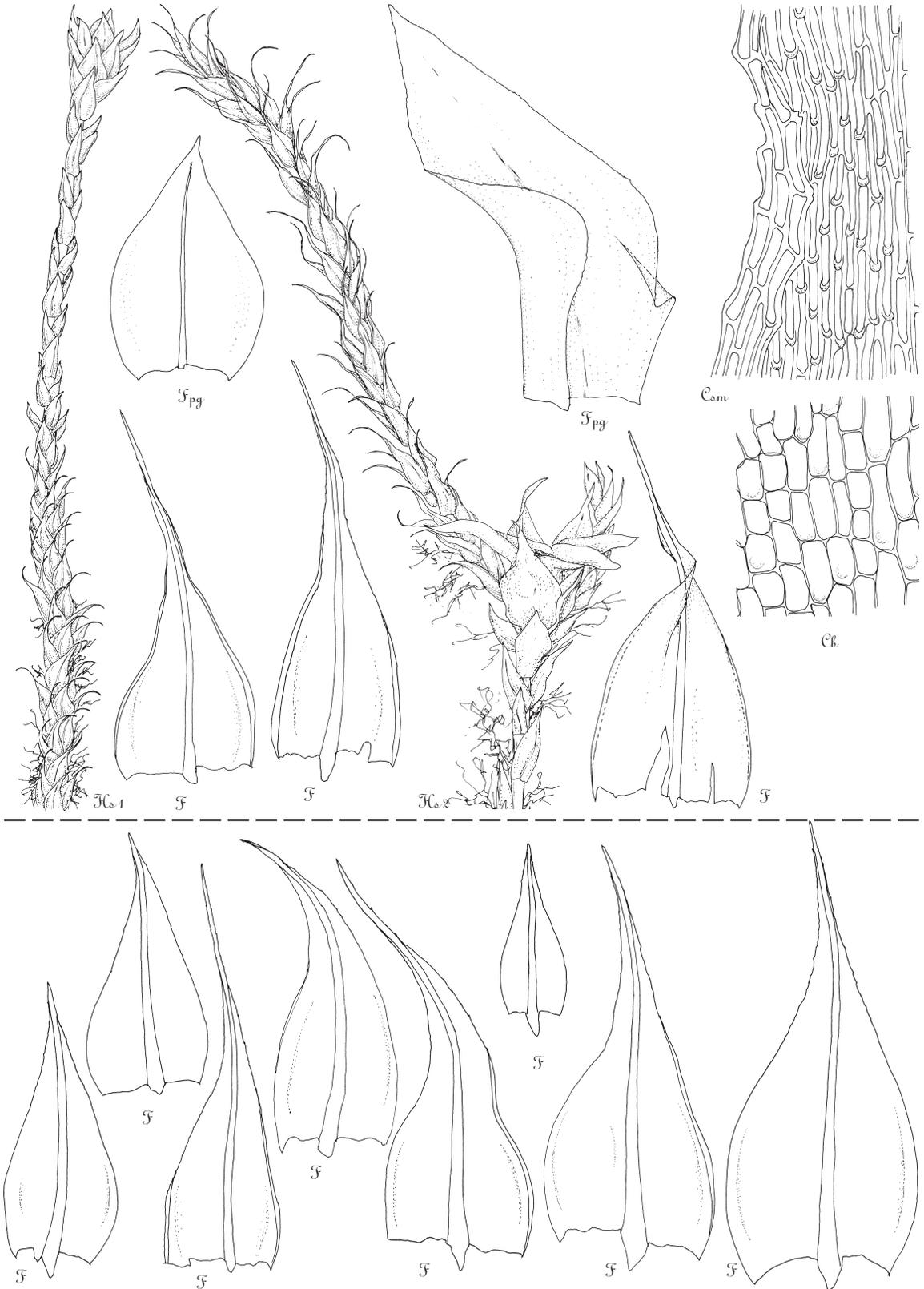


Рис. 15. Вверху: *Philonotis fontana* (форма с относительно узко заостренными перигонными листьями): $Hs_{1,2} \times 14$; $F, Fpg \times 32$; $Csm, b \times 320$; внизу: листья из разных популяций, иллюстрирующие изменчивость; $F \times 32$.

выбегает; *клетки* в верхней части листа 12–30×5–10 μm , узко прямоугольные, ближе к основанию 12–37×7–12 μm , коротко прямоугольные до ромбических, все клетки относительно толстостенные, с высокой папиллой в нижних углах, клеточная сеть относительно непрозрачная. *Двудомный*. *Перигонийные листья* звездчато отклоненные, острые или оттянуто заостренные. *Ножка* 1.8–3 см. *Коробочка* 2 мм дл. *Споры* 15–25 μm .

Описан из Германии. Большинство авторов рассматривало *P. tomentella* как аркто-альпийский вид, но, поскольку признаки для разграничения этого вида от *P. fontana* трактовались несколько по-разному, то и границы распространения, и относительная численность в регионах оценивались различно. По результатам ревизии Копонена и др. (Коронен *et al.*, 2012), *P. tomentella* встречается в горах Европы, Кавказа, Центральной Азии (включая Тибет в Китае и Западные Гималаи в Индии), где растет, как правило, на больших высотах. В России вид более обычен в районах с вечной мерзлотой. На Кольском полуострове и на Кавказе это весьма редкий вид. В аридных высокогорьях Алтая (и далее Монголии) он, впрочем, местами нередок и является там единственным представителем рода, но в районах тихоокеанского побережья с океаническим климатом, например, на Камчатке, весь материал, который было возможно проверить, оказался принадлежащим *P. fontana*. Растет на почве и камнях в самых разнообразных сырых местах: по берегам ручьев, в тундрах, ерниках, на нивальных лужайках, склоновых обнажениях, уступах скал, особенно на участках скал с сочащейся водой. *Philonotis tomentella* – более кальцефильный вид по сравнению с *P. fontana*; эта его особенность отмечалась еще первыми бриологами, работавшими в горах Центральной Европы. В северной Гренландии, в известняковых районах он отмечался местами как единственный вид мха. В целом местонахождения в России подтверждают эти наблюдения.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv

Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che

Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or

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 *P. fontana* обсуждаются в комментарии к этому виду. Типичные формы вида, представленные мелкими растениями с густым ризоидным войлоком и с длинными прямыми кончиками листьев, можно распознать в поле.

8. *Philonotis americana* Dism., Mem. Soc. Bot. France 17: 35. 1910. — *P. fontana* var. *americana* (Dism.) Flowers ex H.A. Crum, Bryologist 72: 244, 1969. — **Филонопис американский**. Рис. 17.

Растения от среднего размера до крупных, в обширных рыхлых дерновинках, бледно- или буровато-зеленые. *Стебель* 5–10 см дл., умеренно густо пятирядно облиственный. *Листья* в основании далеко отогнутые, выше сильно внутрь и немного вбок согнутые и, таким образом, спирально закрученные, 1.5×0.6–1.0 мм, из широко яйцевидного основания суженные в треугольную или ланцетную верхушку; край плоский или в основании отогнутый, в средней части с парными зубцами, вверху с простыми зубцами; *жилка* 50–75 μm шир., на дорсальной стороне шероховатая, оканчивается в верхушке листа или длинно выбегает; *клетки* в верхней части листа 12–45×12–15 μm , б. м. толстостенные, ближе к основанию листа 30–55×15–17 μm , прямоугольные или ромбические, тонкостенные, и клеточная сеть здесь прозрачная, клетки с мамиллой или папиллой в нижнем углу, но нередко несколько смещенной к центру просвета. *Двудомный*. *Перигонийные листья* звездчато отклоненные, острые или б. м. притупленные у внутренних листьев. *Спорофиты* из России неизвестны. [*Ножка* 4 см. *Коробочка* 3 мм дл. *Споры* около 25 μm].

Описан из Северной Америки. Вид широко распространен на западе Северной Америки от Калифорнии до Аляски и Алеутских островов, немного проникая вглубь континента. Совсем недавно был выявлен в Японии и на Российском Дальнем Востоке – на Курильских островах и Камчатке. Растет на выходах горячих ключей или у холодных родников близ термальных источников, по берегам ручьев, рек, на осоковых болотах.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv

Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che

Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or

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**

В целом вид похож на *P. fontana*, но отличается сильно согнутыми и спирально закрученными листьями, которые из-за значительной согнутости не налегают друг на друга, так что темный красно-бурый стебель виден местами между листьями, чего обычно не наблюдается у б. м. развитых растений *P. fontana*. Выраженная пятирядность отличает его от *P. fontana*, но вызывает подозрения в том, не относится ли образец к *P. seriata*. Однако последний вид имеет листья постепенно суженные из менее широкого основания, и листья все обращенные в одну сторону, тогда как у *P. americana* согнутость листьев не односторонняя, а образующая спиральность, нередко хорошо заметную в верхней части стебля.

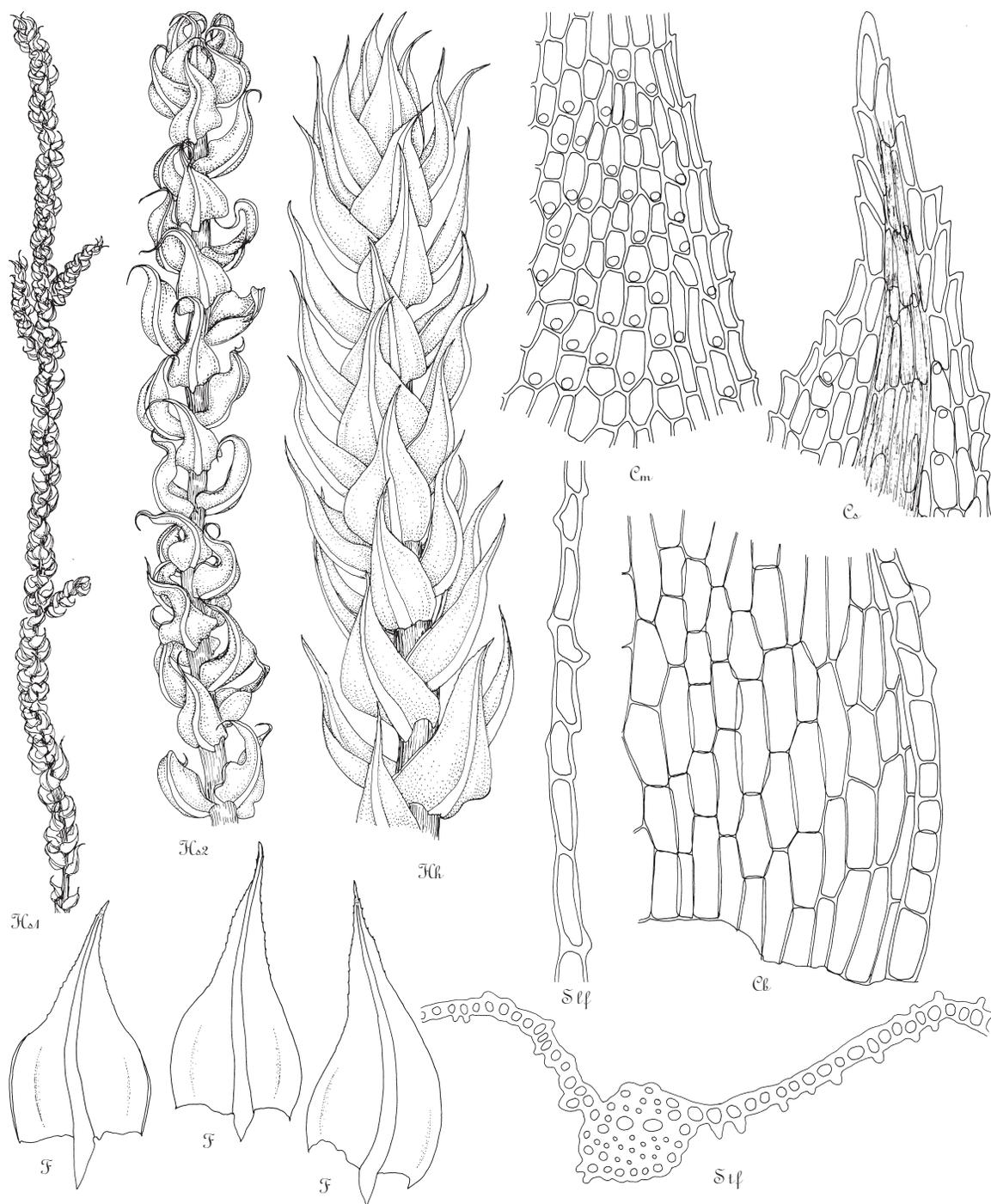


Рис. 17. *Philonotis americana*: Hs2, h $\times 22.5$; Hs1 $\times 6.5$; F $\times 32$; Stf, Slf, Cs, m, b $\times 320$.

9. *Philonotis seriata* Mitt., J. Proc. Linn. Soc., Bot. 1: 63. 1859. — *P. fontana* var. *seriata* (Mitt.) Kindb., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 7(9): 255. 1883. — *P. fontana* subsp. *seriata* (Mitt.) Dixon, Stud. Handb. Brit. Mosses 294. 1896. — **Филонотис рядковый**. Рис. 18.

Растения сравнительно крупные, в густых обширных дерновинках, буровато-зеленые. *Стебель* 2–10 см дл., густо и ясно пятирядно облиственный. *Листья* из прямо отстоящего основания полого согнутые, правильно односторонне обращенные, иногда слабо спирально завитые, 1–2 \times 0.5–0.9 мм,



Рис. 18. *Philonotis seriata*: Hh, s $\times 14$; F $\times 25$; Stf, Slf, Cs, sm, m $\times 320$.

из яйцевидно-ланцетного или широко ланцетного основания постепенно суженные в ланцетную верхушку, килеватые, в основании несколько складчатые; край плоский или узко отогнутый, с парными зубцами на большей части длины, с простыми зубцами вверх; жилка сильная, 75–150 (–200) μm шир., выдается на дорсальной стороне листа и на дорсальной поверхности густо мамиллозная до основания, оканчивается немного ниже верхушки листа или коротко выступает; клетки в верхней части листа 22–37 \times 2.5–7.5 μm , линейные и извилистые, ниже 15–30 \times 5–12 μm , коротко прямоугольные и ромбические, все б. м. толстостенные и клеточная сеть мало прозрачная; у клеток верхушки листа мамиллы в нижних углах, у более широких клеток ближе к основанию листа смещены к центру просвета. Двудомный. Перигонийные листья звездчато отклоненные, на вер-

хушке острые или тупые. Спорофиты из России неизвестны, сходны с *Philonotis fontana*.

Описан из Швейцарии и Великобритании. Распространение вида после критических ревизий материала было значительно уточнено; в частности, выяснилось, что его указания для Америки (за исключением Гренландии) были основаны на неверных определениях. В целом это преимущественно западно-палеарктический вид, распространенный в Европе (большинстве стран), в горах Северной Африки и стран Ближнего Востока, Кавказа, Средней Азии, с отдельными местонахождениями до Афганистана, Кашмира и высокогорий юго-западного Китая (Юннаня и Тибета), однако указания на его произрастание в других районах Китая, Кореи и Японии не подтвердились. В России известен по немногим находкам в горах от Кольского полуострова до Кавказа, на Урале и на восток до Алтая и Хакасии. Растет на ключевых болотах и по берегам ручьев, в районах, подстилаемых кислыми породами, в горах встречается, как правило, около или выше границы леса. Приводился также для Бурятии.

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

Philonotis seriata часто образует обширные ровные покровы. Правильное пятирядное расположение листьев с очень мощной, дуговидно согнутой, обычно выделяющейся темным цветом жилкой помогает распознать этот вид в природе. Бесцветные мамиллы на дорсальной стороне жилки хорошо заметны при виде сбоку, на просвет, выделяясь на фоне темно окрашенной жилки; при этом они есть обычно практически до основания листа, а не только в верхней части, как у других видов, у которых они к тому же более мелкие. Другие б. м. мощные виды, *P. calcarea* и крупные образцы *P. fontana*, не имеют четкой пятирядности листьев, и жилка в них не выделяется или слабо выделяется цветом и относительно более узкая (у *P. seriata* до 1/7–1/8 ширины основания листа, тогда как у *P. fontana* она уже 1/10). Клетки в нижней части листа у *P. seriata* мельче, чем у других близких видов, и часто мамилла в них смещена к центру, из-за чего растения *P. yezoana* иногда определялись как *P. seriata*; однако у последнего вида в верхней части листа папилла или мамилла находится в нижнем углу клетки, тогда как у *P. yezoana* она занимает центральное положение во всех клетках.

10. **Philonotis calcarea** (Bruch & Schimp.) Schimp., Coroll. Bryol. Eur. 86. 1856. — *Bartramia calcarea* Bruch & Schimp., Bryol. Eur. 4: 49. 325. 1842. — *Philonotis fontana* subsp. *calcarea* (Bruch & Schimp.) Boulay, Musc. France. Mousses 214. 1884. — **Филонопис известняковый**. Рис. 19.

Растения крупные, в довольно густых дерновинках, желто- или буровато-зеленые, внизу густо войлочные. *Стебель* (2–)5–10(–15) см дл., густо облиственный, без явного пятирядного листорасположения (хотя местами листья выглядят расположенными в рядах). *Листья* прямо вверх направленные до прямо отстоящих, односторонне согнутые, 2–3×0.7–1.0 мм, из расширенного яйцевидного основания суженные в ланцетную верхушку, на верхушке длинно и узко заостренные, в нижней части слабо вогнутые, ясно продольно складчатые; край плоский или в основании широко отвороченный, на б. ч. длинны с парными зубцами, в верхушке с простыми зубцами; *жилка* мощная, в основании 60–125(–150) μm шир., оканчивается в верхушке листа или коротко выступает, на дорсальной стороне шероховатая; *клетки* в верхней части лис-

та 32–55×2.5–10 μm, линейные, в основании 25–75×10–27 μm (у жилки до 65–100×10–25 μm), прямоугольные до линейных, с папиллой в нижнем или в обоих углах клеток, в коротких клетках основания иногда смещенной к центру клетки. *Двудомный*. *Перигонийные листья* звездчато отклоненные, из очень широкого основания быстро суженные в треугольную острую верхушку. *Ножка* 4–7 см. *Коробочка* 3–4 мм дл. *Споры* 20–28 μm.

Описан из Центральной Европы. *Philonotis calcarea* широко распространен в Европе, в Макаронезии и на островах Зеленого Мыса, в Северной Африке, странах Ближнего Востока до Афганистана, на Кавказе в Грузии, Армении и Азербайджане, во всех странах Средней Азии; в Китае он указан для Тибета, но это указание требует подтверждения. В России известен из немногих точек в европейской части, на Урале, Кавказе, затем в горах Алтая. Растет обычно на выходах ключей, в районах, где неглубоко залегают известняки, иногда также на минеротрофных болотах и сочащихся скалах.

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

Philonotis calcarea – высокое, крупное, заметное растение, обычно одними размерами выделяющееся среди остальных видов рода, встречающихся в России. Кроме того, он отличается от всех видов *Philonotis* российской бриофлоры длинными клетками основания листа.

11. **Philonotis yezoana** Besch. & Cardot, Bull. Soc. Bot. Genève, sér. 2, 1: 123. 1909. — **Филонопис хоккайдский**. Рис. 20.

Растения от мелких до среднего размера, в умеренно рыхлых дерновинках, бледно-зеленые. *Стебель* 1–4 см дл., б. м. рыхло облиственный, листорасположение без выраженной пятирядности. *Листья* прямо отстоящие, прямые или слабо односторонне согнутые, 0.7–1.2×0.3–0.6 мм, из яйцевидного основания треугольно заостренные, в нижней части вогнутые; край плоский, в средней части листа с простыми или двойными зубцами или почти цельный, в верхушке с простыми зубцами; *жилка* коротко выбегает, на дорсальной стороне внизу гладкая, выше мелко папиллозная; *клетки* в верхней части листа 12–30×7–15 μm, продолговатые, в основании листа 25–50×10–20 μm, прямоугольные или удлиненно шестиугольные, тонкостенные, на большей



Рис. 19. *Philonotis calcarea*: Hs $\times 13.5$; F, Fpg $\times 23$; Stf, Slf, Cs, m, b $\times 320$.

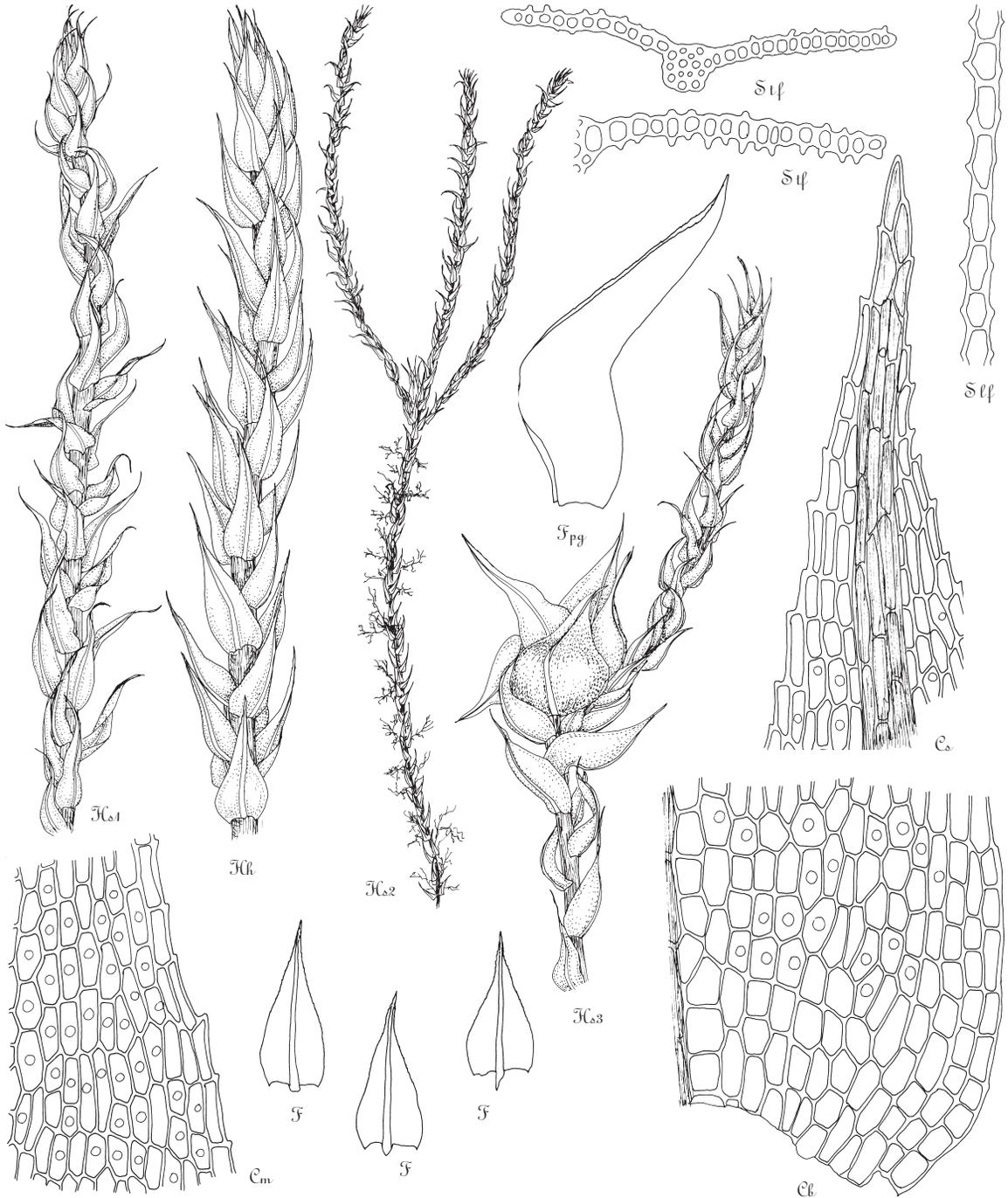


Рис. 20. *Philonotis yezoana*: Hs2 $\times 6.5$; Hs1, 3 $\times 22.5$; Hh $\times 22.5$; F, Fpg $\times 32$; Stf, Slf, Cs, m, b $\times 320$.

части листа с папиллой над центром просвета клетки. Двудомный. Перигонии почковидные, перигонические листья 1.2–1.5 мм, острые или к верхушке притупленные. Ножка 3–4 см дл. Коробочка 2.5–3 мм дл. Споры 17–25 μm .

Основной ареал вида ограничен побережьем северной части Тихого океана. В Азии он встречается в Япо-

нии, Корее (указания на находки в Китае требуют подтверждения); в Северной Америке распространен от Аляски до Калифорнии, недалеко уходя от побережья (например, в штат Монтана), и, кроме того, есть указания на единичные изолированные местонахождения вида на востоке, в штате Вермонт и на Ньюфаундленде. Указания для Европы были ошибочными. В России вид известен на Курилах, Сахалине, Камчатке, и единичные

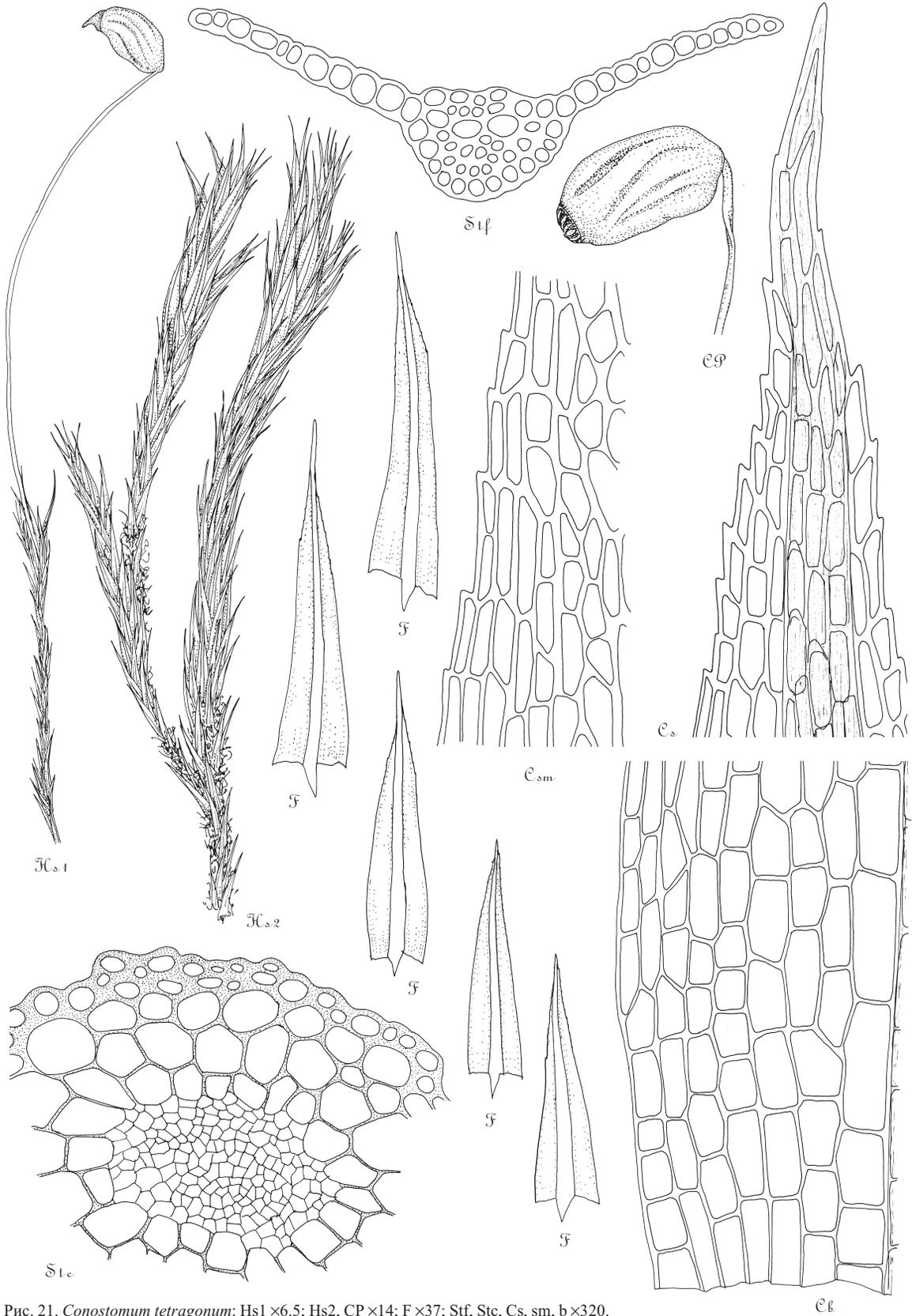


Рис. 21. *Conostomum tetragonum*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2, CP $\times 14$; F $\times 37$; Stf, Stc, Cs, sm, b $\times 320$.

находки есть в Приморье, в окрестностях Владивостока. Растет на сырой почве и камнях. Название от старого японского названия Хоккайдо – Yezo, 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 V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
 Ku Be Or1 Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
 Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da
 YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
 Uhm YN HM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
 Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks **Kam** Kom
 Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
 Am Khm Khs Evr **Prm Sah Kur**

От всех видов, известных в России, этот вид отличается тем, что имеет центральную папиллу над просветом клетки, а в углах клеток папилл нет; у некоторых других видов папилла иногда смещается к центру, однако в большинстве клеток они расположены в углах. Из признаков, доступных в полевых условиях – это сравнительно тонкие растения, с треугольно заостренными листьями, относительно рыхло расположенными, так что между ними виден стебель. У недоразвитых растений папиллы иногда менее контрастны, и растения можно спутать с видами *Pohlia*, но внимательное микроскопирование и изучение поперечных срезов листа всегда позволяет выявить папиллозность.

Род. 4. **Conostomum** Sw. ex F. Weber & D. Mohr
 — **Коностомум**

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения средних размеров, в компактных, жестких сизых дерновинках. *Стебель* прямостоячий, почти не ветвящийся, плотно округло-пятитыгранно облиственный, внизу войлочный, с мощным центральным пучком, без гиалодермиса. *Листья* сухие плотно прилегающие, влажные прямо отстоящие, из несколько расширенного, но нерезко отграниченного основания узко ланцетные, постепенно длинно заостренные, полого килеватые; край плоский или слабо отогнутый, сверху пильчатый, ниже цельный, зубцы простые; *жилка* сильная, выступает из верхушки гладким остроконечием, на нижней стороне гладкая, на поперечном срезе с выраженным рядом указателей, двумя пучками стереид и субстереид и верхним и нижним эпидермисом, образованными более мелкими клетками; *клетки* верхней части листа сверху коротко прямоугольные, толстостенные, гладкие или в верхней части листа очень полого мамиллозные. *Специализированные органы вегетативного размножения* отсутствуют. *Двудомный*. *Перигонии*

дисковидные. *Перихециальные листья* заметно крупнее стеблевых и с более длинно выбегающей жилкой. *Ножка* длинная. *Крышечка* низко коническая, с длинным клювиком. *Зубцы экзостома* снаружи гладкие, попарно сближенные и после раскрытия коробочки остающиеся длительное время соединенными своими верхушками, образуя конус; *эндостом* отсутствует.

Тип рода не определен. Род включает около десяти видов, распространенных преимущественно в Южном полушарии, один вид широко распространен в Арктике и высокогорьях. Название от *κορυς* – конус, *στομα* – устье (греч.), указывает на конически сложенные верхушки зубцов перистома.

♦ Glaucous, tightly appressed leaves in five strict rows help in recognizing *Conostomum*. This moss occurs sporadically in the tundras, usually in rather dry places, and in permafrost areas of Siberia. There are occasional records of *Conostomum* in the alpine zones of mountains, e.g. at 1900–2900 m elev. in the Altai and 3200 m in the Caucasus.

1. **Conostomum tetragonum** (Hedw.) Lindb., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 20(7): 392. 1963. — *Mnium tetragonum* Hedw., Sp. Musc. Frond. 73. 1801. — **Коностомум четырехгранный**. Рис. 3; 21.

Стебель 0.5–3 см дл. *Листья* (0.6–)1.0–1.6×0.3–0.4 мм; *клетки* пластинки 30–60×5–10 μm. *Спорофиты* часто. *Ножка* 10–15 мм. *Коробочка* 1–2 мм дл. *Споры* 40–50 μm.

Описан из Великобритании. Циркумпольный аркто-монтанный вид, проникающий на юг в Европе до Испании, в Японии до Хонсю, но не выявленный до сих пор в Китае, на Ближнем Востоке и в Закавказье. В России, помимо Арктики, встречается в высокогорьях, б. ч. в зоне вечной мерзлоты в Якутии, а также на Алтае и Дуссе-Алине. Отмечен на Камчатке и Командорах. На Кавказе известна единственная популяция на Эльбрусе на высоте 3210 м. Растет в относительно сухих тундрах, а также на 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 V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
 Ku Be Or1 Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
 Krd Ady St KCh **KB** SO In Chn Da
YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
Uhm YN HM Krm Tas Ev Yol **Yyi Yko Mg Kkn**
 Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc **Yvl Yal Khn Kks Kam Kom**
 Al **Alt** Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus **Bue**
 Am **Khm Khs** Evr Prm Sah Kur

Conostomum обычно можно определить в поле по сизым, очень плотно облиственным побегам с выраженными гранями.