

СЕМ. CALLIERGONACEAE (Kanda) Vanderp.,
Hedenäs, C.J. Cox & A.J. Shaw —
КАЛЛИЕРГОНОВЫЕ

М.С. Игнатов, общая характеристика семейства

Растения от мелких до крупных, образующие б. м. рыхлые обширные дерновинки; зеленые, желто- или буро-зеленые, часто с красной пигментацией. *Стебель* простертый, восходящий, прямо-стоячий или плавающий; неправильно или правильно перисто ветвящийся, веточки отходят радиально, располагаясь 5-рядно; густо или рыхло, всесторонне облиственный; на поперечном срезе пятиугольный, б. м. ребристый; веточки всесторонне облиственны; гиалодермис отсутствует или, реже, у видов *Sarmentypnum*, местами клетки наружного слоя более тонкостенные; центральный пучок развит; парафиллии отсутствуют; проксимальные веточные листья в латеральном положении относительно зачатков веточек (см. рис. 2А на с. 20), от яйцевидных до поперечно расширенных; ризоиды как на стебле ниже места прикрепления листа, так и рассеянно вне связи с листьями, также на верхушках листьев и на дорсальной стороне жилки. *Стеблевые листья* прилегающие, прямо или далеко отстоящие, симметричные или б. м. односторонне серповидно согнутые, от широко яйцевидных до ланцетных, постепенно длинно или коротко заостренные или к верхушке широко закругленные, иногда с короткой оттянутой верхушкой, в основании иногда сердцевидные, широко избегающие или без явного избегания, б. м. вогнутые или плоские, не складчатые; край плоский или загнутый, цельный или пильчатый; *жилка* простая или, редко, вильчатая, до середины или до верхушки листа; *клетки* от удлинненно ромбических до узко линейных, в углах основания более крупные и тонкостенные, реже мелкие и б. м. толстостенные, образующие резко или нерезко отграниченную группу. *Веточные листья* более мелкие и относительно более узкие по сравнению со стеблевыми. *Специализированные органы вегетативного размножения* только в роде *Conardia*: на дорсальной стороне жилки в верхней части листа развиты *выводковые тела* из одного ряда клеток. *Девудомные* или *однодомные*. *Перихециальные листья* умеренно удлиняющиеся после оплодотворения, прямые, не складчатые, с жилкой до 1/3–2/3 длины листа. *Ножка* длинная. *Коробочка* наклоненная до горизонтальной, согнутая, гладкая. *Крышечка* выпукло коническая, без клювика, реже с коротким клювиком (*Conardia*). *Колечко* не опадающее, реже опадающее (*Conardia*). *Перистом* полно развитый; зуб-

цы экзостома в нижней части светло-желтые, в старом состоянии буроватые, поперечно исчерченные, реже с сетчатой орнаментацией (*Warnstorfia fluitans*). *Споры* мелкие, созревают летом. *Колпачок* клубковидный, голый.

Семейство включает 6 родов, из которых один, *Conardia*, отнесен к нему большей частью на основании морфологического сходства (Hedenäs, 1989b), и еще ядерного маркера ДНК, тогда как пластидные последовательности ставят этот род в весьма неопределенное положение. Ревизия семейства для Европы проведена Хеденасом (Hedenäs, 1993; 2003).

1. Растения мелкие; листья 0.6–1.0×0.2–0.25 мм 6. *Conardia*
— Растения от средних размеров до крупных; листья 1.5–3.5(–6.0)×0.5–2.0(–4.5) мм 2
2. Листья сверху широко закругленные и без верхушки 3
— Листья заостренные или сверху закругленные и с верхушкой 5
3. Жилка оканчивается на 0.9–1.0 длины листа 3. *Calliergon*
— Жилка оканчивается на (0.3–)0.5–0.8 длины листа 4
4. Растения буроватые; стебель б. м. правильно перисто ветвящийся; клетки углов основания листа образуют округлую или треугольную группу; ризоиды на верхушках листьев редко 3. *Calliergon (richardsonii)*
— Растения соломенно-желтые, стебель простой или расставленно неправильно ветвящийся; клетки углов основания листа образуют продолговатую группу, вытянутую вдоль края листа; как правило, присутствуют ризоиды на верхушках листьев 2. *Straminergon*
- 5(2). Растения золотисто-бурые или медно-красные; клетки углов основания листа толстостенные, сравнительно мелкие 1. *Loeskytnum*
— Растения зеленые, буро-зеленые, винно-красные или оранжеватые; клетки углов основания листа крупные, тонкостенные 6
6. Растения от грязно-зеленых до вишнево-красных; листья продолговатые, прямые, в верхушке быстро закругленные и с небольшой оттянутой верхушкой, умеренно вогнутые
..... 5. *Sarmentypnum (sarmentosum)*
— Растения буровато- или красно-зеленые; листья ланцетные, б. м. длинно постепенно заостренные, б. ч. односторонне согнутые, плоские или б. м. вогнутые 7

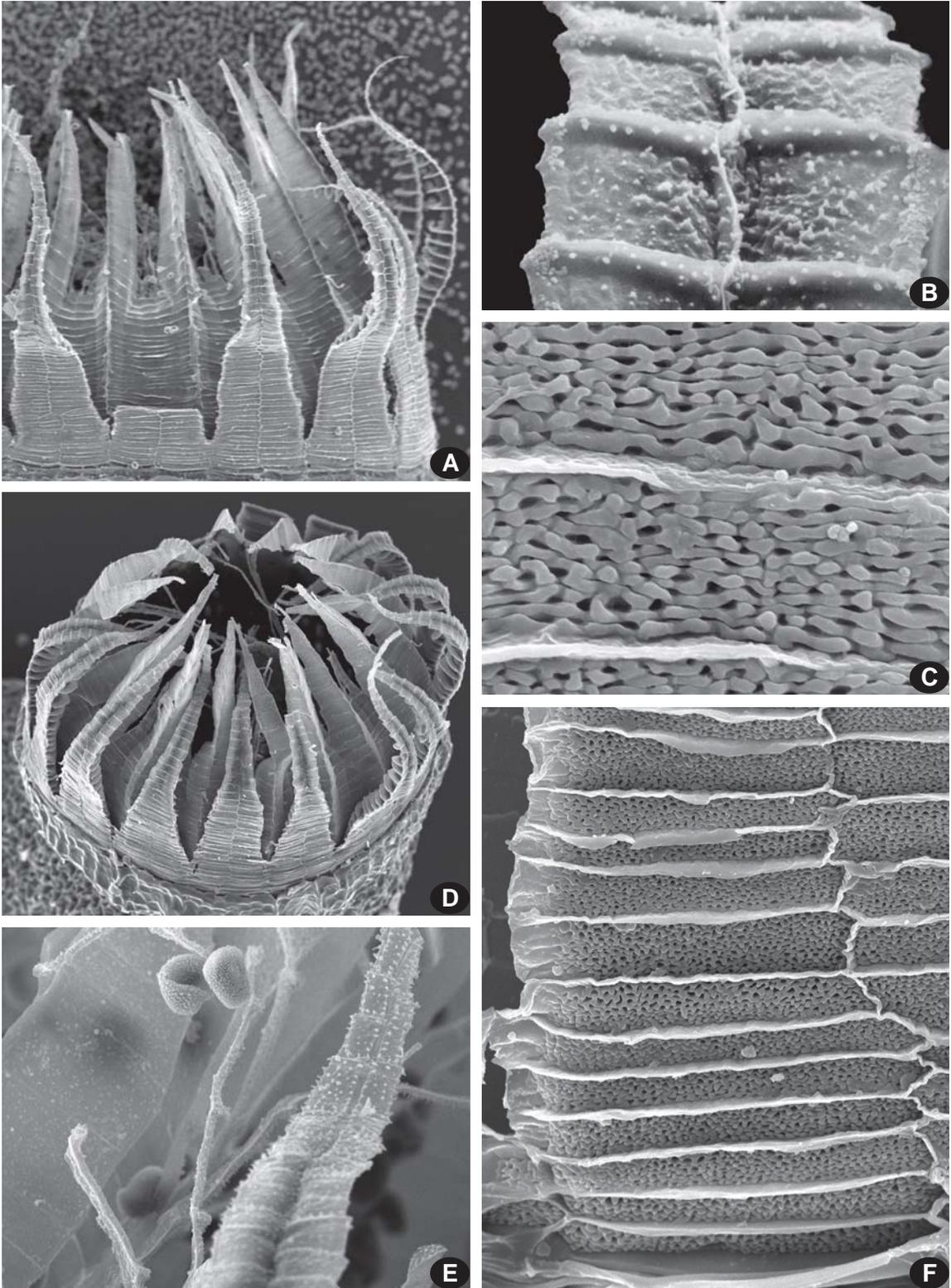


Рис. 3. *Calliergon cordifolium* (A–C) и *Warnstorfia fluitans* (D–F): A, D – перистомы, $\times 115$, $\times 80$; B, E – зубцы экзостомы на дорсальной стороне в верхней части, $\times 1300$, $\times 600$; C, F – зубцы экзостомы на дорсальной стороне в нижней части, $\times 2000$, $\times 1200$. Видно, что сетчатая орнаментация нижней части зубцов обусловлена б. м. высокими папиллами на валиках, расположенных поперечно длине зубца, которые у большинства видов семейства определяют поперечную исчерченность зубцов, типичную для бокоплодных мхов.

- 7. Однодомные; растения б. ч. буровато-зеленые (очень редко с красной пигментацией); ушковая группа умеренно дифференцированная ..
..... 4. *Warnstorfia*
- Двудомные; растения обычно с красной пигментацией; ушковая группа резко отграниченная от соседних клеток 5. *Sarmentypnum*
- ◆
- 1. Plants small; leaves 0.6–1.0×0.2–0.25 mm 6. *Conardia*
- Plants medium-sized to large; leaves 1.5–3.5 (–6.0)×0.5–2.0(–4.5) mm 2
- 2. Leaves broadly rounded, not apiculate 3
- Leaves acute to acuminate or broadly rounded with at least a small apiculus 5
- 3. Costae 0.9–1.0 the leaf length ... 3. *Calliargon*
- Costae (0.3–)0.5–0.8 the leaf length 4
- 4. Plants brownish; stems ± regularly pinnately branched; alar cells in round or triangular groups; leaves rarely with rhizoids or rhizoid initials near leaf apices 3. *Calliargon (richardsonii)*
- Plants stramineous; stems irregularly branched; alar cells in elongated groups extending along the leaf margins; leaves usually with rhizoids or rhizoid initials shortly below leaf apices 2. *Straminergon*
- 5(2). Plants golden-brown to copper-red; alar cells small, thick-walled 1. *Loeskyrium*
- Plants green, brownish-, or vinaceous-red, occasionally orangish; alar cells large, thin-walled 6
- 6. Plants dull-green to cherry-red; leaves oblong to oblong-lanceolate, straight, moderately concave, apices rounded and apiculate 5. *Sarmentypnum (sarmentosum)*
- Plants brownish to reddish-green; leaves lanceolate, curved or rarely straight, not or moderately concave; apices gradually narrowed 7
- 7. Plants autoicous, brownish-green (rarely red); alar cells moderately delimited from other leaf cells 4. *Warnstorfia*
- Plants dioicous, usually with variously red pigmentation; alar cells sharply delimited from other leaf cells 5. *Sarmentypnum*

Род 1. *Loeskyrium* Paul — Лёскипнум

Л. Хеденас, М.С. Игнатов

Растения довольно крупные, в рыхлых дерновинках, от охристо-золотистых до оранжево- или медно-красных, блестящие. Стебель слабо

ветвящийся, густо облиственный. Стеблевые листья б. м. рыхло черепитчатые, с односторонне согнутыми верхушками, вогнутые, из яйцевидного или широко яйцевидного, б. м. симметричного основания б. м. резко заостренные в короткую и узкую, вбок согнутую верхушку или обратнойцевидные, к верхушке широко закругленные и с очень короткой оттянутой верхушечкой, к основанию слабо закругленные или постепенно суженные, почти не низбегающие, не складчатые или слабо складчатые; край плоский, цельный или слабо пильчатый только в верхушке; жилка простая, иногда вильчатая, до 0.5–0.8 длины листа; клетки линейные, толстостенные, сильно пористые, в верхушке более короткие и часто с хорошо выраженной группой широких и бесцветных инициальных клеток, нередко развивающих пучок ризоидов; в углах основания сравнительно мелкие квадратные и прямоугольные толстостенные клетки образуют небольшую, умеренно резко или нерезко отграниченную группу. Двудомные.

Тип рода – *Loeskyrium badium* (Hartm.) Paul. Род включает два вида, распространенных б. ч. в Арктике и Субарктике, с единичными находками южнее. Название в честь немецкого бриолога Леопольда Лёске (Leopold Loeske, 1865–1935); *Нурпум* – название рода мхов (и в прошлом общее название для большинства бокоплодных мхов).

- 1. Листья слабо, но отчетливо односторонне обращенные, б. м. плотно прижатые, яйцевидные или широко яйцевидные, внезапно или б. м. постепенно суженные к верхушке; верхушка листа коротко, но узко заостренная, не колпачковидная; широко распространенный вид 1. *L. badium*
- Листья прямые, умеренно плотно прилегающие, яйцевидные, продолговатые или обратнойцевидные, внезапно суженные к верхушке, коротко заостренные или закругленные, с небольшой верхушечкой, часто колпачковидные; очень редкий океанический вид 2. *L. wickesiae*
- ◆
- 1. Stem leaves homomallous to slightly falcate-secund, appressed, ovate to broadly ovate, abruptly or gradually narrowed to acuminate or short-acuminate, not cucullate apices; widespread species 1. *L. badium*

Loeskyrium badium is fairly common in the Russian Arctic and nearby areas of the northern boreal forests where it occurs in fens,

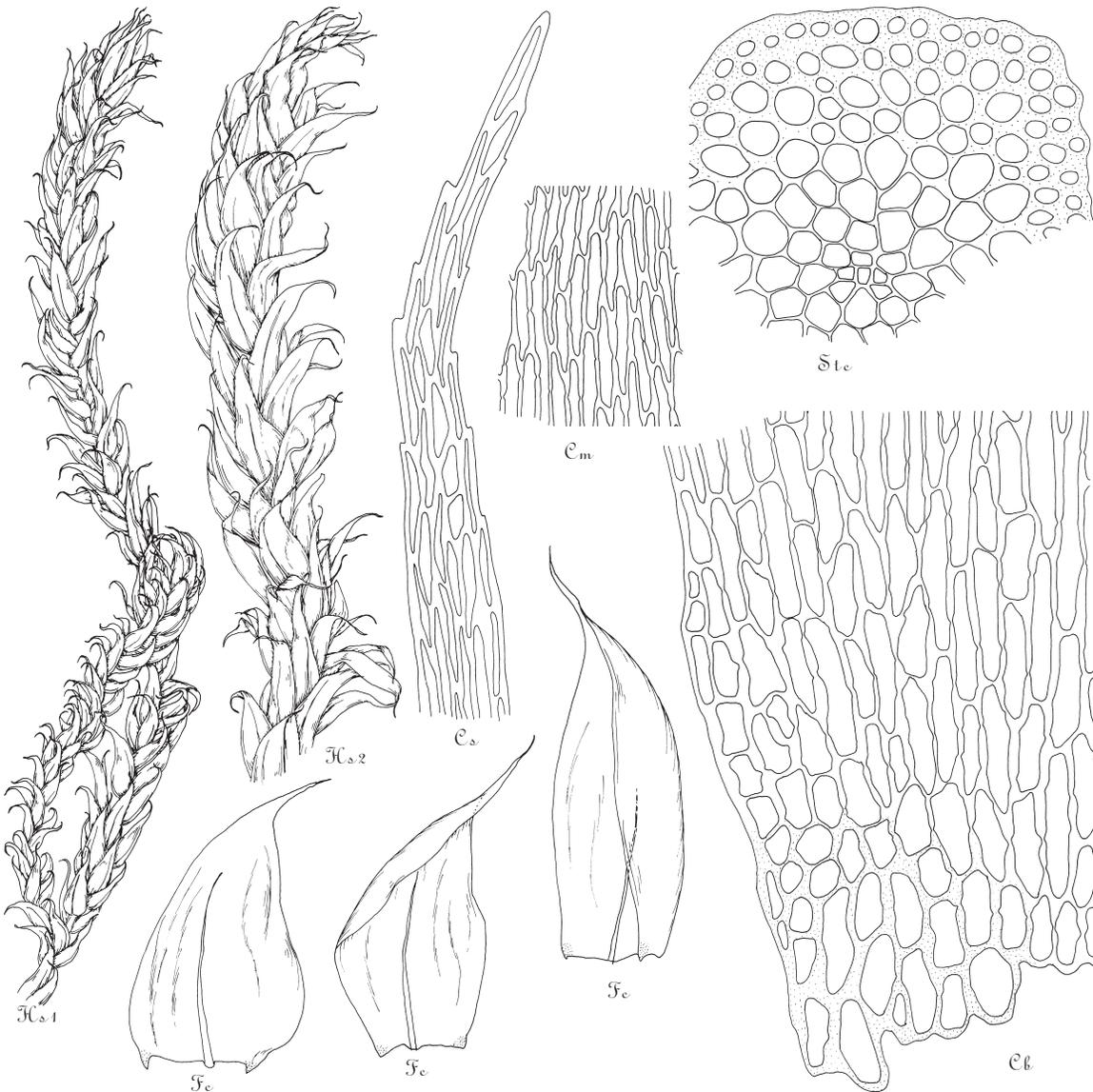


Рис. 4. *Loeskypnum badium*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2 $\times 12.6$; F $\times 25$; Stc $\times 270$; Cs, m, b $\times 317$.

mires, and occasionally on wet siliceous cliffs. Its localities in European Russia are all relatively northern, and it is unknown in most parts of the forest zone, southern Urals, and the Caucasus. In Asiatic Russia and especially in its permafrost areas, *L. badium* is fairly common in boggy vegetation characterized by rich fen species complexes (e.g., *Tomentypnum*, *Cinclidium*, *Orthothecium*, *Paludella*, *Catoscopium*). *Loeskypnum badium* can be recognized in the field by its robust plants; orangish to copper-red color; and lightly curved, tightly appressed leaves. Under a compound microscope its small, thick-walled alar cells and subapical leaf rhizoids or rhizoidal nematogen cells greatly help in the microscop-

ic identification of *L. badium*. Most other species of this family have large, inflated, thin-walled alar cells, and their leaves are usually not shortly acuminate.

- Stem leaves straight, \pm imbricate, ovate, oblong, or obovate, abruptly narrowed to broadly acute, rounded, or apiculate, often cucullate apices; very rare north pacific species 2. *L. wickesia*

This mainly North American species has been found in Asia in the Russian Far East (Kamchatka, Commander and Kuril Islands) and in Japan. In Russia it occurs in mires and on wet mountain tundra. The weakly branched stems and widely rounded leaves of *L. wickesia* give it an aspect more similar to *Drepanocladus trifarius* or *Stra-*

minergon stramineum than to the well branched stems and acuminate leaves of *L. badium*; however, the plant color of *Loeskyppnum wickesiaie* is similar to that of *L. badium* and is especially helpful for plant identification in the field.

1. **Loeskyppnum badium** (Hartm.) H.K.G. Paul, Bryol. Z. 1: 155. 1918. — *Hypnum badium* Hartm., Handb. Scand. Fl. (ed. 5) 332. 1849. — *Drepanocladus badius* (Hartm.) G. Roth, Eur. Laubm. 2: 569. 1904. — **Лёскиппнум каштаново-бурый**. Рис. 4.

Растения от средних размеров до крупных. *Стебель* до 8(–11) см дл. *Стеблевые листья* плотно прилегающие, несколько согнутые, 1.7–2.3×0.8–1.1 мм, внезапно суженные в короткую узкую верхушку, не колпачковидные; *клетки* 30–80(–110)×7–9 μm, в основании листа до 13 μm шир.; ушковая группа квадратная или треугольная, б. м. хорошо отграниченная. *Спорофиты* редко. *Ножка* до 3 см. *Коробочка* около 2.5 мм дл. *Спores* 11–19 μm.

Описан из Швеции. Циркумпольярный, преимущественно северный вид, встречающийся в Западной Европе только в Скандинавии и на северных островах (включая Исландию), проникающий в высокогорья Южной Сибири и Монголии, Дальнего Востока и Японии, имеющий ограниченное распространение на севере Северной Америки, включая Гренландию. В России распространен в Арктике и северотаежных районах, на минеротрофных болотах, аапа-болотах, сырых скалах. В европейской части это весьма северный вид, отсутствующий в южной части Урала и на Кавказе. В Сибири, особенно в зоне вечной мерзлоты, на болотах с *Tomentypnum*, *Cinclidium*, *Orthothecium*, *Paludella* и *Catascopium*, он нередок.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sy

Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be Or 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 Ykh 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 несложно узнать по обычно б. м. выраженной оранжевой или медно-красной окраске, б. м. коротко заостренным листьям с узкой верхушкой и толстостенным клеткам углов основания листа. Ризоиды на верхушках листьев встречаются у этого вида довольно часто, и тогда его легко определить с помощью лупы, поскольку ни на *Calliergon* и *Straminergon* (у которых листья широко закругленные), ни на *Warnstorfia* (листья более длинные и узкие), у которых также на верхушке листа развиваются ризоиды, он не похож, равно как и довольно мало внешнего сходства у него и со вторым видом *Loeskyppnum*, который больше напоминает виды *Calliergon*.

2. **Loeskyppnum wickesiaie** (Grout) Tuom., Ann. Bot. Fenn. 10(3): 216. 1973. — *Calliergon wickesiaie* Grout, Moss Fl. N. Amer. 1(4): 250, pl. 124, f. B. 1939. — **Лёскиппнум Викас**. Рис. 5.

Растения крупные. *Стебель* до 5–7 см дл. *Стеблевые листья* прямые, умеренно плотно прилегающие, яйцевидные, продолговатые или обратнояйцевидные, сильно вогнутые, 1.0–1.5×0.6–0.8 мм, внезапно суженные к верхушке, коротко заостренные или закругленные, с небольшой верхушечкой, часто колпачковидные; *клетки* 35–70×6–8 μm, в основании листа до 13 μm шир.; ушковая группа квадратная, нерезко отграниченная. *Спорофиты* с территории России неизвестны.

Описан из Канады (Лабрадор). Преимущественно американский вид, встречающийся от Гренландии до тихоокеанского побережья в большинстве провинций Канады, а в США только в штате Нью-Йорк и на Аляске. Известен также в Японии (Хоккайдо и Хонсю). Недавно найден в России, на Камчатке, Командорских и Курильских островах (о. Итуруп). На Камчатке вид рос в горной мохово-кустарничковой тундре (1350 м над ур.м.), на о. Медный – в осоково-моховых и кустарничковых тундрах, на о. Итуруп – на комплексном болотном массиве, на уровне моря. Название в честь М.Л. Викас (M.L. Wickes), собравшей образец, по которому 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 Or 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 Ykh Yne VI Chw Chc Chs **Chb**

Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn

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

Вид имеет слабо ветвящийся стебель, чем напоминает *Drepanocladus trifarius* и *Straminergon stramineum*, однако медно-оранжевая окраска растений, сходная с таковой *L. badium*, указывает на то, что это вид рода *Loeskyppnum*.

Род 2. **Straminergon Hedenäs** — **Страминергон**

Л. Хеденас, М.С. Игнатов

Растения средних размеров, в рыхлых дерновинках или, нередко, растущие отдельными побегами среди других мхов, часто сфагнов, светло- или соломенно-желтые, блестящие. *Стебель* простертый или восходящий, с единичными короткими веточками, густо черепитчато облиственный. *Стеблевые листья* рыхло прилегающие или прямо отстоящие, продолговато-яйцевидные, к верхушке закругленные, на верхушке тупые или колпачковидные, в основании сердцевидные или слегка низбегающие, вогнутые, не складчатые;

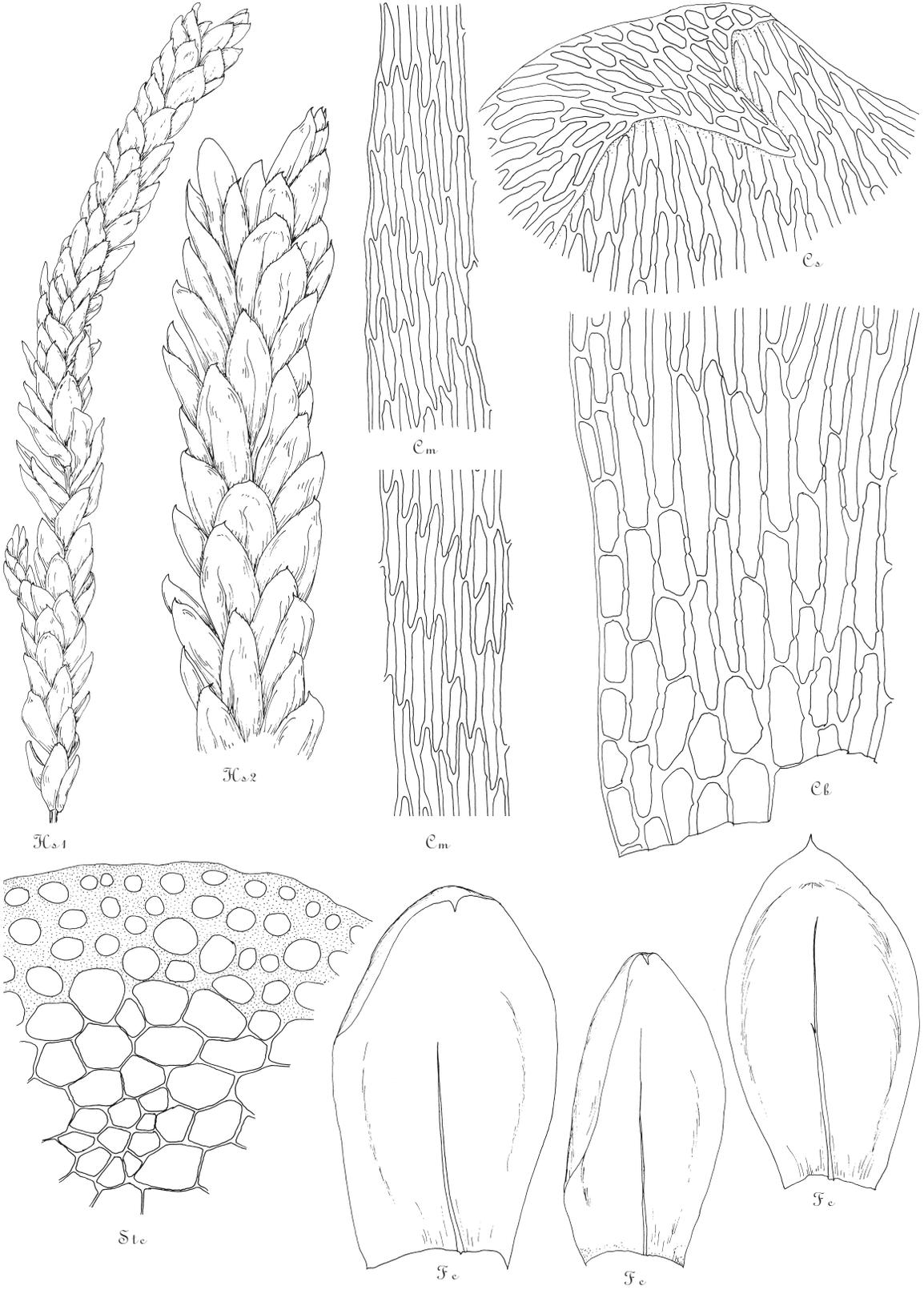


FIG. 5. *Loeskynum wickesia*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2 $\times 14$; F $\times 33.5$; Stc $\times 370$; Cs, m, b $\times 370$.

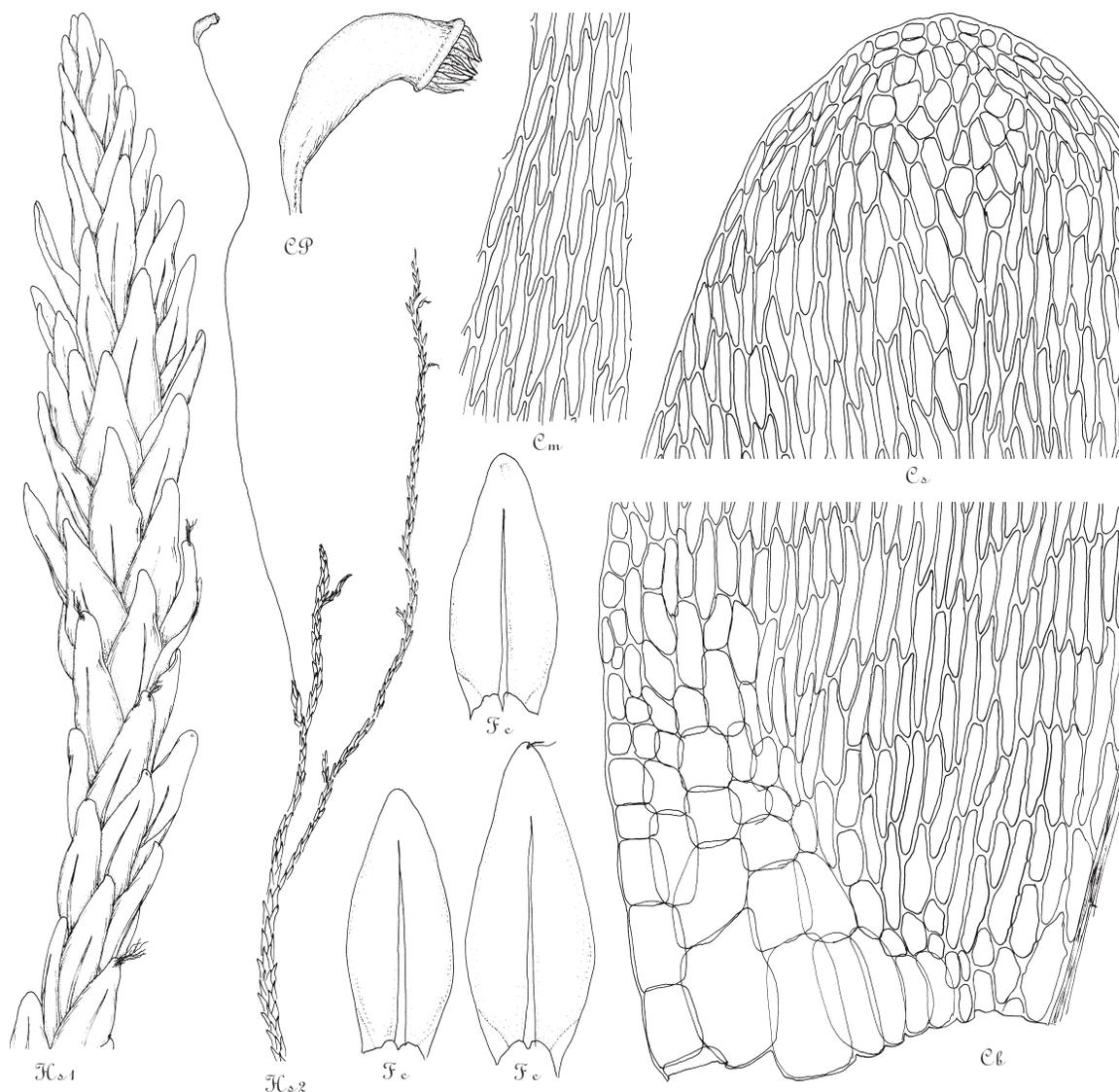


Рис. 6. *Straminergon stramineum*: Hs2 $\times 2.3$; Hs1 $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 25$; Cs, m, b $\times 317$.

край плоский, цельный; жилка простая, до 3/4 длины листа; клетки узко линейные, в верхушке ромбоидальные, с хорошо выраженной группой широких, бесцветных инициальных клеток, часто развивающих пучки ризоидов; клетки углов основания листа округло-прямоугольные, крупные, тонкостенные, бесцветные, образующие продолговато-яйцевидную, вытянутую вдоль края листа, б. м. ясно ограниченную группу. Двудомный.

Тип рода – *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs. Род включает один вид. Название от *stramineus* – соломенно-желтого цвета (лат.).

♦ *Straminergon stramineum* is a widespread species in Russia, usually found in complex mires from the Arctic to scattered boggy areas in the steppe zone. It is most

commonly associated with *Sphagnum* mats where individual shoots of *S. stramineum* appear interwoven among *Sphagnum* plants. However, in cold areas of Asiatic Russia *S. stramineum* occasionally forms pure mats at the margins of mires or on gravelly creek bars. Its pale, poorly branched plants and the frequent presence of rhizoids just below the leaf apices are helpful for the identification of this species and make it recognizable in the field.

1. **Straminergon stramineum** (Dicks. ex Brid.) Hedenäs, J. Bryol. 17: 463. 1993. — *Hypnum stramineum* Dicks. ex Brid., Muscol. Recent. 2(2): 172. 1801. — *Calliargon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Kindb., Canad. Rec. Sci. 6(2): 72. 1894. — **Страминергон соломенно-желтый**. Рис. 6.

Стебель до 8 см дл. Стеблевые листья 1.5–2 \times 0.6–0.8 мм; клетки 35–90 \times 7–9 μ м. Спорофиты

редко. *Ножка* 3–4 см. *Коробочка* 2.0–2.5 мм дл. *Споры* 14–20 μm .

Описан из Англии. Широко распространенный, преимущественно голарктический вид, проникающий также в высокогорья Мексики и Южной Америки; обычен в Арктике и бореальной зоне, южнее – в реликтовых болотных комплексах и в горах (до Южной Европы, Кавказа, Средней Азии, центральных районов Китая). В России отмечен в большинстве регионов, но особенно широко распространен в подзоне северной тайги и тундровой зоне, где встречается в довольно широком спектре переувлажненных местообитаний, хотя доминантом каких-либо типов растительности обычно не выступает. В лесной зоне часто растет на сфагновых болотах, б. ч. в местах разрывов сплошного мохового покрова. Достаточно нередок и на болотах степной зоны, где местами может образовывать обширные чистые покровы. В аридных высокогорьях Алтая иногда обилием на галечниках (на высотах свыше 2000 м над ур. м).

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv

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

Ku Be Ori **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 Ykh Yne VI Chw Chc Chs Chb

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

Sve Krg **Tyu Om Nvs To Krm Irrn 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

Основаниями для выделения данного вида из рода *Calliergon* послужили слабое ветвление стебля, бледная окраска растений, удлиненная вдоль края группа клеток углов основания листа, очень короткие (в отличие от длинных у *Calliergon*) аксиллярные волоски, а также пыльчатые перихециальные листья (Hedenäs, 1993). В природе вид легко узнать также по почти всегда имеющимся на верхушках листьев пучкам ризоидов (они встречаются и у видов *Calliergon*, но редко).

Род 3. *Calliergon* (Sull.) Kindb. — **Каллиергон**

И.В. Чернядьева, Е.А. Игнатова

Растения крупные или средних размеров, в рыхлых или, реже, густых дерновинках или образующие б. м. обширные покровы, зеленые, желто- или буро-зеленые. *Стебель* прямостоячий, реже простертый или восходящий, б. м. густо перисто ветвящийся, густо или рыхло облиственный. *Стеблевые листья* от прилегающих до отстоящих, иногда в средней части стебля от основания назад отогнутые, яйцевидно-треугольные, к верхушке широко закругленные, к сердцевидному основанию закругленные, коротко, реже длинно (*C. cordifolium*) низбегающие, б. м. вогнутые; край плоский, цельный; жилка достигает (0.4–)0.5–1.0 длины листа; *клетки* линейные, гладкие, близ верхушки листа

иногда ромбоидальные, с б. м. выраженной группой широких и бесцветных инициальных клеток, сравнительно редко развивающих пучки ризоидов; клетки углов основания округло-прямоугольные, крупные, тонкостенные, вздутые, бесцветные, образующие б. м. выпуклую, резко или нерезко отграниченную группу. *Веточные листья* более короткие и узкие. *Двудомные*, реже *однодомные*.

Тип рода – *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb. Род включает 6–7 видов, широко распространенных преимущественно в арктической и бореальной зонах. Название от *καλλίεργος* – красивого облика (греч.).

1. Жилка достигает 0.9–1.0 длины листа 2
— Жилка достигает (0.4–)0.5–0.8 длины листа 5
2. Клетки углов основания листа нерезко отграничены от клеток пластинки; однодомный; в нижней части листа клетки по краю в несколько рядов более узкие и иногда образуют б. м. выраженную кайму 2. *C. cordifolium*
— Клетки углов основания листа резко дифференцированы; двудомные; в нижней части листа клетки по краю почти не отличаются от клеток средней части листа 3
3. Листья (2.5–)3.0–4.0(–5.0)×1.5–2.0(–3.0) мм; клетки углов основания листа достигают 0.4–0.8 расстояния до жилки 4. *C. megalophyllum*
— Листья (1.2–)1.5–2.7(–3.0)×0.7–1.5(–1.8) мм; клетки углов основания листа достигают 0.7–1.0 расстояния до жилки 4
4. Растения среднего размера; жилка тонкая, причем в самом основании она может быть до 100 μm шир., но быстро истончается и на высоте одной трети от основания листа ширина ее составляет 40–60% от ширины при основании; во многих листьях жилка под верхушкой листа имеет неясные очертания; стеблевые листья (1.2–)1.5–2.3(–2.6)×0.7–1.0(–1.3) мм; клетки углов основания листа достигают 0.6–0.9(–1.0) расстояния до жилки .
..... 3b. *C. giganteum* subsp. *sibiricum*
— Растения от среднего размера до крупных; жилка мощная, причем в самом основании она 80–200 μm шир., слабо суживающаяся кверху, так что на высоте одной трети от основания листа ширина ее составляет 80–90% от ширины при основании; жилка под верхушкой листа ясная; стеблевые листья (1.5–)1.7–2.7

- (–3.0)×0.9–1.5(–1.8) мм; клетки углов основания листа достигают 0.8–1.0 расстояния до жилки 3a. *C. giganteum* subsp. *giganteum*
- 5(1). Клетки углов основания листа образуют округлую группу; растения буроватые, б. м. правильно перисто ветвящиеся; ризоиды на верхушках листьев встречаются изредка
..... 1. *C. richardsonii*
- Клетки углов основания листа образуют продолговатую группу, вытянутую вдоль края листа; растения соломенно-желтые, слабо ветвящиеся; ризоиды на верхушках листьев, как правило, присутствуют
..... [*Straminergon stramineum* (с. 39)]
- ◆
1. Costae in most leaves 0.9–1.0 the leaf length 2
- Costae in most leaves (0.4–)0.5–0.8 the leaf length 5
2. Transition between alar cells and the contiguous leaf cells gradual; plants autoicous; leaf marginal cells often forming a ± distinct border
..... 2. *C. cordifolium*
- Callierguson cordifolium* is widespread in Russia where it grows in various wet, swampy forest habitats, including small *Betula* stands in depressions within the steppes. It also occurs above the northern limit of forest vegetation in a wide range of wet habitats. The species is exceedingly variable; variation occurs between populations, within single collections, and even between two leaves on the same stem. Molecular phylogenetic studies indicate that plants from the Arctic islands have a distinct genotype. Some plants with this genotype have features that are considered characteristic of *C. orbicularicordatum*: short, broad leaf cells and a differentiated border of narrow cells in the lower part of the leaves. However, not all plants with this genotype have these traits. Indeed, some are indistinguishable from the common morphotype of *C. cordifolium* in the forest zone. For this reason *C. orbicularicordatum* is not accepted here as a distinct species. An even stronger morphological and genetical variation occurs in Far Eastern populations of *C. cordifolium*. These plants have an especially conspicuous marginal leaf border of narrow cells. However, on the same stem some leaves (Fig. 9) have the leaf border extremely well developed while on other leaves the border is almost absent. For these reasons we retain *C. cordifolium* as a single polymorphic species while calling for further study of its remarkable plasticity.
- Alar cells ± abruptly delimited from the contiguous leaf cells; plants dioicous; leaf marginal cells never forming a border 3
3. Stem leaves (2.5–)3.0–4.0(–5.0)×1.5–2.0(–3.0) mm; alar groups extending 0.4–0.7 the distance to the costae 4. *C. megalophyllum*
- The recent literature accepts only two dioicous species in *Callierguson*: *C. megalophyllum* and *C. giganteum*. These species are distinguished as follow: alar cells not extending to the costae vs. extending to the costae; costae thin vs. broad; and leaves very large vs. smaller). Molecular phylogenetic studies by Ignatova *et al.* (2021a) revealed a third taxon in this group: *C. giganteum* subsp. *sibiricum*. This subspecies is most common in the harsh climatic zones of Asiatic Russia. Unfortunately, *Callierguson megalophyllum* is not easy to distinguish from *C. giganteum* subsp. *sibiricum*. According to Ignatova *et al.* (2021a) *C. megalophyllum* has a distinct habitat—growing most commonly among *Phragmites* reeds on shallow lake shores—and its main morphological distinctions are large plants and large leaves. Molecular phylogeny supports the separate status of *C. megalophyllum*: its clade is well supported. However, the Ignatova *et al.* (2021a) study challenges the use of large leaves in separating *C. megalophyllum* from *C. giganteum*. Karczmarz (1971) separated *C. megalophyllum* from *C. giganteum* by leaf size: 5–7 mm long in *C. megalophyllum*; 2–4 mm in *C. giganteum*. But some plants of *C. megalophyllum* have leaves only 2.5 mm long, although the small alar groups in these specimens support their placement in *C. megalophyllum*.
- Stem leaves (1.2–)1.5–2.7(–3.3)×0.9–1.5(–2.2) mm; alar groups extending (0.5–)0.7–1.0 the distance to the costae 4
4. Plants medium-sized; costa weak, (45–)60–80 (–130) μm wide at base and abruptly becoming thinner upwards: its width at 1/3 the leaf length is ca. 40–60% of the width at base, and it becomes hardly discernible in the uppermost leaf portion; stem leaves (1.5–)1.7–2.5(–3.3)×(0.9–)1.2–1.4(–2.2) mm; alar groups extending (0.5–)0.7–0.9(–1.0) the distance to the costae
..... 3b. *C. giganteum* subsp. *sibiricum*
- Molecular phylogenetic studies by Ignatova *et al.* (2021a) found that some plants with large, sharply delimited groups of alar cells and comparatively thin costae formed a basal grade in which *Callierguson megalophyllum* and *C. giganteum* are nested. The intermediate morphology of this taxon ± coincides with its phylogenetic position. This suggests two solutions: either combine all these dioicous taxa into one

species, or accept three taxonomic entities. Despite the fact that there is partial overlap in morphology, the distributions of the intermediate taxon and *C. giganteum* only slightly overlap. Therefore the intermediate taxon has been segregated as a subspecies: *C. giganteum* subsp. *sibiricum*. This new taxon superficially resembles *C. richardsonii* and further differs from *C. giganteum* subsp. *giganteum* in lacking numerous branches with small leaves and in having smaller plants and leaves, as given in the key. Additionally, the upper parts of the costae in subsp. *sibiricum* often have an indistinct aspect that makes the costae margins difficult to determine. Costae width near the leaf bases is usually consistent with a placement of these plants within the *C. giganteum*, but at the same time the costae appears thin, and towards 1/3 the leaf length they become much thinner. At present *C. giganteum* subsp. *sibiricum* is known in Siberia from the Arctic to the Altai and Transbaikalia and in Europe from the Franz-Josef Archipelago in the Arctic Ocean.

- Plants medium-sized to large; costa strong, being (80–)110–160(–210) μm wide at base and slightly tapered upwards: its width at 1/3 the leaf length is 80–90% of the width at base and it remains clearly delimited up to leaf apex; stem leaves (1.5–)1.7–2.7(–3.0) \times (0.9–)1.2–1.5(–1.8) mm; alar groups extending 0.8–1.0 the distance to the costae 3a. *C. giganteum* subsp. *giganteum*

In recent publications *Calliergon giganteum* subsp. *giganteum* has been considered a common species in most parts of Russia. In the northern boreal forest zones and farther northwards it still remains common in various mires, on stream banks and in shallow water near the stream banks. This is not so for many parts of European Russia where severe changes within the wetlands have strongly reduced available *C. giganteum* habitats. In parts of central European Russia where the species was not rare only one hundred years ago, *C. giganteum* subsp. *giganteum* has become considerably less common. In Siberia, especially the northern regions and permafrost areas, most collections studied here appear to belong to *C. giganteum* subsp. *sibiricum*. In Asiatic Russia, *C. giganteum* subsp. *giganteum* occurs mainly in Pacific areas: Kamchatka and oceanic areas of the Russian Far East mainland. The best diagnostic feature of *C. giganteum* subsp. *giganteum* is its broad costae, and west European populations are distinguished by having costae 90–280 mm wide. Such broad costae are rare in Russia where it is typically it is 90–120 μm

wide. Unlike *C. giganteum* subsp. *sibiricum*, the costae in *C. giganteum* subsp. *giganteum* remain wide up to mid-leaf or farther, giving it a robust aspect. In searching herbaria for collections of *C. giganteum* subsp. *sibiricum* among small plants from European Russia we found some specimens of *C. giganteum* subsp. *giganteum* with costae only 75 μm wide, but even these collections have robust costae that do not become thinner shortly above the leaf base, as seen in *C. giganteum* subsp. *sibiricum*.

- 5(1). Alar cells in a round group; plants brownish, rather regularly pinnately branched; subapical rhizoids sometimes present but more commonly absent 1. *C. richardsonii*

Calliergon richardsonii is a northern species in European Russia, where it occurs mostly in the Arctic and the northern part of the boreal zone with scattered localities in the hemiboreal zone. It grows in big, complex mires that are rich in relic northern species. The species is now absent in many areas from which it was reported in the 19th and early 20th centuries due to extensive peat mining and other anthropogenic transformations of the wetlands. *Calliergon richardsonii* is more widespread in Asiatic Russia, although it rarely occurs in great abundance. The species differs from other species of the genus in having short, often branched or forked costae.

- Alar cells in an elongate group along leaf margin; plants pale yellow-green to stramineous, rarely and irregularly branched; subapical rhizoids usually present [Straminergon stramineum (p. 39)]

1. **Calliergon richardsonii** (Mitt.) Kindb. ex G. Roth, Eur. Laubm. 2(10): 572. 1904. — *Stereodon richardsonii* Mitt., J. Proc. Linn. Soc., Bot. 8: 42–43. 1864. — **Каллиергон Ричардсона**. Рис. 7.

Растения умеренно крупные, желто- или бурозеленые, внизу до черно-бурых. *Стебель* простертый или восходящий, 5(–15) см дл., б. м. правильно перисто ветвящийся, б. м. густо облиственный. *Стеблевые листья* прямо отстоящие, 1.7–2.1 \times 1.3–1.6 мм, округло-яйцевидные или яйцевидно-треугольные, к сердцевидному основанию широко закругленные; *жилка* достигает (0.4–)0.6–0.9 длины листа, в основании 50–100 μm шир., иногда с боковыми ответвлениями; *клетки* 50–110 \times 5–7 μm , извилистые, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие резко отграниченную, сильно выпуклую округлую группу, обычно не доходящую до жилки. *Однодомный*. *Ножка* 4–5 см. *Коробочка* 2.0–2.5 мм дл. *Споры* 17–20 μm .

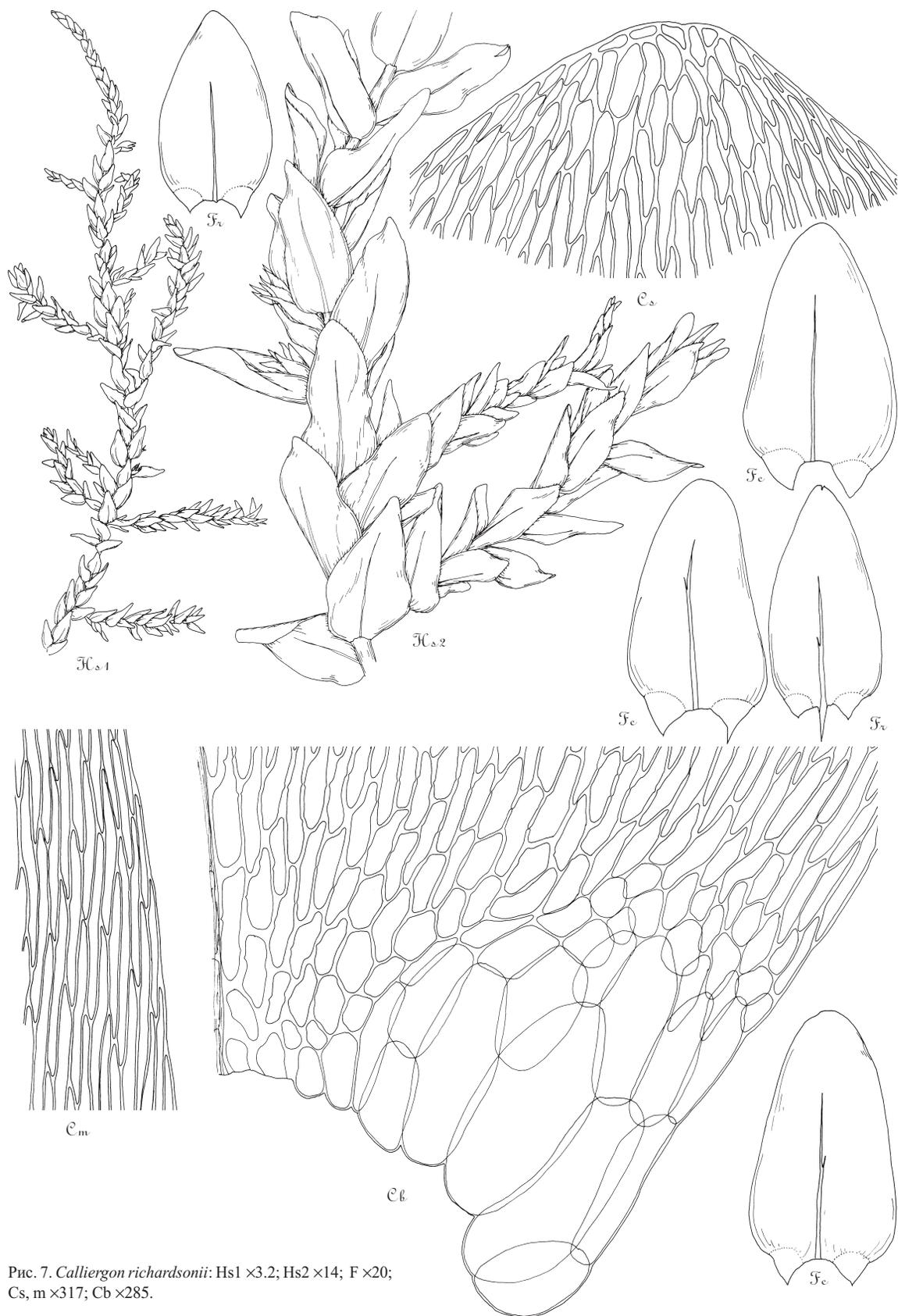


Рис. 7. *Calliargon richardsonii*: Hs1 $\times 3.2$; Hs2 $\times 14$; F $\times 20$;
Cs, m $\times 317$; Cb $\times 285$.

Описан из Гренландии. Преимущественно арктический и субарктический вид с немногими находками в пределах бореальной зоны и южнее в горах, до Италии, Кавказа, гор Южной Сибири и Монголии. В России встречается спорадически в Арктике, в европейской части редок в северных таежных районах, а в большинстве южнотаежных районов имеются лишь единичные, б. ч. старые находки. В азиатской части России распространен более широко, но также довольно редок в южной ее половине. Растет почти исключительно на минеротрофных болотах. Вид назван в честь Джона Ричардсона (John Richardson, 1787–1865), натуралиста экспедиций Джона Франклина, а затем, в 1848–49 гг., руководителя экспедиции по поискам Франклина. Ричардсон собрал типовой образец вида в Гренландии.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Yo Ki Ud Pe Sv

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

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

Uhm YN HM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irb 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 хорошо отличается по не доходящей до верхушки листа жилке и резко ограниченной группе клеток углов основания листа, которая шире своей длины (в отличие от *Stramionergon stramineum*, у которого группа клеток углов основания вытянута вдоль края листа).

2. Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb., Canad. Rec. Sci. 6(2): 72. 1894. — *Hypnum cordifolium* Hedw., Sp. Musc. Frond. 254–255. 1801. — **Каллиергон сердцевиднолистный**. Рис. 8–10, 3А–С.

Растения б. м. крупные, зеленые, блестящие. *Стебель* восходящий или прямостоячий, 5–8(–15) см дл., расставленно перисто ветвящийся, рыхло или б. м. густо облиственный, веточки до 10 мм дл. *Стеблевые листья* от прямо до далеко отстоящих, 2.0–3.0(–3.5)×1.2–1.7 мм, продолговато-яйцевидные или яйцевидно-треугольные, к сердцевидному основанию широко закругленные, вогнутые; *жилка* б. м. тонкая, 40–100 μm шир. в основании, оканчивается за несколько клеток до верхушки листа; *клетки* 50–120(–150)×10–12 μm, линейные, удлинненно ромбоидальные, реже удлинненно шестиугольные, в верхушке более короткие и широкие и с инициальными клетками ризоидов (ризоиды изредка, чаще на веточных листьях), в углах основания крупные, тонкостенные, образующие обширную, умеренно резко или нерезко отграниченную группу, доходящую или почти доходящую до жилки. *Однодомный*. *Спорофиты* нередко. *Ножка* 4–5 см. *Коробочка* 2–2.5 мм дл. *Споры* 16–20 μm.

Описан из Германии. Широко распространен в Голарктике, част в арктических и бореальных районах, в Евразии проникает к югу на болотах и в горах до Южной Европы, Кавказа, Средней Азии, Гималаев, Тибета, районов центрального Китая. На территории России это наиболее широко распространенный вид рода, частый и массовый практически во всех таежных районах, проникающий по заболоченным березнякам и кустарникам в степную зону. Растет в сырых и заболоченных хвойных и смешанных лесах, на травяных болотах и сырых лугах, в ольшаниках, кустарниковых зарослях, по берегам водоемов.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Yo Ki Ud Pe Sv

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

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

Uhm YN HM Krm Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irb 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

Основным отличием *Calliergon cordifolium* от прочих видов рода является б. м. постепенный переход от клеток углов основания листа к клеткам пластинки. Иногда оценка этого признака вызывает затруднения: граница ушковой группы в отдельных местах кажется нерезкой, а в других местах – резкой; наиболее важно в данном случае изучение перехода от клеток основания к пластинке над наиболее крупными клетками основания (около 1/5–1/3 расстояния от края листа до жилки). Хорошим дополнительным признаком является также б. м. ясная или неясная кайма, образованная несколькими рядами более узких клеток по краю основания листа. Кроме того, *C. cordifolium* – однодомный вид, нередко встречающийся со спорофитами (в отличие от двудомных *C. giganteum* и *C. megalophyllum*), причем однодомность легко определяется обычно и у растений без спорофитов. От *C. giganteum* он отличается также более широкими клетками пластинки листа (б. ч. 10–12 μm, а не 7–10 μm шир.).

Изменчивость *C. cordifolium* в пределах его широкого ареала очень значительна. По результатам ДНК-маркирования в России выделяется раса, образованная высокоарктическими растениями, распространенными только на островах Северного Ледовитого океана. Некоторые растения этой расы вполне соответствуют описанному из канадской Арктики *C. obricularicordatum* (Renaud & Cardot) Broth., диагностическими признаками которого являются очень широкие и короткие клетки пластинки листа, а также выраженная кайма из узких клеток по краю листа. Вместе с тем, у некоторых растений этой группы, с идентичными последовательностями ДНК, строение листьев не отличается от обычного, характерного для широко распространенной в лесной зоне расы этого вида. Интересно наличие еще более подчеркнуто выраженной каймы у дальневосточных растений *C. cordifolium* (с юга Хабаровского края и с юго-востока Якутии), у которых кайма развита



Рис. 8. *Calliergon cordifolium* (типичная форма): Hs1 ×1.9; Hs2 ×12.5; CP ×6; F ×20; Cb ×122; Stc ×310; Cs, m ×310.

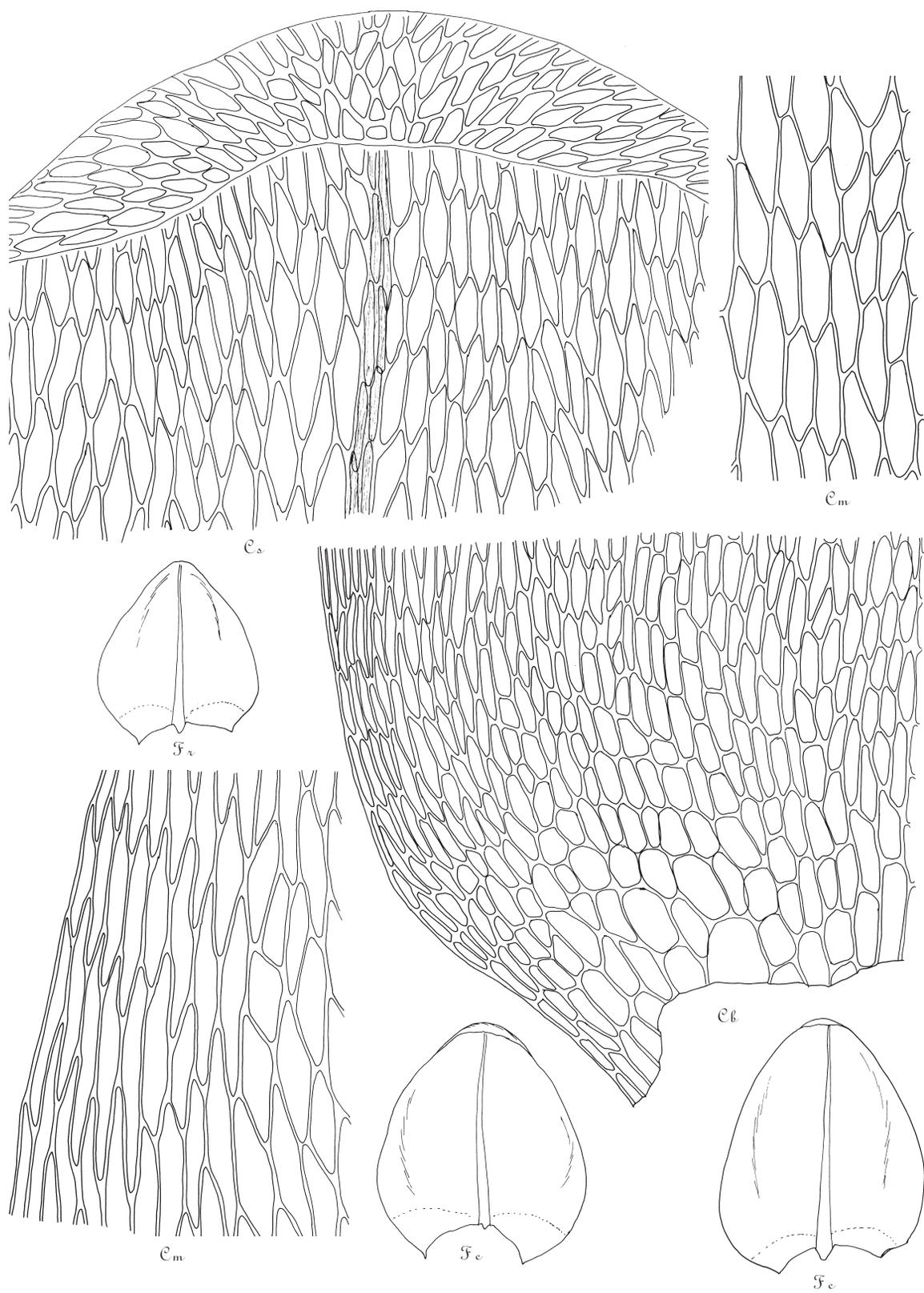


Рис. 9. *Calliergon cordifolium* (высокоарктическая форма, соответствующая описаниям *C. orbicularicordatum*): F $\times 20$; Cb $\times 155$; Cs, m $\times 310$.

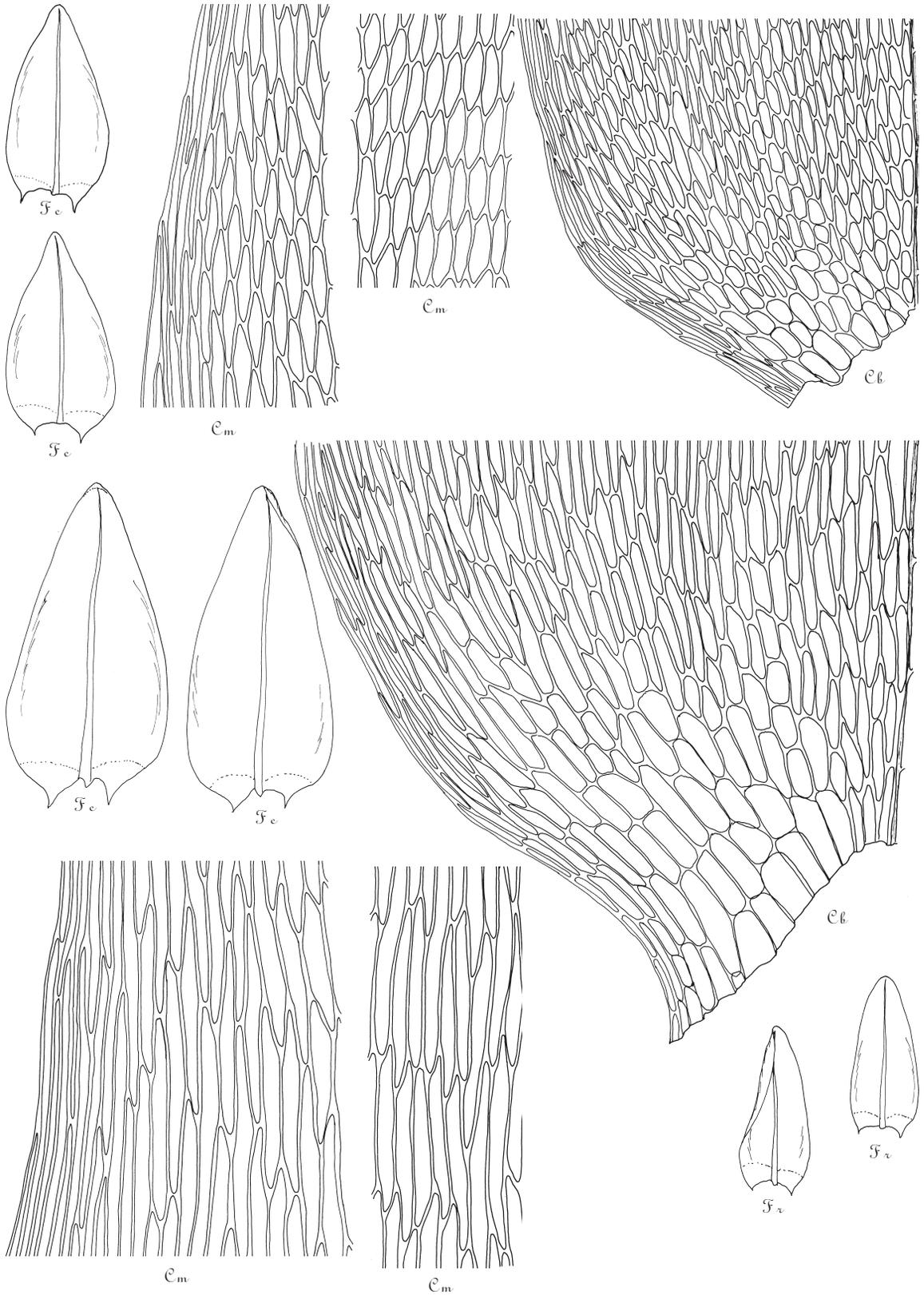


Рис. 10. *Calliergon cordifolium* (дальневосточная форма с ясно выраженной каймой в некоторых листьях): F ×20; C_b ×155; C_m ×310.

практически до верхушки листа и контрастно отличается от клеток средней части пластинки (Рис. 10). Эти растения представляют собой особую генетическую расу (Ignatova *et al.*, 2021a). Тем не менее, мы не считаем ее заслуживающей какого-либо таксономического ранга из-за того, что в пределах одного побега листья варьируют очень сильно, и вместе с окаймленными листьями на том же стебле можно найти и такие, у которых кайма развита так же, как у растений этого вида, относящихся к широко распространенной в лесной зоне расе.

3a. **Calliergon giganteum** (Schimp.) Kindb. subsp. **giganteum**, Canad. Rec. Sci. 6(2): 72. 1894. — *Hypnum giganteum* Schimp., Syn. Musc. Eur. 642. 1860. — **Каллиергон гигантский**. Рис. 11.

Растения крупные, зеленые, золотисто- или буровато-зеленые. *Стебель* 5–20 см дл., обычно правильно перисто ветвящийся, густо или рыхло облиственный. *Стеблевые листья* прямо отстоящие или отстоящие, 1.7–2.7×1.7–2.3 мм, яйцевидно-треугольные, к сердцевидному основанию закругленные, сильно вогнутые; *жилка* мощная, в основании 90–150(–200) μm шир., постепенно слабо суживается, на высоте 1/3 длины листа ее ширина составляет 80–90% ширины в основании, оканчивается за 2–4 клетки от верхушки листа; *клетки* 60–140×7–10 μm, извилистые, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие резко ограниченную выпуклую группу, часто доходящую до жилки. *Двудомный*. *Спорофиты* изредка. *Ножка* около 4 см. *Коробочка* до 2.5 см дл. *Споры* 12–18 μm.

Описан из Франции. Широко распространенный и массовый вид в бореальных районах Голарктики, южнее – в составе болотных комплексов и в горах, до Южной Европы, Кавказа, Средней Азии, северных провинций Китая; также в Северной Америке. В России до недавнего времени считался широко распространенным по всей арктической и таежной зоне, однако в настоящее время в европейской части России его ареал несколько сократился вследствие осушения болот, а в азиатской части в зоне распространения многолетней мерзлоты он замещается другим подвидом, subsp. *sibiricum*. *Calliergon giganteum* subsp. *giganteum* изредка встречается в составе болотных комплексов в лесостепи европейской части и в Сибири, а также на океанических окраинах азиатской России. Растет обычно в б. м. открытых местообитаниях на разного рода болотах, заболоченных берегах озер, начинающих заболачиваться кюветам и днищах карьеров, сырых лугах, на камнях по неглубоким перекатам рек.

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 V1 Rz** Nn Ma Mo Chu Ta **Ba Che**
Ku Be OrL **Li** Vr Ro **Tm Pn** Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko **Mg Kkn**
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm 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

Обычно *C. giganteum* subsp. *giganteum* можно узнать по мощной жилке и б. м. правильному густому ветвлению, причем веточки значительно уже стебля, поскольку веточные листья заметно короче стеблевых. Вместе с тем встречаются образцы, вызывающие проблемы с его дифференциацией от *C. cordifolium*, *C. megalophyllum* и *C. giganteum* subsp. *sibiricum*; отличия от них обсуждаются в комментариях к этим видам.

3b. **Calliergon giganteum** subsp. **sibiricum** Ignatova & Czernjad., Arctoa 30(1): 14. — **Каллиергон гигантский сибирский**. Рис. 12.

Растения среднего размера или б. м. мелкие, зеленые или буро-зеленые. *Стебель* 3–7(–15) см дл., простой или неправильно ветвящийся, реже б. м. правильно перистый, густо или рыхло облиственный. *Стеблевые листья* прижатые или отстоящие, (1.2–)1.5–2.3(–2.6)×0.7–1.0(–1.3) мм, яйцевидные или яйцевидно-треугольные, к узкому, сердцевидному или почти прямому основанию б. м. резко закругленные, вогнутые; *жилка* тонкая, в основании (45–)60–80 (–130) μm шир., быстро утончается и на высоте 1/3 длины листа ее ширина составляет 40–60% ширины в основании, достигает 0.9–1.0 длины листа, но вверху часто расплывается, и ее границы и длина не вполне четко определенные; *клетки* 80–130×8–13 μm, тонкостенные, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие резко ограниченную группу, достигающую 0.6–1.0 расстояния от края листа до жилки. *Двудомный*. *Спорофиты* редко. *Ножка* 3–4 см. *Коробочка* 2 мм дл. *Споры* 13–18 μm.

Описан из Якутии (северо-восток азиатской России). В европейской России известен только из арктических районов, в азиатской части широко распространен в зоне многолетней мерзлоты, от островов Северного Ледовитого океана до гор юга Сибири. Растет в разнообразных сырых местообитаниях, вдоль ручьев и озер, в горных и арктических тундрах, заболоченных лесах.

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 V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be OrL Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

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

От *C. giganteum* subsp. *giganteum* этот подвид отличается, главным образом, узкой, быстро утончающейся,

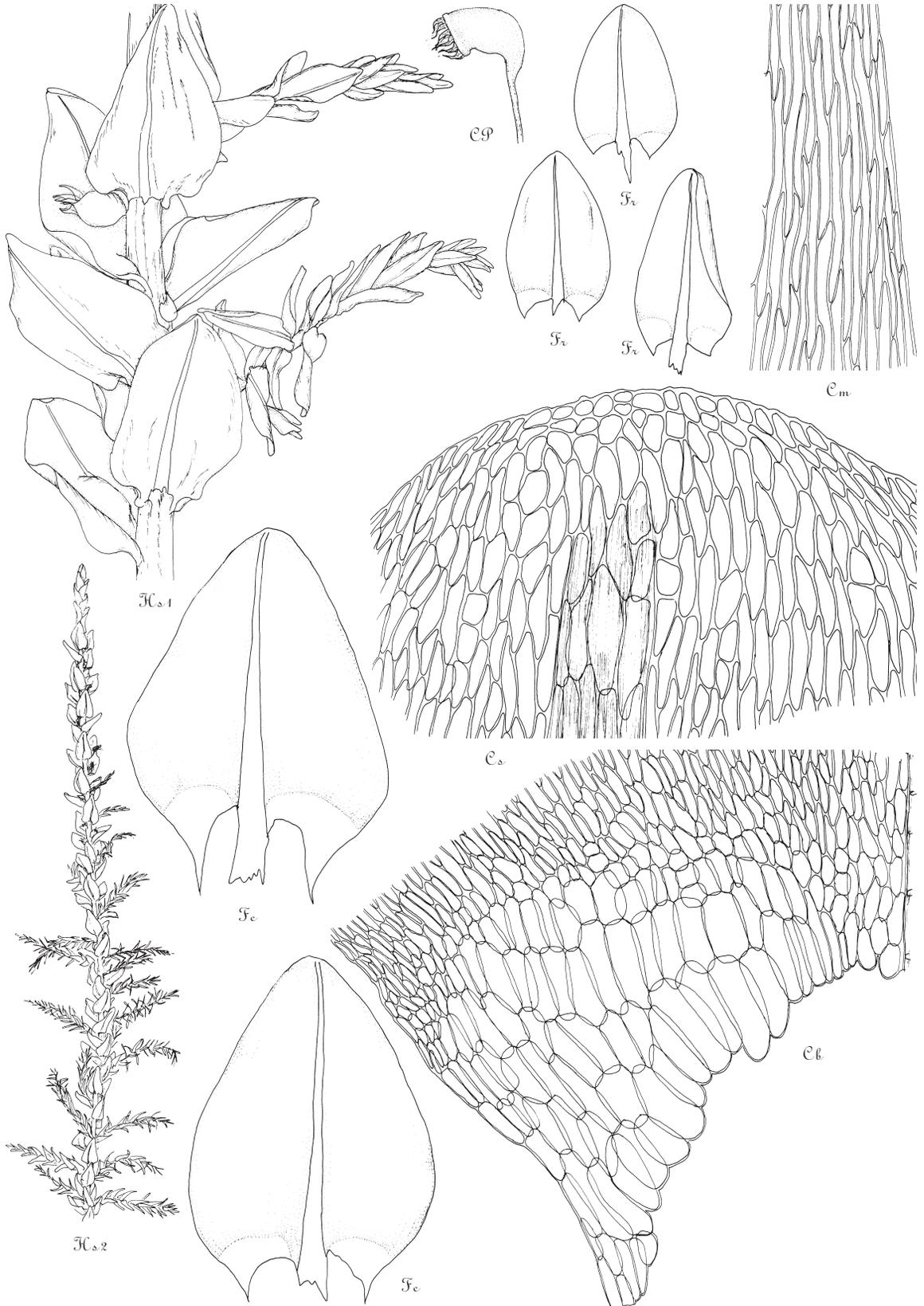


Рис. 11. *Calliergon giganteum* subsp. *giganteum*: Hs1 $\times 15$; Hs2 $\times 2.3$; CP $\times 6$; Fc,r $\times 20$; Cs, m $\times 317$; Cb $\times 122$.

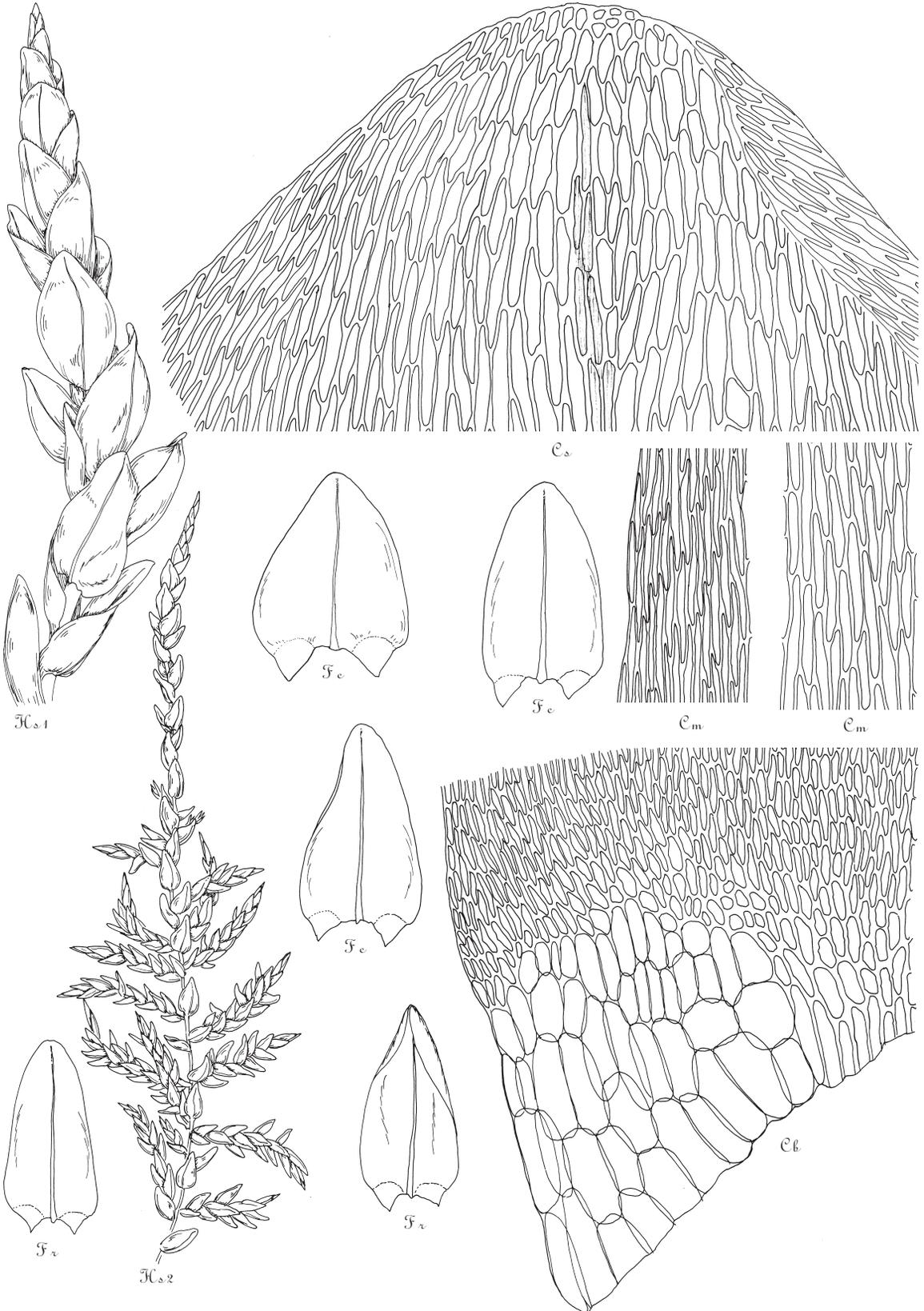


Рис. 12. *Calliergon giganteum* subsp. *sibiricum*: Hs2 $\times 3.2$; Hs1 $\times 14$; F $\times 20$; Cb $\times 155$; Cs, m $\times 310$.

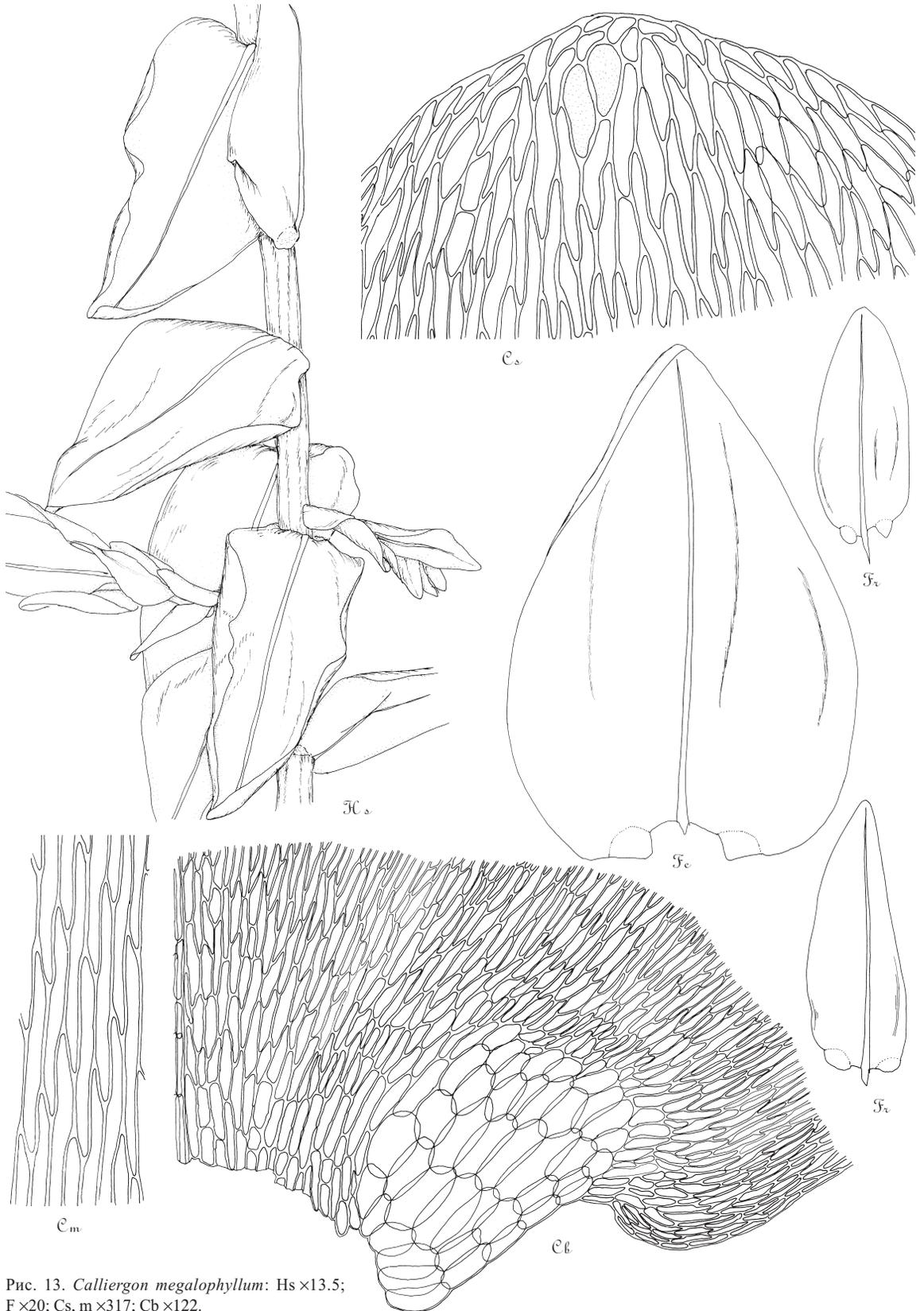


Рис. 13. *Calliargon megalophyllum*: Hs $\times 13.5$;
F $\times 20$; Cs, m $\times 317$; Cb $\times 122$.

вверху расплывающейся жилкой. *Calliergon giganteum* subsp. *sibiricum* иногда путали с *C. megalophyllum* из-за того, что у него ушковая группа часто не доходит до жилки; отличия между ними заключаются главным образом в более мелких размерах растений *C. giganteum* subsp. *sibiricum*, с более мелкими листьями, (1.2–)1.5–2.3(–2.6)×0.7–1.0(–1.3) мм против (2.5–)3.0–4.0(–5.0)×1.5–2.0(–3.0) мм у *C. megalophyllum*. От *C. cordifolium* он отличается также двудомностью, более мелкими размерами растений и более резко отграниченными клетками углов основания листа, часто не достигающими жилки.

4. **Calliergon megalophyllum** Mikut., Bryoth. Balt. No. 141. 1908. — **Каллиергон крупнолистный**. Рис. 13.

Растения крупные, часто плавающие в воде, обычно буро-зеленые. *Стебель* 7–20(–40) см дл., простой или неправильно ветвящийся, реже б. м. правильно перистый, рыхло облиственный. *Стеблевые листья* отстоящие или назад отогнутые от основания, (2.5–)3.0–4.0(–5.0)×1.5–2.0(–3.0) мм, яйцевидные или яйцевидно-треугольные, к узкому, сердцевидному или почти прямому основанию б. м. резко закругленные, вогнутые; *жилка* тонкая, в основании 40–80(–100) μm шир., слабо суживается кверху, достигает 0.85–0.95 длины листа; *клетки* 70–170×8–11 μm, тонкостенные, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие сравнительно резко отграниченную группу, достигающую 0.4–0.8 расстояния от края листа до жилки. *Двудомный*. *Спорофиты* редко. *Споры* 13–21 μm.

Описан из Латвии. Спорадически встречающийся циркумбореальный вид с не вполне выясненным распространением из-за того, что до недавнего времени его не выделяли и относили к прочим видам рода, в частности, к *C. giganteum* и *C. richardsonii*. В целом в России это более северный вид, не заходящий, однако, в высокоширотную Арктику. Единичные находки известны в пределах лесной зоны. Растет преимущественно в воде, по берегам эвтрофных озер среди зарослей тростника, в сильно обводненных болотах, постоянно обводненных депрессиях в лесах.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv

Sm Br **Ka** Tv **Msk** Tu **Ya Iv** Ko V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che

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

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

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

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

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

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

Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

От *C. giganteum* subsp. *giganteum* этот вид отличается, главным образом, узкой жилкой, группой клеток углов основания листа, не достигающей жилки, не столь

правильным ветвлением и более крупными листьями. От *C. cordifolium* отличается также двудомностью, более крупными размерами растений и более резко отграниченными клетками углов основания листа, не достигающими жилки. Отличия от *C. giganteum* subsp. *sibiricum* даны в комментарии к этому подвиду.

Род 4. **Warnstorfia** Loeske — **Варнсторфия**

Л. Хеденас, М.С. Игнатов

Растения крупные или средних размеров, образующие рыхлые, реже б. м. густые дерновинки или обширные покровы, нередко плавающие в воде, от грязно-зеленых до буроватых. *Стебель* прямостоячий или восходящий, реже простертый, густо или расставленно перисто ветвящийся, всесторонне рыхло, реже густо облиственный; побеги на верхушке несколько согнутые. *Стеблевые листья* прямо отстоящие или односторонне серповидно согнутые от середины, в сухом состоянии их верхушки часто б. м. спирально закручены, от яйцевидно-ланцетных до узко ланцетных, длинно и узко заостренные, иногда на верхушке туповатые, к б. м. узкому основанию постепенно и слабо суженные, широко и коротко низбегающие, плоские или вогнутые, не складчатые; край плоский или загнутый, слабо пильчатый; *жилка* оканчивается в середине листа или немного выше; *клетки* листа линейные или узко линейные, с умеренно утолщенными стенками, под верхушкой обычно б. м. выражена группа более широких и коротких инициальных клеток, сравнительно редко развивающих пучки ризоидов; в углах основания крупные, округло-прямоугольные, тонкостенные, вздутые, б. ч. бесцветные клетки, образующие умеренно резко отграниченную группу, достигающую или не достигающую жилки. *Веточные листья* более короткие и узкие. *Однодомные*. *Перистом* полно развитый; зубцы экзостомы внизу поперечно исчерченные или с сетчатой орнаментацией. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske. Согласно Хеденасу (Hedenäs, 2006), род включает только однодомные виды, тогда как двудомные виды, ранее к нему относимые, следует включать в род *Sarmentypnum*. В роде 2 вида, оба известны в России. Название дано в честь немецкого бриолога Карла Фридриха Варнсторфа (Carl Friedrich Warnstorf, 1837–1921), автора многотомной бриофлоры района Бранденбурга, обработки сфагнов в “Die Natürlichen Pflanzenfamilien” Энглера, одного из первых каталогов мхов Российской Империи (Warnstorf, 1913–1914) и многих других бриологических работ.

1. Клетки углов основания листа образуют поперечно треугольную группу; надушковые клетки мелкие, не образуют единой группы с клетками углов основания; верхушка листа не согнута внутрь 1. *W. fluitans*
- Клетки углов основания листа образуют б. м. изодиаметрическую, реже поперечно треугольную группу; надушковые клетки крупные и часто образуют овальную или прямоугольную группу, вытянутую вдоль края листа; верхушка листа часто согнута внутрь 2. *W. pseudostraminea*



1. Alar cells in triangular, transversely elongated groups; supra-alar cells small and distinctly different from alar cells; leaves falcate-secund, rarely almost straight, long-acuminate, leaf tips never abruptly incurved 1. *W. fluitans*
Warnstorfia fluitans is a bipolar species. It is widespread in the Holarctic especially within the Arctic and boreal zones. Southwards it occurs in scattered, high montane localities of the temperate/tropical zones. In Russia it is known from most forest zone regions, but is absent or very rare in steppe and semi-desert areas. In Asiatic Russia it occurs in more southern localities than *Sarmentypnum* species; in permafrost areas it is comparatively rare. *Warnstorfia fluitans* commonly grows in hollows of oligo-/mesotrophic mires, swampy lake shores and occasionally in oligotrophic lakes far from the shore. However, it can be sporadically found in many other types of wet vegetation. It can be distinguished from *Sarmentypnum* species by its moderately but abruptly differentiated alar cells and relatively short costae.
- Alar cells in subquadrate, rarer in transversely triangular groups; supra-alar cells large, in vertically elongated groups; leaves straight to moderately falcate-secund, gradually tapered to blunt, often incurved leaf tips 2. *W. pseudostraminea*
Warnstorfia pseudostraminea is bipolar species, though being widespread it is never abundant in the Holarctic. In more northern areas it is rarer than *W. fluitans*. Its apparent rarity may partly be explained by the fact that it was previously treated as an infraspecific taxon of *W. fluitans* (Abramova *et al.*, 1961), though in Scandinavia, where it was accepted for a longer time, it is also known from much fewer localities than *W. fluitans*. Some treatments consider the straight leaves with incurved leaf apices of *W. pseudostraminea* be the main features dis-

tinguishing it from *W. fluitans*, but this view does not take into account its phenotypes with somewhat falcate-secund leaves. *Straminergon stramineum* differs from *W. pseudostraminea* in having pale-colored plants and nearly unbranched stems.

1. **Warnstorfia fluitans** (Hedw.) Loeske, Hedwigia 46(5): 310. 1907. — *Hypnum fluitans* Hedw., Sp. Musc. Frond. 296–297. 1801. — *Drepanocladus fluitans* (Hedw.) Warnst., Beih. Bot. Centralbl. 13: 404. 1903. — **Варнсторфия плавающая**. Рис. 14, 3D–F.

Растения желто- или буровато-зеленые, иногда красновато-бурые. Стебель восходящий, прямостоячий или плавающий, 5–10(–20) см дл., все-сторонне б. м. рыхло облиственный, прерывисто или б. м. правильно перисто ветвящийся; веточки до 6 мм дл., всесторонне или б. м. уплощенно облиственные. Стеблевые листья односторонне серповидно согнутые, реже почти прямые, 1.7–3.0 (–4.0)×0.4–0.8 мм, из яйцевидно-ланцетного основания постепенно длинно заостренные, к основанию слегка суженные, слабо вогнутые или плоские, не складчатые; край мелко пильчатый по всей длине или только в верхушке, или только немного выше основания; жилка достигает 0.5–0.7(–0.8) длины листа; клетки 60–120(–160)×6–8 μm, в углах основания крупные, округло-прямоугольные, тонкостенные, бесцветные или буроватые, образующие поперечно треугольную, сравнительно нерезко ограниченную группу, достигающую 0.4–0.8(–1.0) расстояния до жилки; надушковые клетки мелкие, не образуют единой группы с клетками углов основания; в верхушке листа б. м. выражена группа более крупных инициальных клеток, из которых иногда развиваются ризоиды. Спорофиты изредка. Ножка 4–6(–7) см. Коробочка 2.5–3.0 мм дл. Споры 20–28 μm.

Описан из Швеции. Широко распространенный биоплярный вид, обычный в Арктике и бореальной зоне, южнее – в горах, в том числе в тропических широтах всех континентов. На территории России вид известен из большинства областей лесной и лесостепной зон, но практически отсутствует в степной зоне. При этом в азиатской части России он хотя и имеет широкое распространение, но чаще встречается в более южных районах. В области распространения многолетней мерзлоты он встречается значительно реже *Sarmentypnum exannulatum*. Растет б. ч. в мочажинах олиго- и мезотрофных болот, на сплавинах, иногда в озерах, как на заболоченных берегах, так и довольно далеко от берега; в более северных районах изредка встречается в заболочивающихся нарушенных местообитаниях.



Рис. 14. *Warnstorfia fluitans*: Hs3 $\times 1.5$; Hs1 $\times 6$; Hs2 $\times 13.5$; F $\times 25$; Cs, m, b $\times 300$.

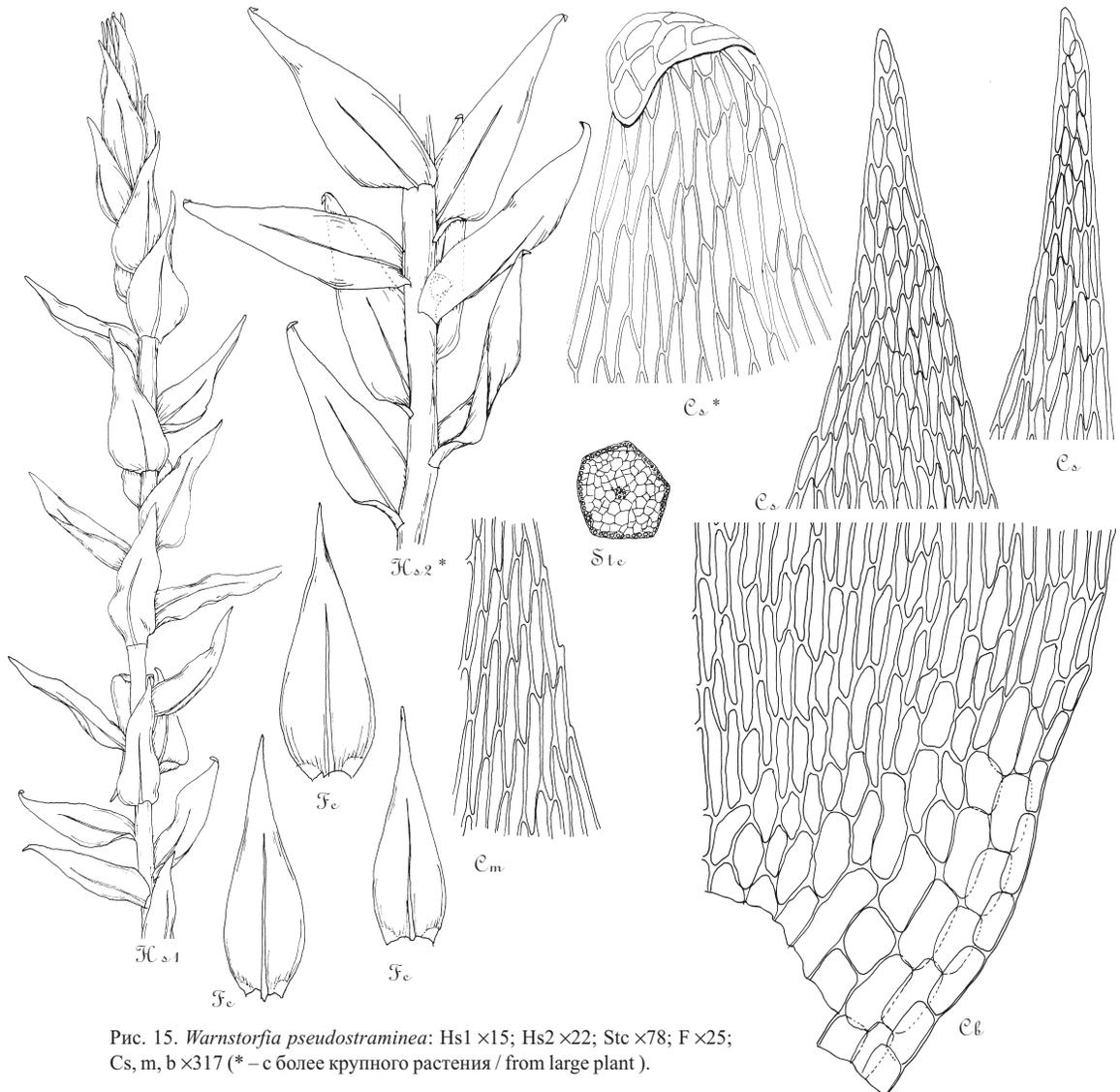


Рис. 15. *Warnstorfia pseudostraminea*: Hs1 $\times 15$; Hs2 $\times 22$; Stc $\times 78$; F $\times 25$; Cs, m, b $\times 317$ (* – с более крупного растения / from large plant).

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 OrLi Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
 Cr **Krd Ady** St KCh **KB** SO In Chn Da
YG Tan SZ NI Ynw Ynh **Yne VI Chw Chc Chs Chb**
Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn
 Sve Krg **Tyu** Om **Nvs To** Krm Im Yc Yvl Yal **Khk Kks Kam** Kom
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Как правило, *Warnstorfia fluitans* имеет более короткую жилку по сравнению с *Sarmentypnum exannulatum*, причем однодомные растения с жилкой до верхушки иногда трактовались как особый вид, *W. h-schulzei* (Limpr.) Loeske. Последние, согласно Хеденасу (Hedenäs, 1993), связаны с “типичной” *W. fluitans* постепенными переходами и не могут рассматриваться в качестве отдельного вида. Более того, лектотип *W. fluitans*

представлен именно такой формой с длинной жилкой. Таким образом, наиболее надежным способом отличить *Warnstorfia fluitans* от *Sarmentypnum exannulatum* является изучение распределения гаметангиев. Другими признаками *W. fluitans*, отличающими этот вид от *Sarmentypnum exannulatum* являются умеренно отграниченные клетки ушковой группы, отсутствие более коротких клеток по краю листа близ основания, в наиболее широкой части листа, а также отсутствие более сильной пильчатости по краю листа сразу над ушковой группой.

2. *Warnstorfia pseudostraminea* (Müll. Hal.) Tuom. & T.J. Kop., Ann. Bot. Fenn. 16(3): 223. 1979. — *Hypnum pseudostramineum* Müll. Hal., Bot. Zeitung (Berlin) 13(28): 502–503. 1855. — **Варнсторфия ложносоломенножелтая**. Рис. 15.

Растения желто- или буровато-зеленые. *Стебель* восходящий или прямостоячий, 4–10 см дл., всесторонне рыхло облиственный, слабо ветвящийся, веточки до 6 мм дл., всесторонне облиственные. *Стеблевые листья* прямо или далеко отстоящие, 1,2–2,0(–3,0)×0,4–0,6 мм, из б. м. яйцевидного основания постепенно заостренные, на верхушке острые или б. м. тупые и у многих листьев самые верхушки коротко внутрь загнутые, к сердцевидному основанию закругленные, слабо вогнутые; край мелко пильчатый или почти цельный; *жилка* до 0,7–0,8 длины листа; *клетки* 40–100×6–8 μm, в углах основания крупные, округло-прямоугольные, тонкостенные, бесцветные, образующие б. м. изодиаметрическую, реже поперечно треугольную группу, достигающую 0,4–0,8 расстояния до жилки; надушковы клетки крупные и часто образуют овальную или прямоугольную группу, вытянутую вдоль края листа; группа более крупных инициальных клеток в верхушке листа не выражена или образована 1–2 клетками. *Спорофиты* на территории России неизвестны. [*Ножка* 3–5 см. *Коробочка* 2,5–3,0 мм дл. *Спores* 12–16 μm].

Описан из Германии. Распространение вида изучено недостаточно из-за по-разному трактованных отличий его от *W. fluitans*. Вид встречается в большинстве секторов Арктики и на севере бореальной зоны Северного полушария. На территории России отмечен из немногих областей лесной зоны, что отражает скорее слабую изученность, а не реальное распространение вида. Растет в заболоченных лесах и на мезотрофных 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 V1 Rz **Nn** **Ma** Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be OrL Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vl g Kl As Or
Cr Krd Ady St KCh **KB** SO In Chn Da

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

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

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

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

Am Khm Khs Evr Prm **Sah** **Kur**

Диагностическими признаками *W. pseudostraminea* (в ранге внутривидового таксона *W. fluitans*), отличающих этот вид от *W. fluitans* в ботанической литературе XX века считались относительно короткая жилка и нерезко отграниченные клетки углов основания листа (Мельничук, 1970; Абрамов, Волкова, 1998). Ревизия рода *Warnstorfia* проведенная Хеденасом (Hedenäs, 1993) показала, однако, что наиболее устойчивое различие этих видов состоит в форме группы клеток углов основания листа, которая у *W. pseudostraminea* вытянута вдоль края, как у *Straminergon*. Полный пересмотр образцов с учетом этих отличий, возможно, уточнит представление об отличиях и распространении *W. pseudostraminea*.

Род 5. *Sarmentypnum* Tuom. & T.J. Кор. — Сарментипнум

Л. Хеденас, М.С. Игнатов

Растения крупные или средних размеров, образующие рыхлые, реже б. м. густые дерновинки или обширные покровы, нередко плавающие, от грязно-зеленых до буроватых или винно-красных. *Стебель* прямостоячий или восходящий, реже простертый, густо или расставленно перисто ветвящийся, рыхло, реже густо облиственный; побеги на верхушке несколько согнутые; гиалодермис отсутствует или развит на отдельных участках периметра стебля. *Стеблевые листья* прямо отстоящие или односторонне серповидно согнутые, часто с б. м. спирально закрученными верхушками в сухом состоянии, яйцевидно-ланцетные или узко ланцетные, длинно и узко заостренные, реже (у *S. sarmentosum*) коротко тупо заостренные и с короткой верхушечкой; к сердцевидному основанию умеренно суженные, широко и коротко или длинно избегающие, плоские или вогнутые, не складчатые или, редко, слабо складчатые; край плоский или загнутый, пильчатый или цельный; *жилка* оканчивается в середине листа или, чаще, незадолго до верхушки или в верхушке; *клетки* линейные или узко линейные, под верхушкой обычно б. м. выражена группа более широких и коротких инициальных клеток, сравнительно редко развивающих пучки ризоидов; в углах основания крупные, округло-прямоугольные, тонкостенные, вздутые, б. ч. бесцветные клетки, образующие б. м. резко отграниченную группу, обычно достигающую жилки. *Веточные листья* более короткие и узкие. *Двудомные*. *Перистом* полно развитый; зубцы экзостомы внизу поперечно исчерченные.

Тип рода – *Sarmentypnum sarmentosum* (Wahlenb.) Tuom. & T.J. Кор. Согласно Хеденасу (Hedenäs, 2006), двудомные виды, ранее относимые к роду *Warnstorfia*, следует включать в род *Sarmentypnum*. В роде 7 видов, в России известно 6. Название рода происходит от эпитета типового вида, означающего “образующий длинные и многочисленные отпрыски или усы”, очевидно, связано с характером ветвления.

1. Стеблевые листья длинно и широко избегающие, прямые, сравнительно коротко заостренные; растения зеленые, желто- или оранжево-зеленые б. *S. tundrae* — Стеблевые листья с б. м. коротким треугольным избегающим, согнутые или прямые, к верхушке закругленные или длинно или коротко

- заостренные; растения зеленые, буро-зеленые, нередко с вишнево-красной окраской 2
2. Стеблевые листья продолговатые, к верхушке коротко заостренные или закругленные и с небольшой верхушечкой, прямые; стебель б. м. черепитчато облиственный 1. *S. sarmentosum*
- Стеблевые листья длинно заостренные, б. м. сильно серповидно согнутые, реже прямые; стебель прижато или рыхло облиственный 3
3. Стеблевые листья яйцевидно-ланцетные, прямые; край почти цельный или неясно пильчатый 2. *S. pseudosarmentosum*
- Стеблевые листья ланцетные, слабо или сильно серповидно согнутые, но никогда не бывают совершенно прямыми; край пильчатый, реже почти цельный 4
4. Стеблевые листья с узкой и длинной верхушкой, почти на всю ширину выполненной жилкой, которая кажется выбегающей; листья на верхушках стебля и веточек спирально закручены, так что верхушки выглядят как остро заточенные карандаши 5. *S. trichophyllum*
- Стеблевые листья с жилкой, не выполняющей верхушку, оканчивающейся в верхушке или немного ниже, не кажущейся выбегающей; листья на верхушках стебля и веточек не закручены спирально, и верхушки не выглядят как остро заточенные карандаши 5
5. Стеблевые листья сильно вогнутые; край б. ч. цельный; в наиболее широкой части листа (немного выше основания) клетки по краю листа не отличаются от соседних клеток пластинки; растения ригидные, обычно темно-буро окрашенные; клетки наружного слоя стебля не дифференцированы 3. *S. procerum*
- Стеблевые листья плоские или умеренно вогнутые; край б. м. пильчатый; в наиболее широкой части листа (немного выше основания) клетки по краю листа заметно шире и короче соседних клеток пластинки и в этом месте край более сильно пильчатый; растения мягкие, реже ригидные, обычно буро-зеленые или красновато окрашенные; клетки наружного слоя стебля часто несколько увеличены, образуя местами развитый гиалодермис 4. *S. exannulatum*
- ◆
1. Stem leaves broadly long-decurrent; plants never red. 6. *S. tundrae*
- The distribution of *Sarmentypnum tundrae* is not well known because during the extensive Arctic studies undertaken by the Soviet Union the taxon was not accepted at the species level. The same problem applies to *S. procerum* and *S. trichophyllum*. There are collections of *S. tundrae* from the Arctic (but not the Arctic Ocean islands), northern boreal forest zone in European Russia (Leningrad and Vologda Provinces), Yakutia (Verkoyansk Range area) and Kamchatka. *Sarmentypnum tundrae* grows in wet habitats and sometimes forms pure mats that fill hollows in mires and flood valleys. It also occurs on lake shores, in willow shrub thickets, along brooks, etc. The presence of stem leaves with broad, long decurrencies is a diagnostic feature of this species. However, care is needed when evaluating the feature because *S. exannulatum* may have moderately long, narrow leaf decurrencies. In difficult cases the pure orange color of plants, as well as shortly acute and sometimes incurved leaf apices of *S. tundrae* are helpful in recognizing the species.
- Stem leaves short- or weakly decurrent; plants often red or reddish 2
2. Stem leaves imbricate, straight, oblong, ovate, or narrowly ovate, ± abruptly narrowed to apices; apices rounded-apiculate or acute-apiculate 1. *S. sarmentosum*
- Sarmentypnum sarmentosum* grows along brooks and stream banks. It also is commonly found floating in running water, where from a distance, it has the aspect of *Fontinalis*. As with *Fontinalis* some old river bed pools are sometimes completely filled with *S. sarmentosum*. The presence of leaves with a single costa immediately separates it from the ecostate *Fontinalis*. *Sarmentypnum sarmentosum* can be recognized by its oblong leaves that have rounded, shortly apiculate apices. In tundra zones this species is common in a wide range of wet habitats, including wet cliff faces, typically avoiding rich fens and other basic calcareous ecotopes.
- Stem leaves erect-spreading, falcate-secund or rarely straight, ovate-lanceolate to lanceolate, long-acuminate 3
3. Stem leaves ovate-lanceolate, straight; leaf margins entire or in part finely, obtusely denticulate 2. *S. pseudosarmentosum*
- Sarmentypnum pseudosarmentosum* is a poorly known species. Its straight leaves are indicative of *S. sarmentosum*, but its long-triangular tapering leaf apices are similar to very slightly curved morphotypes of *S. procerum*. It is present in North America and in the eastern part of Asiatic Russia, in Yakutia, Magadan Province and Chukotka.

- Stem leaves lanceolate, often falcate-secund, slightly or strongly concave; leaf margins distinctly denticulate below, above or throughout, rarely subentire (*S. procerum*)..... 4
4. Leaf costae percurrent or excurrent; branch and often stem apices pencil-like due to twisted leaves 5. *S. trichophyllum*
- Sarmentypnum trichophyllum* has been treated as a variety of *S. exannulatum* and as a result many of its collections are filed in herbaria under *S. exannulatum*. Recent examination of *S. trichophyllum* collections found the species scattered in many areas of Asiatic Russia and present only in the north of European Russia. *Sarmentypnum trichophyllum* is often described as having excurrent costae but there are frequently marginal leaf cells in 1–2 rows almost to the leaf tips. The presence of twisted leaves near the stem/branch tips results in pencil-like leaf tips and this together with the long and early brown axillary hairs are the main diagnostic features of the species.
- Leaf costae ending below apices; branch and stem apices not pencil-like 5
5. Leaf margins subentire; marginal cells at widest part of leaves (shortly above bases) similar to interior cells; plants rigid, dark-brownish or reddish-brown; leaves concave below and furrowed above; stems with sclerodermis 3. *S. procerum*
- Sarmentypnum procerum* is a northern species that for a long time was treated as a variety of *Warnstorfia fluitans* or *Sarmentypnum exannulatum* (e.g., in Abramova *et al.*, 1961) and therefore many herbarium collections of it reside under those species. Only few collections of this species are presently known across northern Russia: Kola Peninsula, Karelia, Taimyr, and Chukotka. In the northern Scandinavia, where *S. procerum* is more common, it grows in transitional poor-intermediate fens, the habitats not very common in Russia. *Sarmentypnum procerum* is noteworthy in having large, dark, intense red to brown plants with markedly concave leaves.
- Leaf margins serrulate, at least near apices and leaf bases; marginal cells at widest part of leaves (shortly above bases) usually shorter and wider than interior cells; plants soft to moderately rigid, green, brownish- or reddish-green; leaves moderately concave below and flat to slightly furrowed above; stems with somewhat enlarged, partial hyalodermis 4. *S. exannulatum*
- Sarmentypnum exannulatum* is one of the most common species in a wide range of swampy

and subaquatic habitats in Asiatic Russia. It is somewhat less abundant in European Russia and very rare in steppe and forest-steppe zones. *Sarmentypnum exannulatum* is so extremely variable that often its identification is a matter of elimination: if a *Sarmentypnum* collection does not fit *S. procerum*, *S. trichophyllum*, or *S. tundrae* then it is *S. exannulatum* (other Russian species of *Sarmentypnum* are not similar). Important character states for recognizing *S. exannulatum* include: plants brownish to reddish-green, often with at least some portions red; leaves falcate-secund; costae relatively long; and alar cell groups sharply defined. In regions where the three above northern species of *Sarmentypnum* do not occur these features are sufficient to separate *Sarmentypnum exannulatum* from the equally widespread and superficially similar *Warnstorfia fluitans*. That species differs from *S. exannulatum* in having less sharply defined alar cell groups; shorter, weaker costae; and no 'border' of broader cells shortly above the leaf bases. In addition, *Warnstorfia fluitans* is autoicous and often has sporophytes while *S. exannulatum* is dioicous and commonly has sporophytes only in the northern parts of its distribution. In mire pools and hollows in southern regions sporophytes are rarely produced.

1. ***Sarmentypnum sarmentosum*** (Wahlenb.) Tuom. & T.J. Kop., Ann. Bot. Fenn. 16: 223. 1979. — *Hypnum sarmentosum* Wahlenb., Fl. Lapp. 380. 1812. — *Warnstorfia sarmentosa* (Wahlenb.) Hedénäs, J. Bryol. 17: 470. 1993. — *Calliergon sarmentosum* (Wahlenb.) Kindb., Canad. Rec. Sci. 6(2): 72. 1894. — **Сарментипнум лозовидный**. Рис. 16.

Растения от среднего размера до крупных, от грязно-зеленых до винно-красных. *Стебель* простертый или восходящий, 7–15 см дл., прерывисто перисто ветвящийся, густо облиственный, веточки до 10 мм дл.; стебель и веточки на концах притупленные; гиалодермис отсутствует. *Стеблевые листья* прилегающие, вверх направленные или прямо отстоящие, 1.6–2.5×0.5–0.7 мм, продолговатые, прямые, к верхушке коротко заостренные или закругленные и коротко оттянутые в небольшую верхушечку, внутрь загнутую или назад отогнутую, к сердцевидному основанию слегка закругленные, коротко или умеренно длинно низбегающие, вогнутые, не складчатые; край сверху широко загнутый, цельный; *жилка* до 0.6–0.9 длины листа; *клетки* 50–110×6–9 μm, б. м. толстостенные, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие б. м. резко отграниченную группу, до-

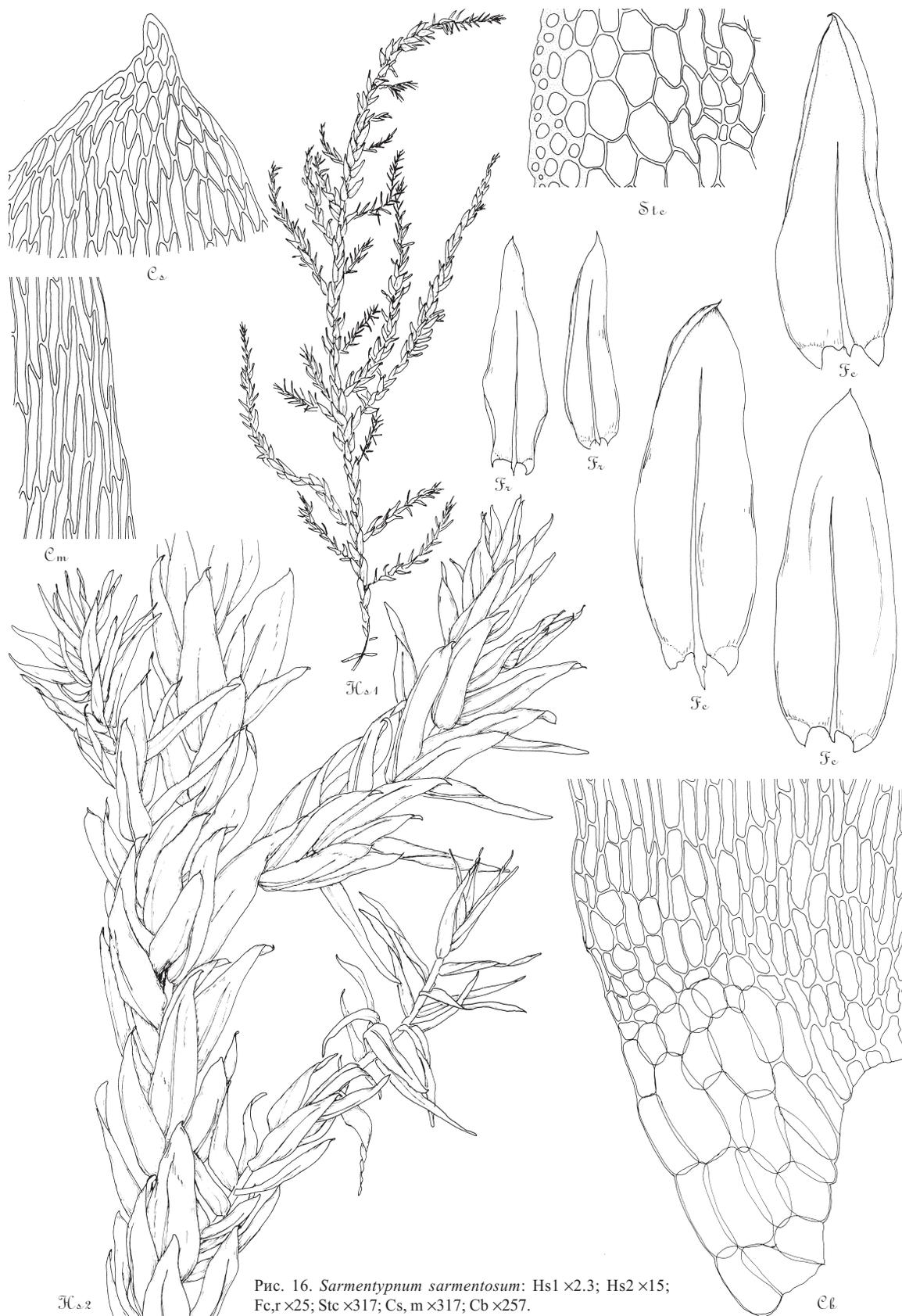


Рис. 16. *Sarmentypnum sarmentosum*: Hs1 $\times 2.3$; Hs2 $\times 15$; Fc,r $\times 25$; Stc $\times 317$; Cs, m $\times 317$; Cb $\times 257$.

Hs2

Cb

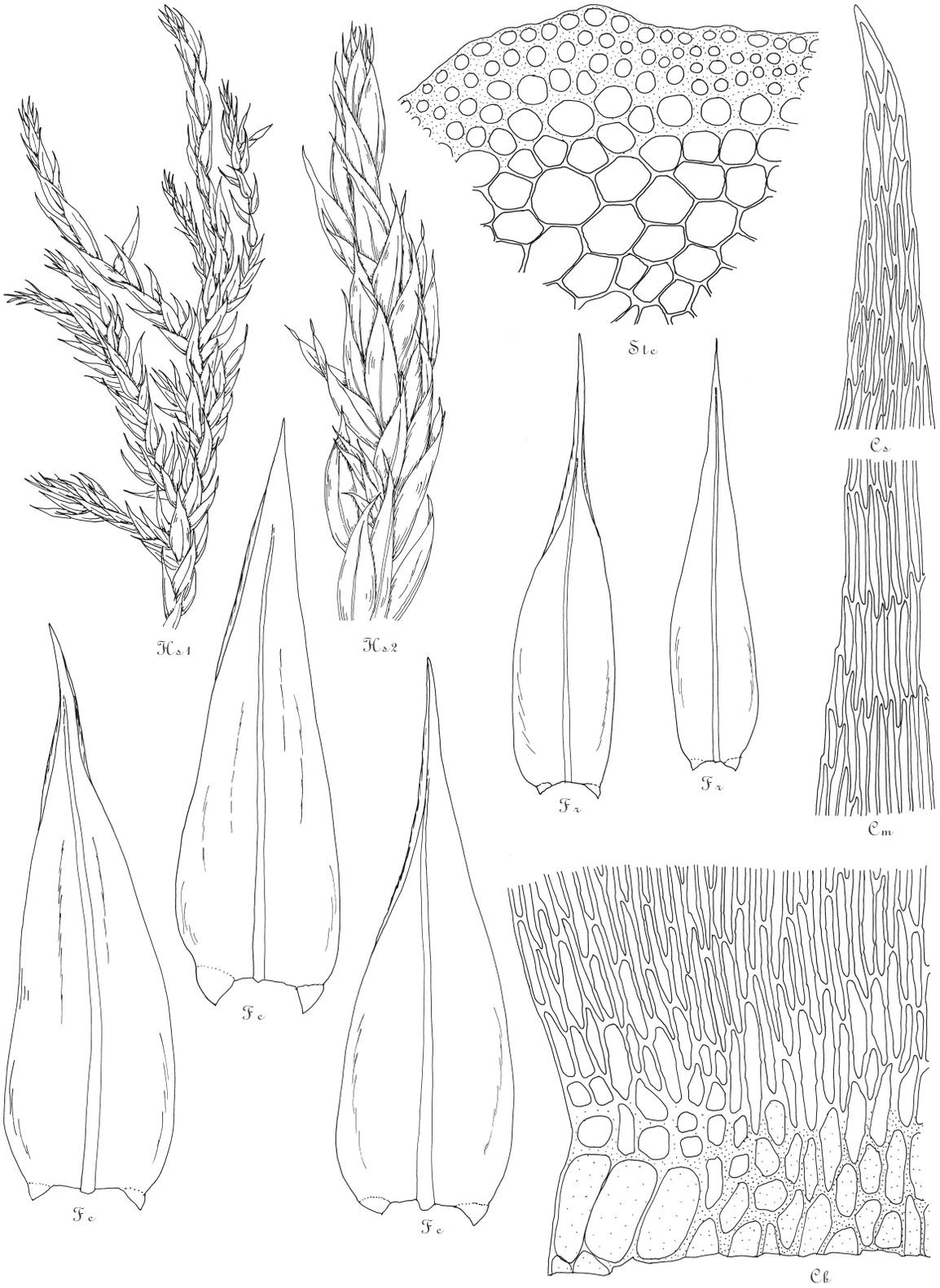


Рис. 17. *Sarmentypnum pseudosarmentosum*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2 $\times 14$; F $\times 31$; Stc $\times 310$; Cs, m, b $\times 310$.

стигающую 0.6–0.9(–1.0) расстояния до жилки; более крупные инициальные клетки ризоидов в верхушке листа 1–2 (не всегда представлены). *Спорофиты* редко. *Ножка* 2.5–3.5 см. *Коробочка* 2.5 мм дл. *Споры* 16–20 μm.

Описан из Норвегии. Аркто-альпийский вид, произрастающий в высокогорьях большинства горных систем севера Евразии, а также Центральной и Южной Америки. В России широко распространен в азиатской части, а в европейской часто встречается только на севере, с наиболее южными точками на Северном и Среднем Урале (по берегам рек и ручьев, выше границы леса), а также на Тимане и в районе Архангельска. Один раз найден на Кавказе. Другие указания из южных районов были, по-видимому, ошибочны. Растет в сырых или обводненных мочажинах олиготрофных и мезотрофных тундровых болот, по днищам ложинок стока, термокарстовых озерах в тундрах; в горных ручьях часто встречается в значительном обилии, на быстром течении образует длинные плети, несколько напоминающие формой роста и общим обликом виды *Fontinalis*.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

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

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

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

Uhm YN HM 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 Evt Prm Sah **Kur**

Коротко заостренные или почти закругленные листья рассматривались длительное время как основание для отнесения данного вида к роду *Calliargon*, от видов которого он отличается короткой, но хорошо выраженной оттянутой верхушечкой листа. Из видов *Sarmentypnum* его можно спутать только с *S. pseudosarmentosum*, у которого, однако, гораздо более постепенно заостренные листья.

2. **Sarmentypnum pseudosarmentosum** (Cardot & Thér.) Hedenäs, J. Hattori Bot. Lab. 100: 133. 2006. — *Hypnum pseudosarmentosum* Cardot & Thér., Univ. Calif. Publ. Bot. 2(13): 305, pl. 27, f. 2. 1906. *Drepanocladus pseudosarmentosus* (Cardot & Thér.) Perss., Bryologist 49: 55. 1946. — *Warnstorfia pseudosarmentosa* (Cardot & Thér.) Tuom. & T.J. Кор., Ann. Bot. Fenn. 16: 223. 1979. — **Сарментипнум ложнолозовидный**. Рис. 17.

Растения среднего размера, красновато-зеленые или винно-красные. *Стебель* простертый или восходящий, 5–10 см дл., прерывисто перисто ветвящийся, всесторонне густо облиственный, веточки до 10 мм дл., густо облиственные, на концах туповатые; гиалодермис отсутствует. *Стеблевые листья* прилегающие, вверх направленные или

прямо отстоящие, прямые, 2.7–3.2×0.7–1.0 мм, яйцевидные или яйцевидно-треугольные, к верхушке постепенно умеренно длинно заостренные, к сердцевидному основанию закругленные, коротко низбегающие, сильно вогнутые, иногда слабо складчатые; край сверху сильно загнутый, цельный или неясно пильчатый; *жилка* до 0.8–0.9 длины листа; *клетки* 40–70×6–7 μm, б. м. толстостенные, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие б. м. резко отграниченную группу, достигающую 0.7–1.0 расстояния до жилки; более крупные инициальные клетки ризоидов в верхушке листа 1–2. *Спорофиты неизвестны*.

Описан с Аляски. Статус вида, однако, долгое время оставался не до конца понятным, и признанным он стал относительно недавно. Для России вид впервые был приведен Афоной (2004) для Чукотки; впоследствии он был обнаружен на востоке Якутии и в Магаданской области (в последней – на высоте 990 м над ур.м.). Указания в базах данных на находки на севере европейской части не подтвердились или не были проверены. Растет чаще всего близ тающих снежников и возле постоянно влажных скал, а также на наледных полянах.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

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

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

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

Uhm YN HM 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 Evt Prm Sah **Kur**

Вид можно узнать по прямым, постепенно и умеренно длинно заостренным, сильно вогнутым листьям с цельными или неясно пильчатыми краями и обычно выраженной винно-красной окраске растений. От *S. sarmentosum* он отличается постепенно заостренными к верхушке листьями, без короткой оттянутой верхушечки. Отличия от *S. exannulatum* заключаются в не согнутых серповидно, обычно более сильно вогнутых, почти цельнокрайных листьях. Сильно вогнутые листья с цельными краями и отсутствие дифференциации клеток по краю листа в самой его широкой части делают *S. pseudosarmentosum* похожим на *S. procerum*, однако последний вид имеет серповидно согнутые листья, а *S. pseudosarmentosum* – прямые и более коротко заостренные.

3. **Sarmentypnum procerum** (Renauld & Arnell) Hedenäs, J. Hattori Bot. Lab. 100: 132. 2006. — *Hypnum fluitans* var. *procerum* Renauld & Arnell, Muscol. Gall. 383. pl. 110: f. 3–4. 1894. — *Drepanocladus procerus* (Renauld & Arnell) Warnst., Hedwigia 54: 150. 1913. — *Warnstorfia procera* (Renauld & Arnell) Tuom., Ann. Bot. Fenn. 10: 216. 1973. — **Сарментипнум высокий**. Рис. 18.

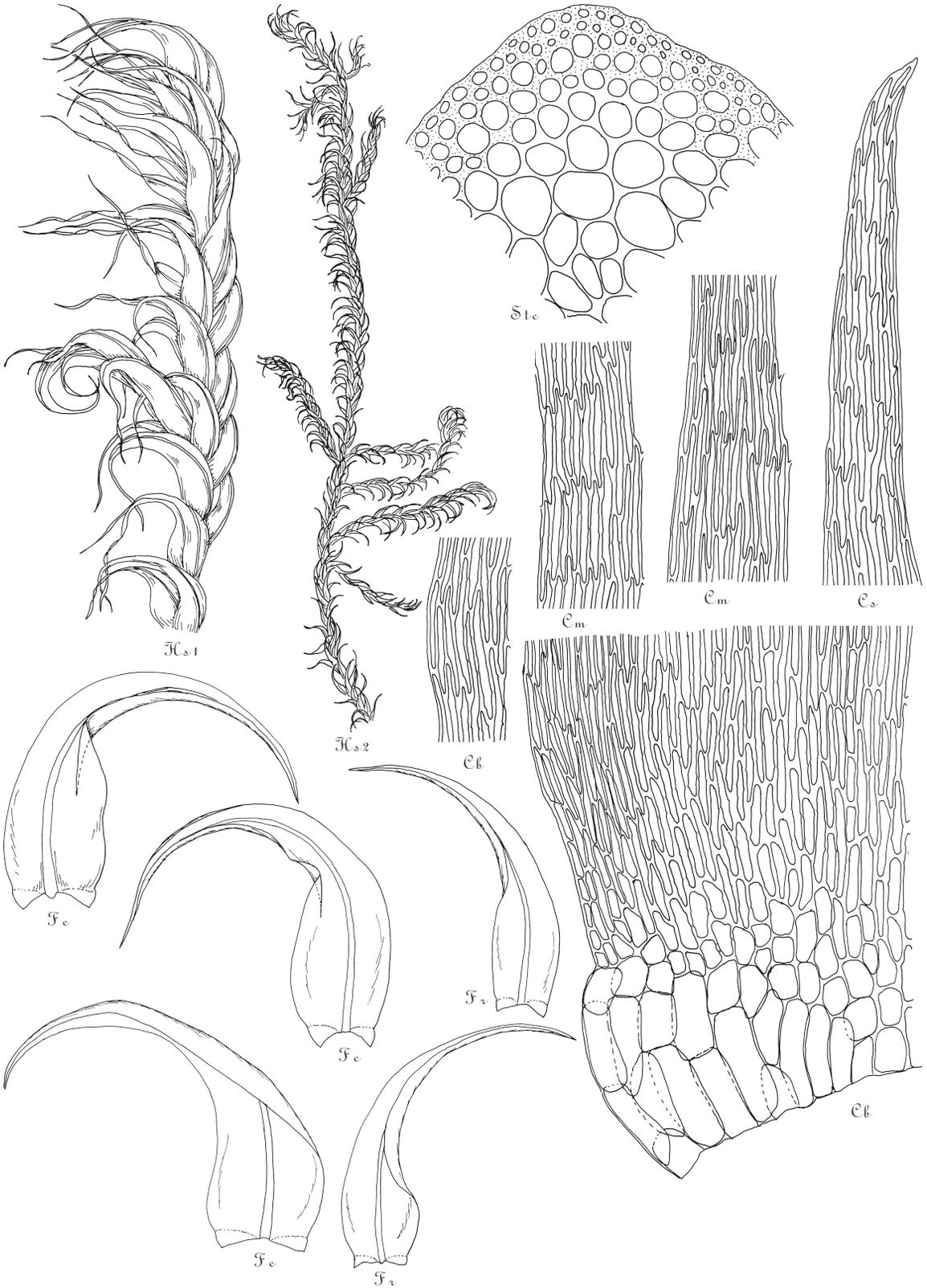


Рис. 18. *Sarmentypnum procerum*: Hs2 $\times 3.2$; Hs1 $\times 14$; F $\times 25$; Stc $\times 310$; Cs, m, b $\times 310$.

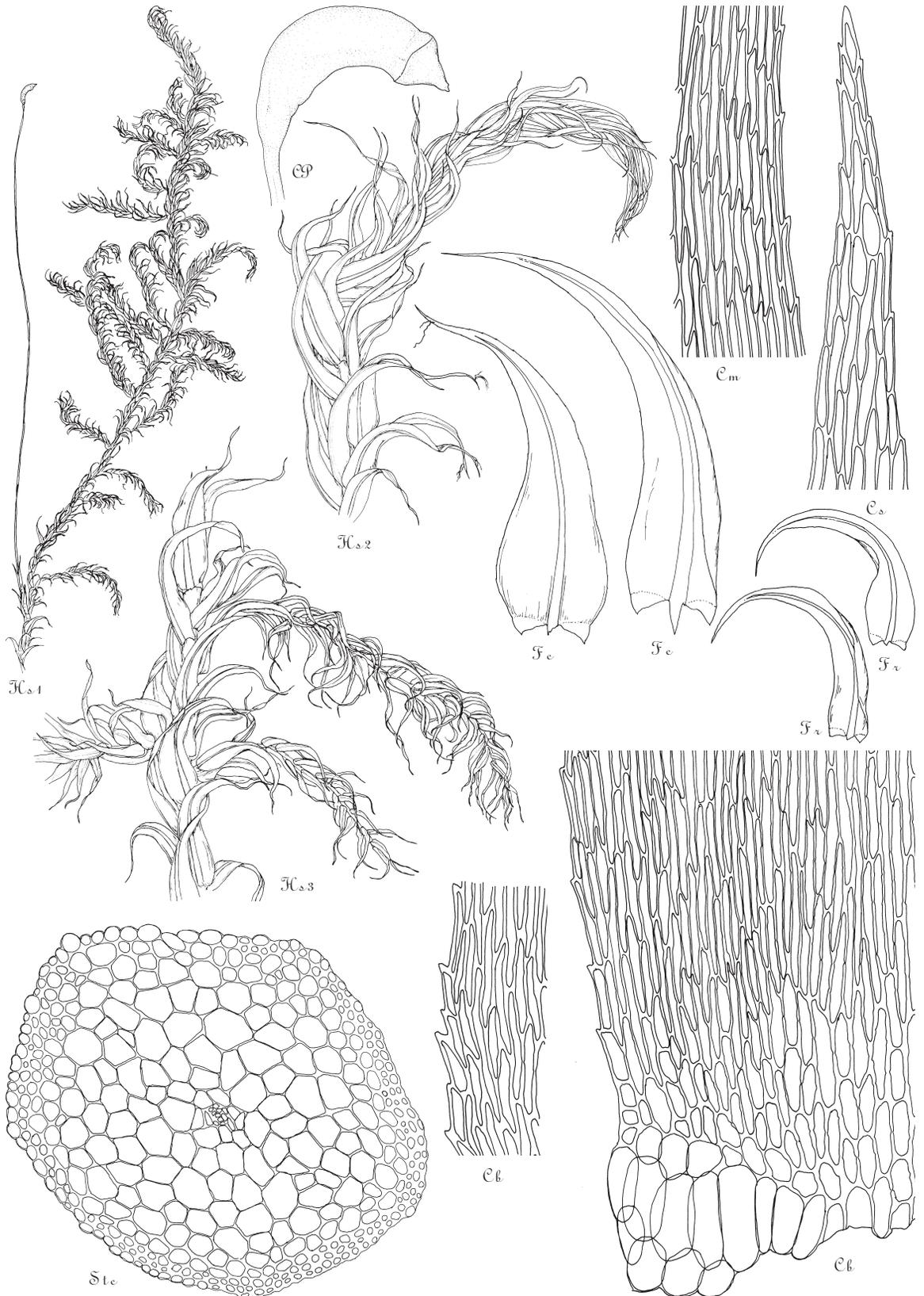


Рис. 19. *Sarmentypnum exannulatum*: Hs1 $\times 2.4$; Hs2, 3 $\times 12$; CP $\times 12$; F $\times 25$; Stc $\times 210$; Cs, m, b $\times 300$.

Растения крупные или среднего размера, черно-красные, редко грязно-зеленые. *Стебель* простертый до восходящего, 8–20 см дл., прерывисто перисто ветвящийся, густо облиственный; веточки до 10 мм дл., гиалодермис отсутствует. *Стеблевые листья* прилегающие, 1.9–2.3×0.6–0.8 мм, яйцевидно-ланцетные, серповидно согнутые, к основанию слегка закругленные, коротко низбегающие, сильно вогнутые, вверху до трубчатых, не складчатые; край вверху сильно загнутый, цельный; *жилка* до 0.60–0.95 длины листа; *клетки* 50–80×6–7 μm, толстостенные, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие резко ограниченную группу, достигающую или почти достигающую жилки; инициальные клетки ризоидов часто развиты. *Спорофиты* редко, на территории России неизвестны.

Описан из Швеции. Преимущественно арктический вид, едва заходящий на север бореальной зоны. Распространение вида известно слабо, поскольку его до недавнего времени включали в *S. exannulatum*. В Западной Европе *Sarmentypnum procerum* встречается только в Скандинавии, во флоре Северной Америки он не отмечен. В России большинство образцов вида известно с Кольского полуострова, единичные образцы есть с Северного Урала и из азиатской России, вплоть до Чукотки и Камчатки, однако их идентичность европейским еще предстоит подтвердить. Растет в широком диапазоне переувлажненных местообитаний, но предпочитает болота ключевого питания на выходах относительно кислых грунтовых вод.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

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

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

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

Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

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

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

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

Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk

Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Более интенсивно окрашенные и жесткие растения *S. procerum*, с заметно более вогнутыми листьями, а также цельный край листа и не дифференцированные клетки по краю листа в самой широкой его части позволяют отличить его от *S. exannulatum*, у которого листья слабо вогнутые, вверху не желобчатые, края листьев ясно пальчатые, особенно немного выше основания, в месте закругления, где обычно более широкие и короткие клетки образуют прозрачную кайму. Отличия от *S. pseudosarmentosum*, наиболее похожего по морфологическим признакам вида, даны в комментарии к нему.

4. *Sarmentypnum exannulatum* (Bruch, Schimp. & W. Gümbel) Hedenäs, J. Hattori Bot. Lab. 100: 132. 2006. — *Hypnum exannulatum* Bruch, Schimp. & W. Gümbel, 6: 110. 603. 1854. — *Drepanocladus*

exannulatus (Bruch, Schimp. & W. Gümbel) Warnst., Beih. Bot. Centralbl. 13: 405. 1903. — *Warnstorfia exannulata* (Bruch, Schimp. & W. Gümbel) Loeske, Hedwigia 46: 310. 1907. — **Сарментипнум бесколечковый**. Рис. 19.

Растения темно- или буровато-зеленые, часто с винно-красной пигментацией. *Стебель* восходящий до прямостоячего или плавающий, 5–10(–20) см дл., прерывисто или б. м. правильно перисто ветвящийся, б. м. рыхло облиственный, веточки до 6 мм дл.; гиалодермис развит местами. *Стеблевые листья* прилегающие, (1.5–)2–3.5(–5)×0.4–0.9 мм, из яйцевидно-ланцетного основания постепенно длинно заостренные, часто с почти нитевидной оттянутой верхушкой, односторонне серповидно согнутые, реже почти прямые, к б. м. сердцевидному основанию слегка суженные, коротко или умеренно длинно низбегающие, слабо вогнутые или плоские, не складчатые; край плоский, мелко пальчатый по всей длине листа или только немного выше основания, в самом широком месте листа, где зубчики обычно лучше выражены; *жилка* до 0.7–0.9 длины листа; *клетки* 40–130(–170)×5–7 μm, с умеренно утолщенными стенками, в самой широкой части листа клетки по краю в один ряд короче и шире, чем соседние клетки, иногда образуют неясную кайму, в углах основания крупные, округло-прямоугольные, тонкостенные, бесцветные или буроватые, образующие резко ограниченную группу, достигающую или почти достигающую жилки; в верхушке листа б. м. выражена группа более крупных инициальных клеток ризоидов (из которых ризоиды развиваются редко). *Спорофиты* нечасто. *Ножка* 4–6 см. *Коробочка* 2.4–3.0 мм дл. *Споры* 15–25 μm.

Описан из Германии. Биполярный вид, широко распространенный и массовый в арктической и бореальной зонах, южнее – в горах, в том числе в Мексике, Гималаях, Восточной Африке. В европейской России известен из большинства областей лесной зоны и единично – в лесостепной и степной; в азиатской части широко распространен. Растет преимущественно на олиготрофных болотах и в прочих переувлажненных местообитаниях (берега озер, зарастающие песчаные карьеры и кюветы, а также торфоразработки).

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

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

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

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

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

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

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

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

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

Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

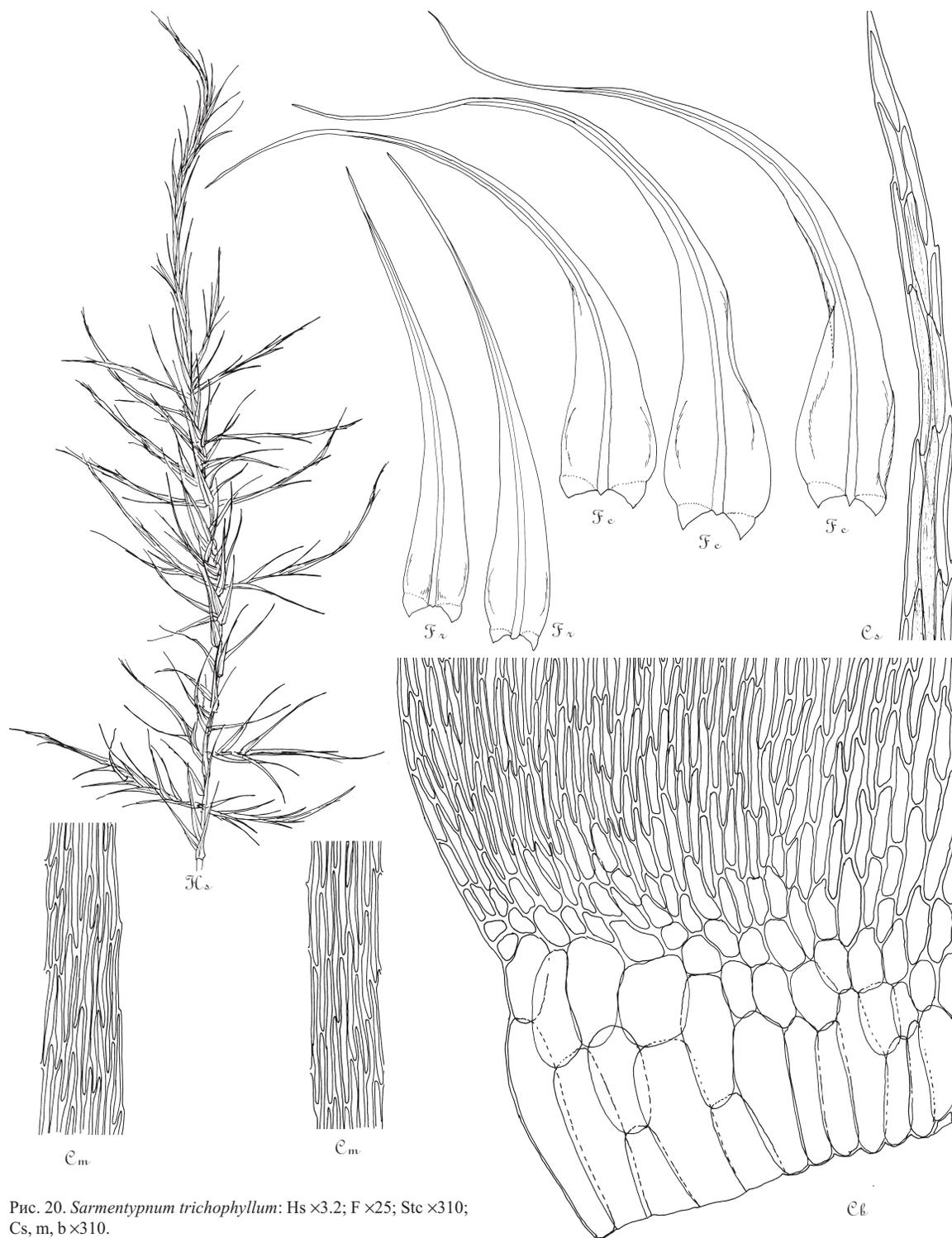


Рис. 20. *Sarmentypnum trichophyllum*: Hs $\times 3.2$; F $\times 25$; Stc $\times 310$; Cs, m, b $\times 310$.

Очень полиморфный вид, некоторые формы которого вызывают трудности в определении. Сложнее всего отграничить *S. exannulatum* от *Warnstorfia fluitans*, когда отсутствуют гаметы, что при росте в затопленных или полузатопленных местообитаниях бывает очень часто.

Помимо более длинной и сильной жилки, *S. exannulatum* отличается более резко отграниченными клетками углов основания листа, часто достигающими жилки (у *W. fluitans* они менее резко отграничены и, как правило, не доходят до жилки), наличием красной пигментации (*W. fluitans*

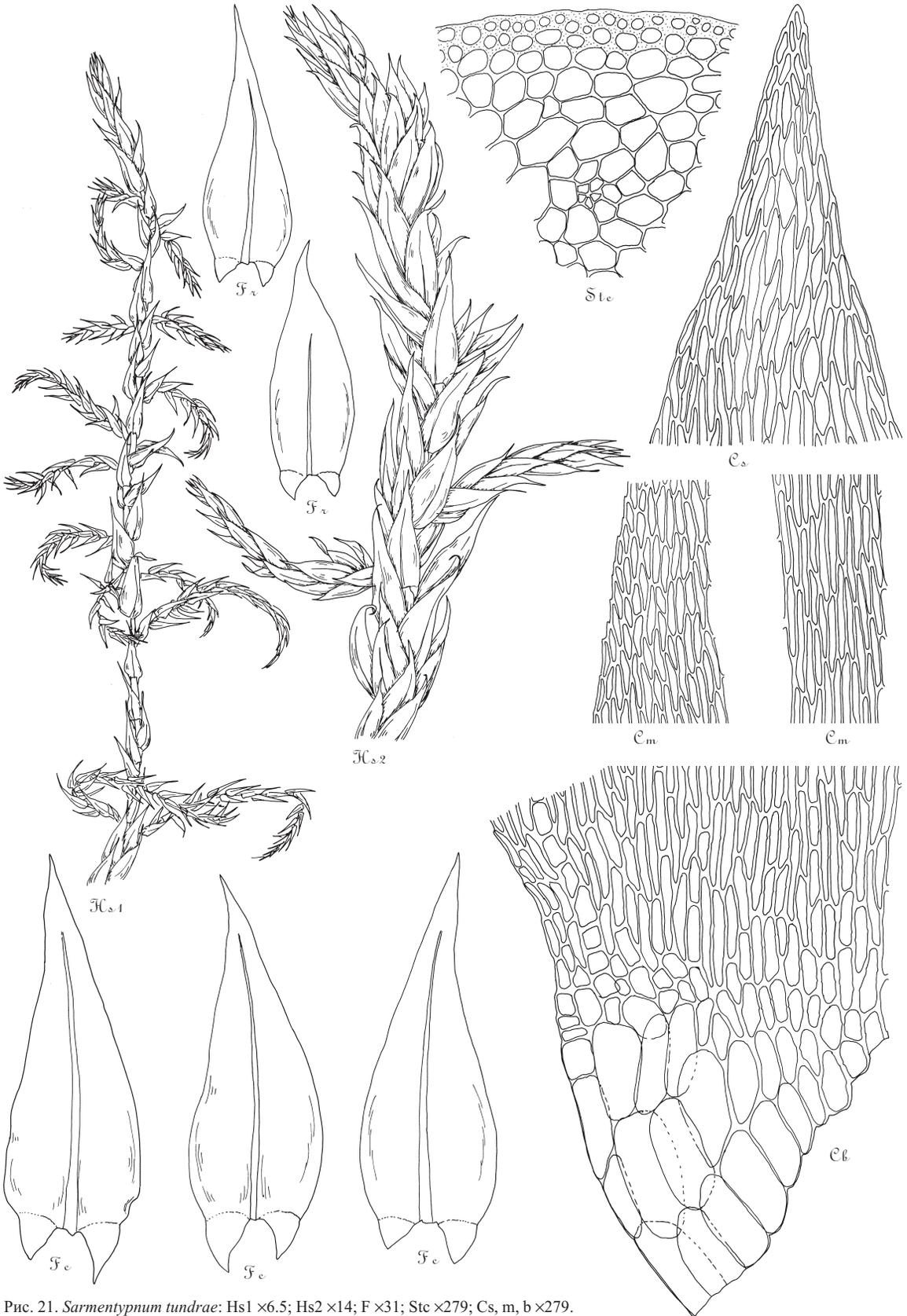


Рис. 21. *Sarmentynum tundrae*: Hs1 $\times 6.5$; Hs2 $\times 14$; F $\times 31$; Stc $\times 279$; Cs, m, b $\times 279$.

бывает б. м. бурой, реже красно-бурой) и поперечно расширенными проксимальными веточными листьями зачатков веточек (яйцевидно-треугольные у *W. fluitans*). Различия в пигментации являются, по-видимому, надежным признаком в открытых местообитаниях в горах и более северных районах, однако большинство растений *S. exannulatum* из лесной зоны лишено красной пигментации. Некоторые растения *S. exannulatum* имеют ушковую группу, б. м. длинно низбегающую по стеблю, напоминая *S. tundrae*, который отличается, помимо длинного избегания, относительно короткими, прямыми (очень редко слегка согнутыми) листьями и полным отсутствием красной пигментации. Красную пигментацию также имеет *S. procerum*, который отличается листьями почти цельнокрайными или имеющими неясные, туповатые зубчики по краю, в том числе и в самой широкой части листа, тогда как у *S. exannulatum* листья по краю более явственно пильчатые, особенно в самой широкой части листа, где обычно выражена кайма из более коротких и широких клеток и зубчики часто острые. Иногда такая кайма бывает неясной, и в таких случаях следует обратить внимание на верхушку листа: у *S. exannulatum* она слабо вогнутая или плоская, тогда как у *S. procerum* — сильно вогнутая, желобчатая. Отличия *S. exannulatum* от *S. trichophyllum* даны в комментарии к этому виду.

5. **Sarmentypnum trichophyllum** (Warnst.) Hedenäs, J. Hattori Bot. Lab. 100: 133. 2006. — *Drepanocladus rotae* var. *trichophyllum* Warnst., Krypt.-Fl. Brandenburg, Laubm. 2(5): 1049. 1906. — *Warnstorfia trichophylla* (Warnst.) Tuom. & T.J. Kop., Ann. Bot. Fenn. 16: 223. 1979. — **Сарментипнум волосколистный**. Рис. 20.

Растения среднего размера, зеленые, буроватые или с красноватым оттенком. *Стебель* простертый до восходящего, 5–15 см дл., прерывисто перисто ветвящийся, густо облиственный, веточки до 10 мм дл.; стебель и веточки на концах напоминающие остро заточенный карандаш из-за длинно заостренных и скрученных листьев; гиалодермис отсутствует. *Стеблевые листья* в средней части стебля прилегающие или прямо отстоящие, 4.0–5.0×0.6–0.8 мм, яйцевидно-ланцетные, серповидно согнутые или почти прямые, к верхушке очень длинно и узко заостренные, к основанию слегка закругленные, слабо вогнутые, не складчатые; край плоский, слабо пильчатый; *жилка* выполняет очень узкую верхушку листа и оканчивается в ней; *клетки* 50–110×6–8 μm, б. м. толстостенные, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие резко ограниченную группу, достигающую жилки; группа более крупных инициальных клеток ризоидов в верхушке листа из 1–2 клеток (не всегда представлена). *Спорофиты* из России неизвестны.

Описан по сборам из Лапландии (некоторые из них на территории Финляндии). Циркумпольярный северный

вид, встречающийся в европейской части только в более северных районах и на Южном Урале, тогда как в Сибири и на Дальнем Востоке его местонахождения есть и в Забайкалье, и на Сахалине (северной его оконечности). Растет по берегам рек и в других, довольно разнообразных переувлажненных местообитаниях.

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 **Ch**
Ku Be Or Li Vr Ro "Tm Pn Ul Sa Sr VlG Kl As Or
Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

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

Uhm YN **HM** Krn **Tas** Ev Yol Yyi Yko **Mg** **Kkn**
Sve Krg Tyu Om Nvs To Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks **Kam** **Kom**
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus **Bue** **Zbk**
Am Khm Khs Evr Prm **Sah** Kur

Вид характеризуется специфической закрученностью листьев вокруг своей оси, так что несколько листьев на концах побегов закручиваются в единую трубчатую структуру, которую образно сравнивают с остро заточенным карандашом. У *S. exannulatum* верхушки листьев также бывают сильно оттянуты, и тогда у таких листьев закрученность вокруг своей оси также заметна, однако регулярного образования "карандашеобразных" концов побегов не наблюдается.

6. **Sarmentypnum tundrae** (Arnell) Hedenäs, J. Hattori Bot. Lab. 100: 133. 2006. — *Amblystegium tundrae* Arnell, Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl., n.s.23(10): 128. 1890. — *Drepanocladus tundrae* (Arnell) Loeske, Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 46: 197. 1905. — *Warnstorfia tundrae* (Arnell) Loeske, Hedwigia 46: 310. 1907. — **Сарментипнум тундровый**. Рис. 21.

Растения светло-зеленые или с оранжеватым оттенком из-за оранжевой окраски стебля, никогда не имеющие красной пигментации. *Стебель* простертый или восходящий, при росте в обводненных местообитаниях прямостоячий, до 20 см дл., прерывисто перисто ветвящийся, довольно рыхло облиственный, веточки до 15 мм дл.; стебель и веточки на концах притупленные; гиалодермис отсутствует. *Стеблевые листья* прилегающие, вверх направленные или прямо отстоящие, 1.6–2.5×0.5–0.7 мм, прямые или слабо серповидно согнутые, яйцевидно-ланцетные или яйцевидно-треугольные, к верхушке постепенно и б. м. коротко заостренные, к сердцевидному основанию слегка закругленные, длинно низбегающие, слабо вогнутые, не складчатые; край плоский, слабо пильчатый; *жилка* до 0.6–0.9 длины листа; *клетки* 45–70×6–8 μm, б. м. толстостенные, в углах основания крупные, тонкостенные, образующие резко ограниченную группу, достигающую жилки; более крупные инициальные клетки ризоидов в верхушке листа 1–2. *Спорофиты* редко.

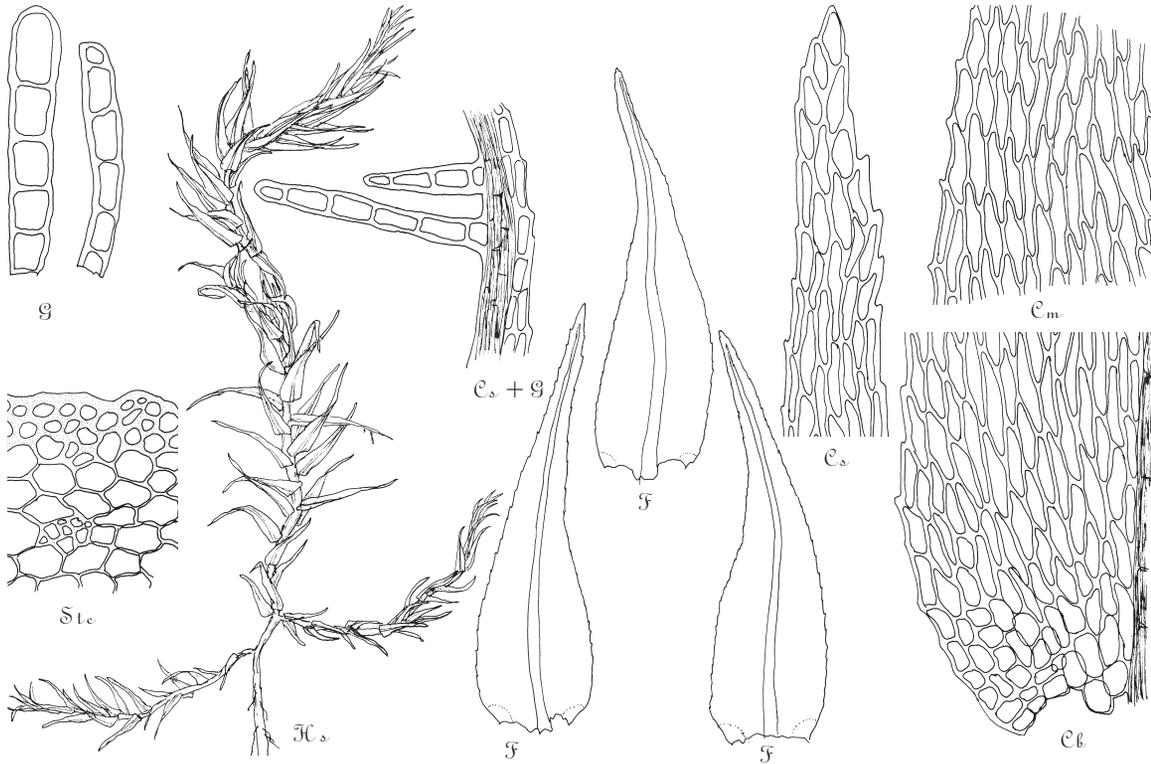


Рис. 22. *Conardia compacta*: Hs $\times 15$; F $\times 68$; Stc $\times 317$; G, Cs, m, b $\times 317$.

Ножка 2.5–3.5 см. Коробочка 2.5 мм дл. Споры 16–20 μm .

Описан по сборам из низовий Енисея, лектотип из района Дудинки. Из-за того, что *Sarmentypnum tundrae* принимали только в качестве разновидности (Абрамова и др., 1961) во время активного изучения российской Арктики во второй половине XX века, данные о его распространении неполны. *Sarmentypnum tundrae* чаще всего встречается в Арктике, но отдельные находки есть южнее, до Ленинградской и Вологодской областей, Камчатки, Верхоянского хребта в Якутии. *Sarmentypnum tundrae* растет в сырых местах, иногда образуя чистые покровы в обводненных западинах и мочажинах, по берегам рек и ручьев.

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 Vlg Kl As Or

Cr Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da

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

Uhm YN **HM** **Krn** **Tas** **Ey** 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

Наиболее важным признаком для определения *Sarmentypnum tundrae* является длинное изгибание листа; однако стоит иметь в виду также то, что у *S. exannulatum* ушковая группа может далеко спускаться по стеблю: в таких случаях важным становится цвет растений (у *S.*

tundrae они бывают оранжево окрашенными, но не пурпурно-красными, как у *S. exannulatum*), а также более короткая заостренность листьев, которые, в отличие от *S. exannulatum*, редко бывают серповидно согнутыми.

Род 6. *Conardia* Н. Роб. — **Конардия**

В.Э. Федосов

Растения мелкие, в плоских, рыхлых или б. м. густых дерновинках, зеленые или желто-зеленые, часто инкрустированные карбонатным материалом. *Стебель* простертый или восходящий, неправильно скученно ветвящийся, умеренно густо облиственный; ризоиды на стебле и на дорсальной стороне жилки (могут быть как в нижней, так и в верхней ее части). *Листья* прямо отстоящие или далеко отстоящие, во влажном состоянии б. м. отгибающиеся, из яйцевидно-ланцетного основания постепенно суженные в узко ланцетную, на конце туповатую верхушку, к основанию слабо закругленные, не избегающие; край плоский, по всей длине пильчатый; *жилка* сильная, извилистая, оканчивается на 0.9–0.95 длины листа, на дорсальной стороне в верхней части нередко с выводковыми телами, образованными одним рядом из 5–8 квадратных или коротко прямоугольных клеток; *клетки* б. м. тонкостенные, линейно-ромбоидальные, 5–10:1, извилистые, в

углах основания мелкие, квадратные и коротко прямоугольные, образующие небольшую, нерезко отграниченную группу. *Однодомный*. *Коробочка* наклоненная до горизонтальной, яйцевидная, согнутая. *Крышечка* коническая, с коротким тупым клювиком. *Колечко* опадающее. *Перистом* б. м. полно развитый, но реснички иногда короткие или редуцированы. *Споры* мелкие.

Тип рода – *Conardia compacta* (Müll. Hal.) H. Rob. Род включает единственный вид. Название дано в честь американского бриолога и эколога Генри Шумейкера Конарда (Henry Shoemaker Conard, 1874–1971), автора популярного иллюстрированного определителя мхов и печеночников Северной Америки.

Таксономическое положение *Conardia* до конца не ясно. Согласно реконструкциям на основании ядерного маркера ITS, он очень близок к видам сем. Calliergonaceae и, подобно видам этого семейства, может образовывать ризоиды на верхушках листьев. На этом основании род часто относят к Calliergonaceae; однако, согласно пластидным и митохондриальным маркерам, на основании последовательностей которых обычно реконструируют филогении на уровне семейств и порядков, *Conardia* представляет собой изолированную филогенетическую линию, не близкую ни к одному из родов и семейств, включенных в анализ, что, возможно, приведет впоследствии к выделению этого рода в отдельное семейство.

♦ *Conardia compacta* has a scattered distribution in Russia from Karelia and southeastern Taimyr to the Caucasus, Altai, and central/southwestern Yakutia; it was also found in Kuril Islands. It is mostly associated with extensive limestone or dolomite outcrops and rather xeric climatic conditions. *Conardia compacta* occurs in moist shaded crevices/niches of calcareous rock outcrops, on calcareous soil, in rich fens around springs, and on tufa deposits. It resembles *Hygroamblystegium varium* in its small plant size, irregularly branched stems and leaf shape, but differs from *H. varium*—even in the absence of brood bodies—in having straight, stronger costae; longer leaf cells; and, specifically, the frequently present rhizoids on the back of the costa, which are often seen on the lower leaves of the shoots. Also, compared with the *Hygroamblystegium* (and *Amblystegium*) species, *Conardia* has also upper portions of the axillary hairs consisting of several, shorter and wider cells vs. few elongate ones. The presence of serrulate leaf margins also separates *C. compacta* from *H. tenax* and *H. fluviatile*. Weakly differentiated alar cell groups composed of rectangular, firm-walled cells distinguishes *C. compacta* from poorly developed morphotypes of *Cratoneuron filicinum* and *C. curvicaule* which also occur on moist limestone outcrops. The phylogenetic position of *Conardia*

is uncertain and no well supported affinities were revealed in a number of phylogenetic studies. It probably represents an isolated lineage and its current systematic placement in Calliergonaceae will be reconsidered in future studies.

1. **Conardia compacta** (Müll. Hal.) H. Rob., Phytologia 33(4): 295. 1976. — *Hypnum compactum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2(7/8): 408–409. 1851. — *Amblystegium compactum* (Müll. Hal.) Austin, Musci Appalach. 372. 1870. — **Конардия плотная**. Рис. 22.

Стебель 5–8 мм дл. *Листья* 0.6–1.0×0.2–0.25 мм; *клетки* 30–70×5–8 μm. *Спорофиты* с территории России неизвестны. [*Ножка* около 1 см. *Коробочка* 0.8–1.5 мм дл. *Споры* 11–15 μm].

Описан из Северной Америки. Кальцефильный гигрофит, встречающийся в б. м. аридных районах: Южной Европе, Северной Африке, на Ближнем Востоке, Кавказе, в Средней Азии, Южной Сибири, Монголии, северо-западном Китае, хотя отдельные находки есть и в Северной Европе, до Исландии, Швеции и Норвегии; в Америке – от Гренландии и Аляски, Северо-Западных территорий и Лабрадора до Мексики. На территории России известен по немногочисленным находкам в районах распространения карбонатных пород: в Карелии, отдельных областях средней полосы европейской России, на Кавказе, Южном Урале, в Омской области, на Алтае, гряде Хара-Тас (юго-восток Таймырского района Красноярского края), в юго-западной и центральной Якутии, Бурятии и на Курильских островах; повсеместно редок. Растет в тенистых сырых расщелинах и нишах у основания карбонатных скал, на сырой почве, богатой карбонатами, ключевых болотах с отложениями туфа, реже на магматических породах, богатых соединениями кальция.

Mu **Krl** Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le **Ps** No Vo Ki Ud Pe **Sv**
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta **Ba Che**
Ku Be Or Li **Vr** Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As **Or**
Cr Krd Ady **St KCh KB SO** In Chn Da
YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs **Chb**
Uhm YN HM 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 размерам и неправильному скученному ветвлению *Conardia* похожа на *Hygroamblystegium varium*, от которого ее при отсутствии выводковых тел можно отличить по более мощной жилке, более длинным клеткам, а также наличию ризоидов на дорсальной стороне жилки (этот признак обычно заметен у нижних листьев побегов). Пильчатый край листа отличает *Conardia* от слабо развитых растений *Hygroamblystegium tenax* и *H. fluviatile*, также произрастающих на сырых известняках. Маленькая ушковая группа, образованная квадратными клетками и наличие выводковых тел отличают *Conardia* от мелких форм *Cratoneuron filicinum* и *C. curvicaule*, часто встречающихся на известняковых скалах.