

ская области, с единичными находками восточнее, до Тартарстана) и на Западном Кавказе (Теберда, Домбай, Краснодарский край). В европейской России растет на коре старых осин (Игнатов, Игнатова, 2003), на Кавказе – на стволах бука в буково-пихтовых лесах среднего лесного пояса (1700–1900 м) и на осине во вторичном лиственном лесу (1170 м). Образцы, на основании которых вид приводился для азиатской России, переопределены.

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

Отличается от всех представителей семейства очень сильно вогнутыми листьями с практически доверху загнутым краем листа, несколькими папиллами над просветом клетки, а также отсутствием перистомы.

2. Nyholmiella obtusifolia (Brid.) Holmen & E. Warncke in Damsholt, Holmen & E. Warncke, Bot. Tidsskr. 65: 179. 1969. — *Orthotrichum obtusifolium* Brid., Muscol. Recent. 2(2): 23. 1801. — *O. furcatum* Otnyukova, Arctoa 10: 155, f. 1–8. 2001. — **Нюхольмиелла туполистная**. Рис. 81.

Растения в низких, б. м. плотных дерновинках, желто- или буровато-зеленые. *Стебель* 0.5–1(–1.5) см дл. *Листья* 1.5–2.0×0.6–0.8 мм, яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, на верхушке закругленные; край плоский или слабо загнутый; *клетки* в верхней части листа 13–18 μm, с одной крупной, низкой или высокой, иногда разветвленной папиллой. *Вегетативное размножение* многочисленными выводковыми телами, образующимися на обеих сторонах листа, бурыми, эллиптическими или удлинненными, из 4–7(–11) клеток. *Ножка* 0.3–0.5 мм. *Коробочка* погруженная в перихеций или коротко выступающая, 1.3–2 мм дл., продолговатая, позже урновидная, с 8 глубокими бороздами, сухая и открытая суженная под устьем. *Перистом* двойной, *зубцы экзостомы* в сухом состоянии отогнутые, попарно соединенные, целиком папиллозные или вверху штриховатые; *сегменты эндостомы* узкие, из двух рядов клеток, слабо папиллозные, несколько короче зубцов. *Споры* 14–18 μm. *Колпачок* не складчатый, гладкий или папиллозный в верхней части, голый, реже с папиллозными волосками у верхушки.

Описан из Германии (Гарц). Широко распространен в Европе (от Шпицбергена до островов Средиземного моря), на Кавказе, в странах Ближнего Востока, в

Средней Азии, в Сибири, Монголии, на севере Китая, в Японии, на российском Дальнем Востоке (на север до Чукотки), в Северной Америке. Нередок почти по всей территории России, кроме Арктики, в Сибири распространение вида достигает 71 градуса северной широты и обрывается немногим южнее северной границы леса. Растет на коре осины и других видов тополей, ив, широколиственных пород, реже на ели в лесах (обычно в кронах), на опушках, полянах, посадках вдоль дорог и на отдельно стоящих деревьях, обычен в городских парках, на аллеях вдоль дорог и т. п.; как исключение, встречается на камнях.

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

Широко закругленные, вогнутые листья с б. м. плоскими краями и постоянно встречающиеся в большом количестве выводковые тела делают вид легко узнаваемым; все виды, с которыми его можно спутать, гораздо менее широко распространены и редки. В сухих местообитаниях, в частности, при произрастании на камнях вид может образовывать формы с высокими разветвленными папиллами; такая форма описана Отноковой (2001) из Тувы как *Orthotrichum furcatum* Отнокова; однако, по нашим наблюдениям, подобная папиллозность встречается и среди растений, произрастающих на деревьях, в том числе непосредственно по соседству с типичными морфотипами *N. obtusifolia*, так что, ввиду варьирования этого признака, мы не признаем *O. furcatum* в качестве отдельного вида, что подтверждается и молекулярными данными. *Nyholmiella gymnostoma* отличается от *N. obtusifolia* доверху загнутым краем листа, несколькими папиллами над просветом клетки, а также отсутствием перистомы; *Orthotrichum sprucei* и *O. crenulatum* (последний часто растет в тех же местообитаниях и даже в смеси с *N. obtusifolia*) отличаются от *N. obtusifolia* темно-зеленым, а не желто- (оливково-) зеленым цветом, широко отвороченным краем листа, однодомностью и погруженными устьицами.

Род 9. *Orthotrichum* Hedw. — **Ортоотрихум**

Растения от умеренно мелких до средних размеров, образующие рыхлые или густые, легко опадающиеся дерновинки или растущие отдельными “кустиками”, темно-, желто- буро-зеленые, оливковые или сизые, иногда почти черные. *Стебель* прямостоячий. *Листья* сухие прилегающие или прямо отстоящие, влажные б. м. отстоящие, от яйцевидных до ланцетных, на верхушке коротко, реже б. м. длинно заостренные, реже тупые или

закругленные, иногда оканчивающиеся гиалиновым волоском (*O. diaphanum*, *O. dagestanicum*); край б. ч. отвороченный, цельный или, реже, на верхушке с несколькими низкими зубцами (*O. scanicum*, *O. dagestanicum*, *O. hyperboreum*); *жилка* оканчивается на несколько клеток ниже верхушки листа, на дорсальной стороне гладкая или папиллозная; пластинка однослойная, реже в верхней части частично или полностью двуслойная; *клетки* в верхней части листа округлые, квадратные или округло-шестиугольные, умеренно толстостенные, с высокими или низкими, простыми или разветвленными папиллами по 1–3(–6) над просветом, реже гладкие, в основании у жилки прямоугольные, б. ч. тонкостенные, у края прямоугольные или квадратные. *Вегетативное размножение* продолговатыми или эллиптическими выводковыми телами, состоящими из нескольких клеток, расположенных в один ряд, образующимися в пазухах листьев (*O. dagestanicum*, *O. hyperboreum*, *O. pumilum* и др.) или на поверхности листа (*O. crenulatum*). *Однодомные*, с андроецями на стебле (гониоавтеция) или, реже, на верхушках отдельных укороченных веточек (кладавтеция). *Перихециальные листья* не дифференцированные или слабо дифференцированные, во втором случае с б. м. расширенным основанием. *Влагальце* голое или с волосками, короткими или длинными (в таком случае они выступают из перихеция), папиллозными или гладкими. *Коробочка* от погруженной или выступающей до высоко поднятой над перихецием, овальная или продолговато-цилиндрическая, с 8 или 16 продольными бороздками, реже гладкая, не суженная или б. м. суженная под устьем, б. м. резко суженная к ножке, шейка не выражена, реже выражена (*O. stramineum*, *O. rogeri*); *устьица* погруженные, слабо или б. м. сильно прикрытые побочными клетками; побочные клетки тонкостенные или с утолщенными стенками. *Крышечка* с коротким клювиком, по краю часто с красным ободком. *Перистом* двойной или простой (эндостом редуцирован), экзостом иногда с предперистомом. *Экзостом* образован 16 попарно сросшимися, реже свободными (*O. diaphanum*) зубцами, которые иногда со временем расщепляются (*O. pellucidum*, *O. sibiricum*). *Сегменты эндостома* свободные, редко сросшиеся в верхней части и образующие кольцеобразную структуру (*O. callistotum*), 8 или 16; во втором случае промежуточные сегменты, расположенные между сросшимися зубцами экзостома, более короткие и рано обла-

мывающиеся, либо все 16 сегментов одинаковые, сравнительно мощные, в верхней части часто с придатками; иногда у видов, растущих на камнях, эндостом в большей или меньшей степени редуцируется (*O. anomalum*, *O. cupulatum*, *O. hallii*, *O. pellucidum*). *Споры* мелкие, реже б. м. крупные, папиллозные или б. м. гладкие, зеленые или буроватые. *Колпачок* преимущественно колокольчатый, темно-золотистый или беловатый, покрывающий большую часть коробочки или всю ее, продольно складчатый или не складчатый, б. м. волосистый с гладкими или папиллозными волосками, или голый, гладкий, реже папиллозный (*O. alpestre*).

Тип рода – *Orthotrichum anomalum* Hedw. Очень большой и сложный в таксономическом отношении род, включающий несколько сотен видов, в том числе недавно описанных. Наибольшее разнообразие род имеет в областях с умеренным и субтропическим климатом. Большинство видов растет на стволах и ветвях деревьев, относительно немногие – только на камнях. В России к настоящему моменту известно 20 видов, но, учитывая недостаточную изученность многих ее районов и тенденцию к выявлению все новых видов рода даже в существенно лучше обследованных странах Европы, в ключ включены также виды, встречающиеся в сопредельных странах. Название рода от ὀρθός – прямой, τριχός – волос (греч.), по колпачку, покрытому вверх направленными волосками.

1. Листья оканчиваются б. м. длинным гиалиновым волоском или треугольным гиалиновым остроконечием 2
- Листья не оканчиваются гиалиновым волоском или треугольным остроконечием, или на верхушках листьев имеется короткое желтоватое или гиалиновое остроконечие из одной или нескольких клеток 3
2. Листья яйцевидные, б. м. резко суженные к длинному гиалиновому волоску; коробочка гладкая или со слабыми продольными ребрами, не суженная ниже устья; зубцы экзостома не сросшиеся 8. *O. diaphanum*
- Листья ланцетные, постепенно суженные к верхушке, оканчивающиеся широким гиалиновым волоском; коробочка с 8 резко дифференцированными продольными ребрами, в зрелом состоянии полого суженная ниже устья; зубцы экзостома попарно сросшиеся 7. *O. dagestanicus*

3. Зубцы экзостомы вверх и кнаружи направленные или звездчато распростерты, б. ч. с предперистомом; основание экзостомы б. м. штриховатое; эндостом отсутствует, реже имеется; колпачок покрыт волосками; преимущественно на камнях 4
- Зубцы экзостомы на зрелых открытых коробочках в сухом состоянии отогнутые и б. м. плотно прилегающие снаружи к стенке коробочки; предперистом отсутствует; эндостом в недавно открытых коробочках всегда хорошо заметен; колпачок голый, реже с волосками; на деревьях, реже на камнях 10
4. Коробочка приподнята над перихециальными листьями 2. *O. anomalum*
- Коробочка погружена или выступает из перихециальных листьев 5
5. Споры 37–43 μm [*O. urnaceum*]
- Споры 14–17 μm 6
6. Эндостом представлен 16, реже 8 нитевидными сегментами; влагальце покрыто длинными папиллозными волосками 20. *O. urnigerum*
- Эндостом не развит, изредка представлен 8 нитевидными сегментами; влагальце голое или с единичными (не более 3) волосками 7
7. Коробочки погружены в перихециальные листья или коротко выступают, с 16 более темными ребрами равной длины; зубцов экзостомы 16, не сросшихся попарно 6. *O. cupulatum*
- Коробочки б. м. выступают из перихециальных листьев, с 8 продольными полосками (иногда чередующимися с 8 более коротким полосками); зубцы попарно сросшиеся, иногда расщепленные по линии срастания 8
8. Пластинка листа в верхней части полностью двуслойная, покрытая низкими простыми папиллами; зубцы перистомы попарно сросшиеся 9. *O. hallii*
- Пластинка листа в верхней части однослойная или с отдельными двуслойными участками, покрытая простыми или разветвленными папиллами; у только что открывшихся коробочек зубцы сросшиеся в 8 пар, вскоре расщепляющиеся 9
9. Пластинка листа в верхней части с отдельными двуслойными участками, покрытая высокими разветвленными папиллами, из-за чего растения имеют сизую окраску 13. *O. pellucidum*
- Пластинка листа в верхней части однослойная, покрытая простыми, низкими или высокими папиллами, растения в основном черновато-зеленые 2. *O. anomalum*
- 10(3). Эндостом сильно модифицирован, образован 8 широкими сегментами с выступающими на вентральной поверхности клеточными стенками; сегменты срастаются в верхней части между собой, образуя широкую кольцевую структуру 3. *O. callistomum*
- Эндостом представлен 8 или 16 сегментами с не выступающими на вентральной стороне поперечными стенками, не срастающимися в верхней части, иногда соприкасающимися придатками 11
11. Эндостом представлен 16 сегментами равной длины, с б. м. многочисленными придатками или придатков нет, но тогда коробочки приподняты над перихециальными листьями 12
- Эндостом представлен 8 или 16 сегментами, но в последнем случае более длинные сегменты, расположенные между парами срастающихся зубцов, чередуются с частично редуцированными, более короткими, часто обламываемыми сегментами, расположенными между двумя сросшимися зубцами; сегменты без придатков или с единичными придатками; коробочки погруженные или выступающие из перихециальных листьев 14
12. Ножка 0.8–1.2 мм дл., коробочка длинно выступает или приподнята над перихециальными листьями; сегменты без придатков или с единичными придатками 17. *O. sibiricum*
- Ножка (0.2–)0.4–0.8 мм дл., коробочка погружена в перихециальные листья или слегка выступает; сегменты эндостомы с многочисленными придатками 13
13. Зубцы экзостомы попарно срастаются на большей части длины, коротко треугольные; край на верхушке листа цельный 11. *O. pallens* (“*moravicum*”)
- Зубцы экзостомы попарно сближены, срастаются только в основании, выше продольно расщепленные, ланцетные; край листа на верхушке выемчатый или с отдельными зубцами 16. *O. scanicum*
- 14(11). Клетки листа с высокими, разветвленными папиллами; колпачок папиллозный, с папиллозными волосками 1. *O. alpestre*
- Клетки листа обычно с простыми папиллами, изредка с простыми и разветвленными

- папиллами; колпачок голый, реже с редкими гладкими волосками, гладкий 15
15. Влагальце с б. м. многочисленными волосками 16
— Влагальце голое или с единичными (1–2) волосками 18
16. Влагальце с короткими, 0.2–0.5 мм, волосками; колпачок голый; споры бороздчатые [*O. stellatum*]
— Влагальце обычно с длинными, около 1 мм, волосками, часто б. м. выступающими из перихеция, реже с короткими волосками; колпачок с немногочисленными волосками; споры папиллозные 17
17. Коробочка б. м. цилиндрическая, с выраженной шейкой, постепенно переходящая в ножку, выступающая из перихециальных листьев, обычно суженная под устьем; продольные ребра выражены по всей длине урочки 18. *O. stramineum*
— Коробочка веретеновидная, без шейки, резко суженная к ножке, погруженная или слабо выступающая из перихециальных листьев, б. м. отчетливо суженная к устью; продольные ребра выражены только в верхней части коробочки 12. *O. patens*
- 18(15). Споры крупные, 17–28 μm ; сегменты эндостома прямые, вверх направленные 15. *O. rogeri*
— Споры мельче, 10–18(–22) μm ; сегменты эндостома б. ч. куполообразно сомкнутые над устьем 19
19. Края листа плоские или в основании слабо отогнутые с одной стороны 4. *O. consobrinum*
— Края листа с обеих сторон почти до верхушки б. м. широко отогнутые 20
20. Листья яйцевидно-ланцетные или яйцевидные, б. ч. закругленные, реже тупые или коротко заостренные, но тогда закруглены по крайней мере нижние листья 21
— Листья ланцетные, коротко заостренные, тупые или с насаженным остроконечием 22
21. Коробочка погруженная или коротко выступающая из перихеция; клетки в верхней части листа папиллозные; устьица наполовину прикрыты побочными клетками 5. *O. crenulatum*
— Коробочка выступающая из перихеция или приподнятая над ним; клетки в верхней части листа гладкие; устьица почти полностью прикрыты побочными клетками [*O. sprucei*]
22. Верхушка листа короткая, тупая, желобчатая 19. *O. tenellum*
— Верхушка листа широко заостренная, часто с насаженным остроконечием из 1–2 клеток, не желобчатая 23
23. Папиллы простые и разветвленные; на верхушках верхних листьев имеются отчетливые зубчики, образованные выступающими углами клеток или крупными гиалиновыми папиллами, одна или несколько клеток обесцвечены 10. *O. hyperboreum*
— Папиллы простые; края листьев на верхушке цельные, без гиалиновых зубчиков; верхушечные клетки не обесцвечены 24
24. Клетки в верхней части листа 12–19 μm ; верхушка листа обычно с коротким остроконечием; устьица почти полностью прикрыты побочными клетками; сегментов эндостома обычно 8 14. *O. pumilum*
— Клетки в верхней части листа 9–14 μm ; листья на верхушке туповатые; устьица слабо прикрыты побочными клетками; сегментов эндостома обычно 16, длинные чередуются с короткими 11. *O. pallens*
- ♦
1. Leaves hyaline hair-pointed 2
— Leaves not hyaline hair-pointed, sometimes with one or a few terminal hyaline cells (*O. hyperboreum*) 3
2. Leaves ovate, abruptly tapered to long, piliferous, hyaline hair-points; capsules smooth or weakly ribbed, not constricted below mouth when dry; exostome teeth 16 8. *O. diaphanum*
- Orthotrichum diaphanum* differs from other species of the genus in Russia in having the following combination of features: smooth, ovate leaves; leaf apices abruptly tapered to long, hyaline hair points; smooth or slightly striolate, cylindric capsules; 16 exostome teeth; and 16 endostome segments. It is widespread in Europe and Macaronesia from southern Scandinavia to the Canary Islands. In addition it is found in northern, eastern and southern Africa; western Asia, including the Caucasus; central and western North America; South America (Colombia, Ecuador, Uruguay) and Oceania (Hawaii). In Russia the species is common in the Caucasus, and until recently was known in European Russia only from Kalinin-

grad Province. But, the species has spread northward into European Russia and has been found the following provinces: in 1992, Volgograd; 2002, Rostov; 2006, Leningrad; 2008, Belgorod, Moscow and the Tatarstan Republic. Since its 2008 appearance in Moscow this species has been found in numerous localities, and is sometimes noticeably abundant. In Russia it is a corticolous and saxicolous species growing on tree trunks and/or calcareous rocks.

- Leaves ovate-lanceolate, gradually narrowed to somewhat broad, triangular, hyaline hair points; capsules strongly 8-ribbed, constricted below mouth when dry; exostome teeth 8-pairs

..... 7. *O. dagestanicus*

This species was described from the xeric, montane areas of the eastern Caucasus, where it is fairly common at middle elevations (800–1600 m) on limestone as well as trees. It is also known from Kyrgyzstan (Ellis *et al.*, 2015). Although originally described as having peristomes with 8 endostome segments, the study of additional collections of *O. dagestanicus* found that the peristome occasionally has 16 segments. *Orthotrichum vittii* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka was reported from Dagestan Republic (Ellis *et al.*, 2013), but the specimens were later re-identified as *O. dagestanicus*. Both species have hyaline hair-pointed leaves. But, *O. vittii* differs from *O. dagestanicus* in the following features: (1) capsule surface (weakly ribbed with shallow furrows, ribs slightly darker than capsules vs. strongly ribbed, with deep furrows, ribs reddish-brown); (2) exostome teeth number and stance when dry (8-paired to 16, reflexed to spreading vs. 8-paired, reflexed to appressed); (3) ornamentation on inner (ventral) surface of exostome teeth (distinctly papillose vs. nearly smooth); and (4) endostome segments (strongly appendiculate vs. not or slightly appendiculate). Additional noteworthy features of *O. dagestanicus* include leaf cells in part smooth, in part with low papillae; and immersed stomata moderately covered by subsidiary cells.

- 3. Exostome teeth erect or spreading at right angles to the capsule mouth when dry, striolate; endostome usually absent; calyptrae hairy; plants mostly saxicolous 4
- Exostome teeth reflexed or appressed to capsule wall when dry, papillose; endostome well developed; calyptrae naked or sparsely hairy; plants corticolous, rarely saxicolous 10
- 4. Capsules exerted 2. *O. anomalum*
Orthotrichum anomalum can usually be recognized by the combination of exerted capsules

with usually dark-red ribs, and exostome teeth that spread at right angles to the capsule mouth when dry. However, the species is variable and can sometimes be confused with *O. pellucidum* or *O. hallii*. But, the presence in *O. anomalum* of simple leaf cell papillae and unistratose leaf laminae will separate it from *O. pellucidum* with forked papillae and partly bistratose leaf lamina and *O. hallii* with bistratose leaf lamina. *Orthotrichum anomalum* is a calciphile and in Russia is widespread throughout all regions (except the high Arctic) where calcareous rocks occur. Although predominately a saxicolous species, it occasionally occurs on trees.

- Capsules immersed or emergent 5

5. Spores 37–43 μm [*O. urnaceum*]
This species has been attributed to Armenia and Azerbaijan (Ignatov *et al.*, 2006) and may be found in the Russian Caucasus.

- Spores 14–17 μm 6

6. Endostome present, segments 8 or 16; vaginula densely hairy 20. *O. urnigerum*

This mostly European species is widespread in southern Scandinavia and known from a few localities in the mountains of mainland Europe. In Russia the species is known only from the western Caucasus (Teberda Reserve, Teberda River Valley) where it grows on cliffs at ca. 1320 m a.s.l. *Orthotrichum urnigerum* has been reported from the Republic of Karelia and Chukotka but these collections have not been verified. From closely related species (*O. anomalum*, *O. pellucidum*, *O. cupulatum*) *O. urnigerum* differs in having well developed endostomes with 16, rarely 8, segments; immersed or emergent, ribbed capsules; unistratose leaf laminae; and densely hairy vaginula. Blockeel (1987) considered *O. urnigerum* closely related to *O. anomalum* differing in having emergent rather than exerted capsules; densely hairy rather than sparsely hairy vaginulae; and endostomes well developed with mostly 16 segments rather than occasionally present with 8 segments.

- Endostome absent, or rarely present, segments 8; vaginula naked or with 1–3 hairs 7

7. Capsules immersed to shortly emergent, cupulate, with 16 long ribs; exostome teeth 16; leaf cells with low papillae 6. *O. cupulatum*

Orthotrichum cupulatum resembles *O. urnigerum* and *O. pellucidum*, but differs from them in having cupulate capsules with 16 long ribs. In contrast *O. urnigerum* and *O. pellucidum* have oblong-ovoid capsules with 8 ribs or 8 long and 8 short ribs. *Orthotrichum cupulatum* is a widespread holarctic species also reported from Mex-

- ico, South America, SE Australia, Tasmania and New Zealand. In Russia the species occurs in mountainous areas of the Caucasus, Urals, Altai, and Tyva Republic (Ignatov & Lewinsky-Haapasaari, 1994; Fedosov & Ignatova, 2011). The species grows at low to high elevations on dry, exposed (rarely shady), calcareous rock outcrops.
- Capsules emergent, oblong-ovoid, with 8 long ribs, or at times with 8 long ribs alternating with 8 additional shorter ribs; exostome teeth 8-paired or only partly fused 16 8
 - 8. Upper leaf lamina bistratose throughout, with many small, simple papillae; exostome teeth 8-paired 9. *O. hallii*
Orthotrichum hallii differs from other Russian *Orthotrichum* species in having the following combination of features: upper leaf cells bistratose throughout; leaf cells with low, simple papillae; capsules emergent; and exostome teeth papillose-striolate on the outer (dorsal) surfaces. In Russia *O. hallii* is restricted to the Altai and Tyva (Todzha depression) Republics (Fedosov & Ignatova, 2011). Outside Russia the species occurs in xeric areas of North America (Rocky Mountains from British Columbia to New Mexico), and a few localities in the Altai Mts of China and Kazakhstan. It grows on exposed rocks at moderate to high elevations.
 - Upper leaf lamina unistratose or bistratose in patches, with low or high, simple or forked papillae; exostome teeth mostly 16 9
 - 9. Plants not- or slightly glaucous; upper leaf cell unistratose; papillae mostly simple, low or high 2. *O. anomalum*
 - Plants glaucous; upper leaf cells bistratose in patches; papillae mostly forked, high 13. *O. pellucidum*
Orthotrichum pellucidum is distinguished by the following combination of features: glaucous plants growing on calcareous rocks; upper leaf cells partly bistratose; capsules emergent with 8 strongly developed ribs; and 16 exostome teeth. In Russia *O. pellucidum* occurs in montane areas of the Subarctic that are usually xeric (Anabar Plateau, Chukotka, Magadan Province) but occasionally humid (Polar Urals), with isolated localities in the high mountains of the Altai and Eastern Sayan. Outside Russia the species is found in Svalbard, Greenland, the Arctic Archipelago of Canada and mountains of western North America from Alaska to Nevada (Lewinsky 1977, as *Orthotrichum jamesianum* Sull.). It grows on limestone rocks on xeric slopes in cool-steppe (tundra-steppe) environments mostly above or north of the timberline.
 - 10(3). Endostome with 8 broad, papillose segments, fused above in a ring-like structure; immature capsules pyriform; Caucasus 3. *O. callistomum*
Orthotrichum callistomum is the only species in subgen. *Callistoma* (Z. Iwats. & Sharp) Lewinsky, a subgenus based on its unique endostome structure (Lewinsky, 1992). In addition to being fused at their tips the segments are densely papillose and have strongly projecting trabeculae on the inner (ventral) surfaces. Other distinctive features of the species include its pyriform immature capsules that are abruptly tapered (or puckered) to noticeably small mouths (much like those of *Ulotia coarctata*, but ribbed at nearly the entire urn length). Akatova *et al.* (2004) illustrated stomata in *O. callistomum* as superficial, while Lewinsky (1992) and Lewinsky-Haapasaari (1995) indicated the stomata were immersed and half-covered by subsidiary cells. Immersed stomata occur in Russian collections of this species but rare, while exothelial cells are arranged in a way similar to superficial stomata (Fig. 84), causing confusions. In Russia the species is known from a single plant collected at ca. 1650 m alt. in the Kabardino-Balkarian Republic (Cherek Bezenigijskij River Valley) growing on *Salix caprea* in a cushion of *O. pallens* (Akatova *et al.*, 2004). The species occurs mainly in East Asia, in Taiwan, Sichuan, Yunnan, Xizang and Himalayas up to Nepal (Lewinsky, 1992). It was collected in Europe only once, in Swiss in 1849 (Bruch *et al.*, 1850). Recently it was reported from north-east Turkey, where it was growing on *Salix caprea* and *Alnus orientalis* (Lara *et al.*, 2010).
 - Endostome with 8 or 16 segments, not fused above; immature capsules ovate to cylindrical; various regions 11
 - 11. Endostome segments 16, equal in length 12
 - Endostome segments 8 or 16, if 16, then 8 long and 8 short segments alternate 14
 - 12. Setae 0.8–1.2 mm long; capsules emergent or exerted; endostome segments weakly or not appendiculate 17. *O. sibiricum*
This species, described from the lower course of the Yenisei River, was synonymized with *O. pallens* by Lewinsky (1977). However, Fedosov *et al.* (2017b) now consider it a distinct species. Fedosov *et al.* (2009) reported it as *O. holmenii* Lewinsky-Haapasaari, a recently described species from Kazakhstan that is in need of further study. At present *O. sibiricum* is known from north-east European Russia (Nenets Aun-

omous District), Polar/Subpolar Urals, Central Siberia (Anabar Plateau), Yakutia (Orulgan Range) and Transbaikalia. The species typically grows on willow bark that is covered with silty alluvium, but is occasionally found on shaded calcareous sandstones and dry wood. *Orthotrichum sibiricum* can be distinguished from all other Russian *Orthotrichum* species by the following combination of features: exerted, distinctly furrowed capsules; immersed stomata; exostome teeth 16, reflexed when dry; and endostome segments 16, papillose, \pm equal in length. *Orthotrichum scanicum* differs from *O. sibiricum* in leaf apex margins (denticulate with teeth formed by emergent cell angles vs. entire or weakly crenulate due to protruding papillae); leaf cell papillae (simple vs. partly forked); setae length (ca. 0.3 vs. 0.8–1.2 mm long); and exothecial cell band width (2–3 cells wide (Lara *et al.*, 2009) vs. mostly four). *Orthotrichum hispanicum* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka is probably the species most similar to *O. sibiricum*. It was described from the Iberian Peninsula (Lara *et al.*, 2000), and is also known from Turkey and Kashmir (Garilleti *et al.*, 2009). *Orthotrichum hispanicum* and *O. sibiricum* have similar peristomes and both have simple as well as forked leaf cell papillae. It differs from *O. sibiricum* in having shorter (0.37–0.65 mm) setae; emergent capsules strongly constricted below the mouth; and smaller spores (11–15 μ m). In contrast *O. sibiricum* has longer setae (0.8–1.2 mm long); exerted capsules indistinctly to moderately constricted below the mouth; and larger spores (13–20 μ m).

— Setae 0.2–0.8 mm long; capsules immersed to shortly emergent; endostome segments strongly appendiculate 13

13. Exostome teeth short, 8-paired, never split; upper leaf margins entire

..... 11. *O. pallens* (*moravicum*-morphotype)

Plants similar to *O. pallens* but differing in having 16 appendiculate endostome segments of equal length were described from eastern Europe as *O. moravicum* Plášek & Sawicki (Plášek *et al.*, 2009). While revising Russian collections of *O. pallens* in MW a specimen from the Bashkortostan Republic was found that fully fits the description of *O. moravicum* but molecular phylogenetic evidence found the collection was not in a sister position to European collections of *O. moravicum*, but rather within the *O. pallens* clade, which is sister to *O. moravicum*. Thus, we treat *O. pallens* in a broad sense to include *O. moravicum*, highlighting, however, its possible separate status.

— Exostome teeth long, 8-paired below, split above; upper leaf margins uneven to crenulate-dentate

..... 16. *O. scanicum*

Orthotrichum scanicum is treated here in a narrow sense (i.e. not including *O. holmenii* as was proposed by Medina *et al.*, 2009). It is a rare montane, mostly European (southern Fennoscandia, mountains of central Europe and Mediterranean) species associated with mild climatic conditions. In Russia it is known from only two localities in the Caucasus (near Dombai, Teberda area, Karachay-Cherkessia Republic). The Caucasian collections of *O. scanicum* were growing on fir twigs at 1380–1600 m elev. Apparently it is a canopy-twig species: one collection came from the canopy of a fallen tree, the other was on a fallen twig in a fir forest (Ignatova *et al.*, 2008). This area has a humid local climate that also supports other European Orthotrichaceae species, e.g. *Ulota coarctata*, *Orthotrichum urnigerum*, *Pulvigerella lyellii*. Although *O. scanicum* was reported from the Khamar-Daban mountain range (Buryatia Republic) near Lake Baikal (Kazanovsky, 1991), these collections are so scanty they can not be confidently identified.

14(11). Plants somewhat glaucous; upper leaf cells with high, forked papillae; capsules emergent; calyptrae papillose, with papillose hairs; vaginulae naked

..... 1. *O. alpestre*
Orthotrichum alpestre can be distinguished from the other species of the genus by the following combination of features: plants small; capsules emergent; stomata immersed; upper leaf cells with high, forked papillae; and endostome segments narrowly linear, with a spine-like uppermost cell. *Orthotrichum alpestre* is a widely distributed, saxicolous, montane species known from central and northern Europe (including Iceland and Svalbard), Turkey, the Caucasus, middle Asia, India, northern Pakistan, Japan, and widespread in western, but rare in eastern (Michigan, Labrador, Newfoundland, Greenland) North America (Lewinsky, 1977). In Russia *O. alpestre* is a rare species known from a few scattered localities in the Kola Peninsula, Polar and South Urals, the Caucasus, Altai Republic and Kemerovo Province (Salair Range). The species grows at various elevations but is more common in the upper forest belt, declining above timberline.

— Plants not glaucous; upper leaf cells mostly with low, simple papillae (occasionally higher, forked in *O. hyperboreum*); capsules immersed to emergent; calyptrae smooth, naked or rarely with a few smooth hairs; vaginulae naked or hairy 15

15. Vaginulae with numerous hairs 16
 — Vaginulae naked or with a few (1–3) hairs . 18
16. Vaginulae with short (0.2–0.5 mm long) hairs not emergent from perichaetia; calyptrae naked; spores furrowed [*O. stellatum*]
 This suboceanic, amphiatlantic species was reported from Georgia (Ignatov *et al.*, 2006), and may occur in the humid Black Sea coastal areas of Russia. It can be recognized by the following combination of features: vaginulae with numerous, short, smooth hairs; leaves lanceolate; capsules 8-ribbed, ribs dark-red, contrasting strongly with other exothelial cells; stomata usually covered by broad, prominent subsidiary cells (Lara *et al.*, 2009).
- Vaginulae with long (ca. 1 mm long) hairs emergent from perichaetia; calyptrae sparsely hairy; spores papillose 17
17. Capsules emergent, cylindric, mostly contracted below mouth, gradually narrowed to setae; capsule necks distinctly differentiated; exothelial ribs extending to the whole length of the urns 18. *O. stramineum*
Orthotrichum stramineum is similar to *O. pallens*, but its plants are larger; calyptrae sparsely hairy rather than naked; vaginula hairy rather than naked or with a few hairs; and capsule necks are better developed. The species is widespread and locally common in Europe, especially in Britain, south Scandinavia and the Alps, but becomes gradually less common to the east. In North America the species has been reported only from Newfoundland. In Russia *O. stramineum* is known from Kaliningrad Province and the Caucasus where it grows on beech, pear and fir at middle elevations, 1200–1600 m.
- Capsules mostly immersed, oblong-ovate or fusiform, somewhat narrowed below mouth, sharply narrowed to setae; capsule neck not differentiated; exothelial ribs only in upper third to half of capsules 12. *O. patens*
Orthotrichum patens is mostly a Scandinavian and Central European species. In Russia it is known from Kaliningrad Province and the southern Black Sea coastal area where it grows on tree (mostly oak, pear, poplar) trunks. It can be recognized in the field by its immersed, oblong-ovate or fusiform, strongly ribbed (but only in the upper parts) capsules. These capsules in conjunction with its hairy calyptrae, hairy vaginulae and immersed stomata that are almost fully covered by subsidiary cells separate it from *O. pallens*.
- 18(15). Spores 17–28 μm ; capsules gradually narrowed to setae; neck moderately differentiated; endostome segments stout, at least some erect when dry 15. *O. rogeri*
 In Russia *O. rogeri* is restricted to the Altai Mountains where it grows only on the trunks of *Padus asiatica* in association with *Nyholmia obtusifolia*, *Lewinskya sordida*, *L. speciosa* and *L. vladikavkana*. The species favors mild climatic conditions and is found at moderate elevations in the valleys of mountain forests. Otherwise it is a relatively rare species known from a few localities in southern Scandinavia, central and southern Europe, the Caucasus (Georgia and Azerbaijan), and northern India (Kashmir). *Orthotrichum rogeri* is characterized by its obtuse leaves; stomatal crypts nearly covered by projecting subsidiary cells; large spores; moderately differentiated capsule necks; and mostly stout segments that are erect when dry. Lara *et al.* (2009a, b) also noticed dimorphism of male and female branches (the latter have nearly twice larger leaves). Although throughout its range spore size varies somewhat, collections from the Altai Mts. have spores in the 25–28 μm range.
- Spores 10–18(–22) μm ; capsules sharply narrowed to setae; neck not differentiated; endostome segments narrow, incurved when dry . 19
19. Leaf margins plane or slightly recurved on one side 4. *O. consobrinum*
Orthotrichum consobrinum is predominantly an East Asian taxon present in Japan, China, Korea and the Russian Far East; it was recently discovered in Spain and Turkey (Lara *et al.*, 2009b). In Russia it occurs in southern Primorsky Territory at low to moderate elevations growing on fir, alder, maple and other broad-leaved trees. It is distinguished from all other Russian *Orthotrichum* species in having nearly plain leaf margins, an extremely rare character state in the genus. However, the same character state is present in the poorly known *O. microcarpum* De Not. which occurs in Georgia (cf. Ignatov *et al.*, 2006). As discussed by Lara *et al.* (2009a, b), *O. consobrinum* differs from *O. microcarpum* in the following ways: leaf stance when dry (erect-appressed to somewhat flexuose vs. flexuose to often contorted); leaf apices (acute or mucronate vs. obtuse to acute, never mucronate); stomatal crypts (half to completely covered by projecting subsidiary cells vs. slightly covered by projecting subsidiary cells); and endostome segments (high, rugulose to slightly papillose vs. low, striolate). *Orthotrichum consobrinum* resembles *O. pallens* in this aspect but differs in having plane leaf margins and stomatal crypts nearly completely covered by projecting subsidiary cells.

- Leaf margins strongly recurved on both sides for almost the entire leaf length 20
20. Leaves (at least below) ovate-lanceolate to ovate; leaf apices mostly rounded, rarely broadly obtuse to acute 21
- Leaves lanceolate; leaf apices acute or bluntly rounded 22
21. Capsules immersed to emergent; upper leaf cells papillose; stomatal crypts half-covered by projecting subsidiary cells 5. *O. crenulatum*
- Orthotrichum crenulatum* is primarily a central Asian species known from Afghanistan, Pakistan, Kyrgyzstan, Kazakhstan, southern Siberia, northern India (Kashmir), Turkmenistan, western Tibet, and also disjunct in Japan (Lewinsky, 1992; Ellis *et al.*, 2014; Suzuki, 2014). In Russia it occurs mostly on *Ulmus pumila* in xeric areas of Transbaikalia and Buryatia with one isolated north Siberian (Anabar Plateau) locality in flood plains growing on willow and poplar trunks (Fedosov *et al.*, 2017b). *Orthotrichum crenulatum* is a remarkably distinct species because of its peculiar dark-green color; ovate to ovate-lanceolate leaves with rounded or broadly acute apices; broadly recurved to revolute leaf margins; and stomatal crypts half-covered by projecting subsidiary cells. However, Russian specimens differ from most Asian specimens in having unistratose rather than partly bistratose leaf cells. There are odd specimens of *O. crenulatum* from the Republic of Buratya with mostly acute upper leaves, but their lower leaves are typical for the species. *Orthotrichum crenulatum* is morphologically similar to *O. pamiricum* Plášek & Sawicki, which also has unistratose leaf cells, but *O. pamiricum* differs in having 16 endostome segments (Plášek *et al.*, 2014). *Orthotrichum rivulare* Turner, which grow along streams in western Europe and western North America, is similar to *O. crenulatum* in having somewhat broadly ovate leaves with rounded apices. But that species has 16 endostome segments and papillose calyptrae. In contrast *O. crenulatum* has 8 endostome segments and smooth calyptrae. In addition, plants of *O. rivulare* are considerably more robust than plants of *O. crenulatum* (1–2 vs. 0.3–0.6 cm high). Nevertheless, morphologically the group is vaguely delimited and clearly in need of revision.
- Capsules emergent to slightly exserted; upper leaf cells smooth; stomatal crypts almost completely covered by projecting subsidiary cells [*O. sprucei*]
- Orthotrichum sprucei* Mont. was endemic to western Europe until Bruce Allen found it in

Kazakhstan (see Goffinet, 2002). It seems likely the species will also be discovered in Russia. For detailed discussions and illustrations of *O. sprucei* see Lewinsky (1995) and Goffinet (2002).

22. Leaves with short, blunt, canaliculate apiculi ..
..... 19. *O. tenellum*
- The world distribution of *O. tenellum* is presently unsettled. All agree it occurs in western Europe, Macaronesia, northern Africa, and western Asia to the Caucasus and Turkey. Vitt (2014) attributes the species to the Pacific coast of North America (British Columbia to California), but others exclude North America from its range. In Russia the species has been collected twice in the Black Sea coastal area near Sochi. In 1977 it was collected on *Lagerstroemia indica* in a dendrarium near the town of Sochi and in 2003 (in nearly the same area) it was collected on beech (Fedosov *et al.*, 2017b). There is a report of the species from Leninograd Province (Sofronova *et al.*, 2014), but that specimen was not examined in this study. The outstanding, diagnostic feature of *O. tenellum* is found in its leaf apex which is abruptly narrowed to a knob-shaped, blunt, canaliculate apiculus. Other important features of the species include small upper leaf cells; long, narrow, emergent capsules; stomatal crypts almost completely covered by projecting subsidiary cells; exostome teeth in 8 pairs; endostome segments 8; and calyptrae naked. *Orthotrichum pumilum*, *O. rogeri*, and *O. scanicum* are morphologically similar to *O. tenellum*. But, they differ in the following ways: *O. pumilum* has acute, apiculate leaves and larger leaf cells; *O. rogeri* has larger spores and stout endostome segments; *O. scanicum*, although having long-cylindrical capsules and occasionally canaliculate leaves, has 16 exostome teeth and 16 endostome segments (8-paired exostome teeth, and eight endostome segments in *O. tenellum*).
- Leaves with acute to apiculate, rarely obtuse apices 23
23. One or few cells at leaf apices hyaline; margins near apex crenulate-dentate; upper leaf cells with simple and forked papillae; plants saxicolous; Asian Arctic and Subarctic 10. *O. hyperboreum*
- Orthotrichum hyperboreum* can be recognized by the combination of hyaline, crenulate-dentate leaf apices (easy to see in the field); leaf cells with simple and forked papillae; naked calyptrae; and saxicolous habitat. From *Orthotrichum pallens* it differs in crenulate-dentate vs. entire leaf apex; and hyaline vs. green apical cell(s); and saxicolous vs. corticolous

growth. *Orthotrichum hyperboreum* is similar to *Zygodon* in having leaves with a hyaline apical cell. But, *Zygodon* has exerted capsules and cucullate calyptrae while *O. hyperboreum* has immersed to emergent capsules and campanulate calyptrae. Fedosov *et al.* (2017a) recently described this species from Central Siberia (Anabar Plateau). It seems to be widespread in the montane Arctic and Subarctic areas of Asia: not rare in some areas of the Anabar Plateau and the Polar Urals with single localities in the Taimyr Peninsula (Byrranga Range) Yakutia (Orulgan Range, Ust'-Maja District) and Chukotka. Typically the species grows in moist, shaded rock (basaltic, dolerite, andesite, gneiss, gabbro and dunite) niches in the upper forest belt and above or northward of the timberline up to 1500 m a.s.l.

- Leaf apices concolorous, margins entire; upper leaf cells with simple papillae or nearly smooth; plants corticolous; cool temperate to hemiboreal, mostly in European Russia, Caucasus and Altai 24

- 24 Upper leaf cells 12–19 µm wide; leaves usually apiculate; stomatal crypts almost completely covered by projecting subsidiary cells; endostome segments mostly 8 14. *O. pumilum*

This widespread species has been reported from most European countries; North Africa and the Canary Islands; European Russia, Middle Asia, southern Siberia, eastern China and Japan. In North America the species occurs throughout the United States (except the Pacific northwest and southeastern states) and in southernmost Canada (except British Columbia). In Russia *O. pumilum* is found in Middle European Russia, (western provinces and eastward to Vologda, Ivanovo, Vladimir, Volgograd Provinces), throughout the Russian Caucasus, and isolated localities in the southern Urals and Altai. The most common habitat for this species is deciduous tree bark, but it occasionally is found on rocks. In forested areas it is especially abundant in towns/cities, and in montane areas it occurs at low to moderate elevations. *Orthotrichum pumilum* can be recognized by the combination of broad, mostly apiculate leaves; upper leaf cells with low papillae or nearly smooth; capsules immersed to emergent; exostome teeth 8-paired; endostome segments 8; stomatal crypts strongly covered by projecting subsidiary cells; naked vaginulae; and calyptrae naked or with sparse, smooth hairs. *Orthotrichum pumilum* resembles *O. pallens*, but that species differs from *O. pumilum* in having narrower leaves with smaller upper leaf cells, and acute or obtuse apices; 16

endostome segments; and stomatal crypts half-covered by projecting subsidiary cells. *Orthotrichum schimperi* Hammar and *O. philibertii* Venturi are European species that also have apiculate leaf apices. Indeed, *O. schimperi* is sometimes considered conspecific with *O. pumilum*, but it differs in having shorter setae (0.1–0.3(–0.4) vs. 0.3–0.6 mm long) and upper leaf cells bis-tratose in patches rather than completely unistratose. *Orthotrichum philibertii* differs from *O. pumilum* in having calyptrae with papillose hairs rather than naked or with smooth hairs and exostome teeth pale-yellow rather than dark orange to orange-brown.

- Upper leaf cells 9–14 µm wide; leaves acute or obtuse; stomatal crypts half-covered by projecting subsidiary cells; endostome segments mostly 16 (8 long, 8 short) 11. *O. pallens*

Lewinsky (1977) gave the distribution of this species as throughout Europe, Middle Asia, Pakistan, northern India, southern Siberia, Japan and scattered localities throughout North America including the Canadian Arctic Archipelago, and Greenland (not mapped in Vitt, 2014) southward to Mexico. It is also known from the paramo of Venezuela (Lewinsky & Griffin, 1986). Based on recent molecular-phylogenetic evidences, some Russian collections previously placed in *O. pallens* are now treated as *O. sibiricum* or *O. hyperboreum*. *Orthotrichum pallens* can be recognized by the following combination of features: leaf apices acute to obtuse; leaf margins plane, entire above; upper leaf cells papillose; capsules emergent; stomata immersed; stomatal crypts nearly free of projecting subsidiary cells; exostome teeth 8-paired, never splitting into 16 teeth; endostome segments 16; and calyptrae naked or nearly naked, sharply plicate. The exact world distribution of *O. pallens* is uncertain because of recent changes in the understanding of the species. In Russia the distribution of *O. pallens* is similar to that of *O. pumilum*: western provinces of European Russia, throughout the Caucasus, the Bashkortostan Republic and the Altai Mountains (see Ignatov & Lewinsky-Haapasaari, 1994). Russian Arctic collections, at present named *O. pallens*, are in need of further examination before they can be reliably identified. Records of *O. pallens* from Greenland (Lewinsky, 1977), Svalbard and the Arctic Archipelago of Canada are also in need of further examination; they may represent either *O. sibiricum* or *O. hyperboreum*. *Orthotrichum pallens* usually grows on poplar, apple, maple, pear, alder, or lime trees and occasionally occurs on concrete or rocks. It is especially common in towns and cities growing

on single trees or open tree stands. In the Altai Mountains *O. pallens* was found in the subalpine belt (ca. 2100 m) in a fell-field at the base of *Ribes odorata*.

1. **Orthotrichum alpestre** Hornsch. ex Bruch, Schimp. & W. Gümbel, Bryol. Eur. 3: 75, pl. 213. 1849. — **Ортоотрихум альпийский**. Рис. 43 E–F; 82.

Растения в б. м. густых дерновинках, светло-, сизовато- или темно-зеленые. *Стебель* 1–2 см дл. *Листья* сухие прямо отстоящие, несколько извилистые, 2–3.5×0.6–1 мм, ланцетные или продолговато-ланцетные, постепенно заостренные, на верхушке острые или с небольшой верхушечкой; край отворочен почти до верхушки; *жилка* на дорсальной стороне с низкими папиллами; пластинка листа однослойная, *клетки* в верхней части листа 10–14 μm, с 1–2 высокими разветвленными папиллами. *Вегетативное размножение* в России не отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 0.6–1 мм. *Коробочка* коротко выступающая из перихеция, 1–2 мм дл., овальная или продолговатая, глубоко 8-бороздчатая, сухая и открытая под устьем слабо перетянутая; *устьица* сильно прикрыты побочными клетками с утолщенными стенками. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, в сухом состоянии отогнутые и прижатые снаружи к стенке коробочки, вверху часто неправильно расщепленные, внизу папиллозные, выше струйчато-папиллозные; *сегменты эндостомы* до 3/4 длины экзостомы, в числе 8 или 16, в последнем случае длинные чередуются с короткими; длинные сегменты, располагающиеся между парами зубцов, линейные, ригидные, острые, вверху из немногих длинных клеток, гладкие. *Споры* 12–15 μm. *Колпачок* колокольчатый, беловатый или золотистый, складчатый, слабо волосистый, волоски и складки папиллозные.

Описан из Австрии (Каринтия). Встречается от Северной Европы (включая Исландию и Шпицберген) и гор Центральной Европы до Пиренеев, в Турции, на Кавказе, в горах Средней Азии, Южной Сибири, Пакистане, Кашмире, Японии, Северной Америке (рассеянно по всем скалистым горам от Юкона до Мексики с немногочисленными находками на востоке материка, Лабрадор), в Гренландии и Новой Зеландии (Lewinsky, 1977). В большинстве районов очень редок. В России это редкий вид, с отдельными находками на Кольском полуострове (где он местами нередок), Кавказе (плато Лагонаки), Урале (окрестности оз. Юнто в Полярном Зауралье, заповедники “Басеги” и “Шульган-Таш”), на Алтае (гумидная часть горной системы в окрестностях Телецкого озера, здесь вид, судя по всему, более част, чем в других горных районах России). Указание с

Анабарского плато относится к *O. hyperboreum*. Большинство находок сделано в верхней части лесного пояса. Встречается на затененных скалах, редко на деревьях.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

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

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

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

Krd **Ady** St **KCh** SO **KB** 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 **Tj** Krs Irs Irb Bus **Bue** Zbk

Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Orthotrichum alpestre отличается от большинства прочих видов рода голубовато-сизоватой окраской из-за очень высоких, вильчатых папилл на листьях; очень длинными и узкими, гладкими или очень мелко папиллозными гиалиновыми клетками сегментов эндостомы, которые выглядят ригидными, шиповидными; а также волосистым папиллозным колпачком. В частности, этот признак позволяет отличить его от *O. hyperboreum*, который также встречается на камнях в северных районах и имеет разветвленные папиллы; кроме того, коробочка *O. hyperboreum* погруженная, редко коротко выступающая, а у *O. alpestre* – заметно выступающая.

2. **Orthotrichum anomalum** Hedw., Sp. Musc. Frond. 162. 1801. — **Ортоотрихум необыкновенный**. Рис. 42 A–C; 83.

Растения в густых, жестких дерновинках, темно- или серо-зеленые до почти черных. *Стебель* 0.5–2.5 см дл. *Листья* сухие прилегающие, 2–3.5×0.6–1.1 мм, продолговатые или узко яйцевидно-продолговатые, постепенно заостренные, на верхушке притупленные или острые; край отвороченный почти до верхушки; *жилка* на дорсальной стороне с низкими папиллами или почти гладкая; пластинка листа однослойная, *клетки* в верхней части листа 10–14 μm, с 1–2 мелкими папиллами. *Вегетативное размножение* в России не отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 1.5–3 мм. *Коробочка* выступающая или высоко поднятая над перихецием, 2–2.5 мм дл., продолговато-цилиндрическая, сухая и открытая не суженная под устьем или слабо суженная уже на значительном расстоянии ниже устья, с 8 сильными красноватыми полосками, проходящими почти по всей длине коробочки (обычно с ними чередуются еще 8 более коротких полосок); *устьица* б. м. сильно прикрыты побочными клетками с утолщенными стенками. *Зубцы экзостомы* в сухом состоянии прямо отстоящие или горизонтально отстоящие, в числе 16, редко срастающиеся попарно, поперечно исчерчен-

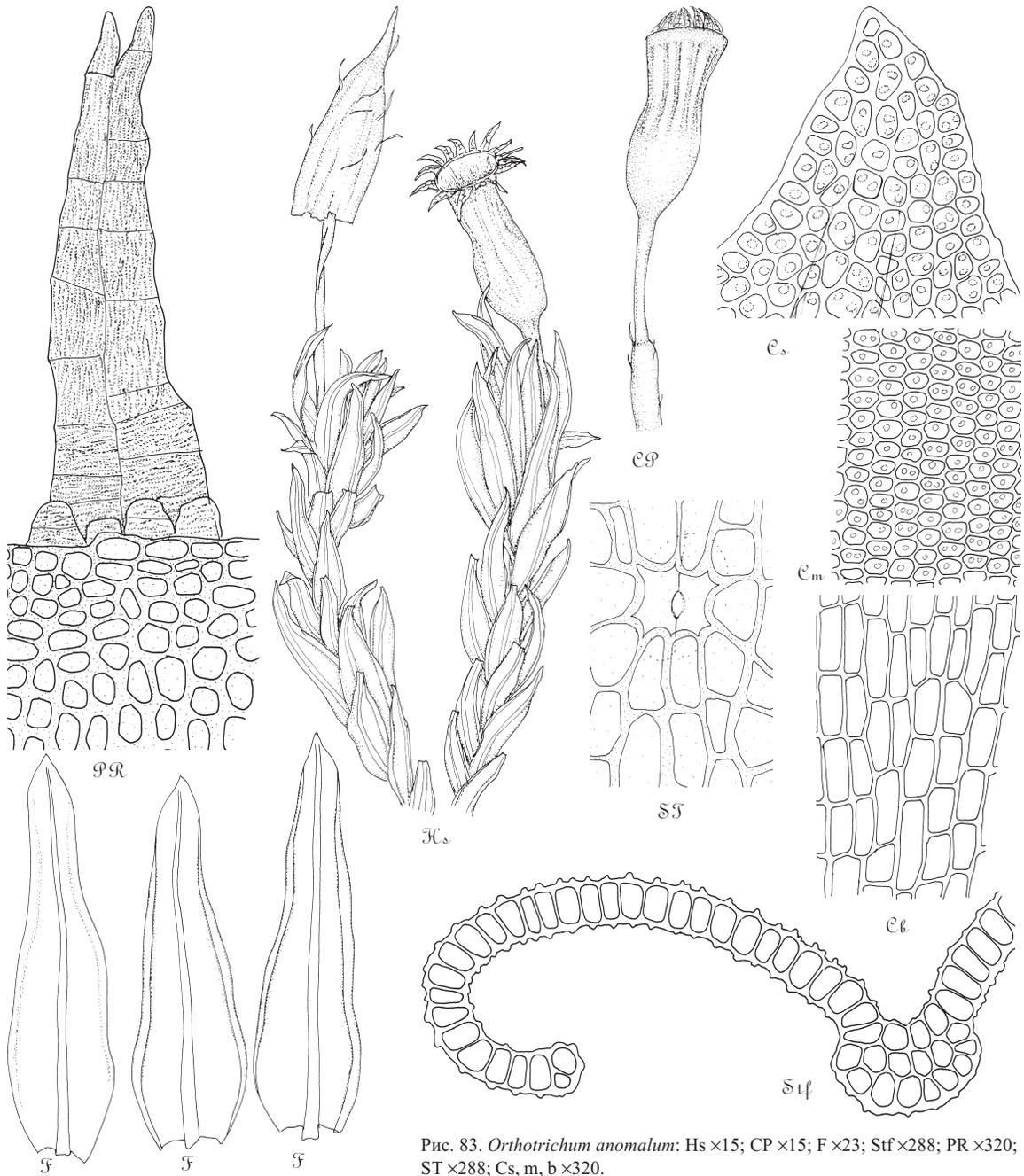


Рис. 83. *Orthotrichum anomalum*: Hs $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 23$; Stf $\times 288$; PR $\times 320$; ST $\times 288$; Cs, m, b $\times 320$.

ные внизу, продольно исчерченные сверху, часто в основании с предперистомом; эндостом отсутствует или представлен короткими однорядными сегментами. Споры 13–17 μm . Колпачок колокольчатый, темно-золотистый или бронзового цвета, гладкий или слабо складчатый, густо или слабо волосистый, волоски папиллозные.

Описан из Германии. Широко распространен от Арктики на юг до Северной Африки, стран Ближнего Востока, Кавказа, Гималаев, Тибета, юга Китая, в Америке

– до Мексики, а также на Гавайских островах. В России встречается, судя по всему, везде, где имеются подходящие экотопы: обширные выходы карбонатных пород, исключая, возможно, высокоширотную Арктику. По единичным находкам известен в равнинной части европейской России, в местах, где достаточно обильны каменистые субстраты. На Урале, в горах Южной Сибири и на Кавказе это обычный вид, нередок на выходах карбонатов плато Путорана и Анабарского плато, в Якутии, на Чукотке; на юге Дальнего Востока распространен спорадически из-за редкости подходящих местообитаний.

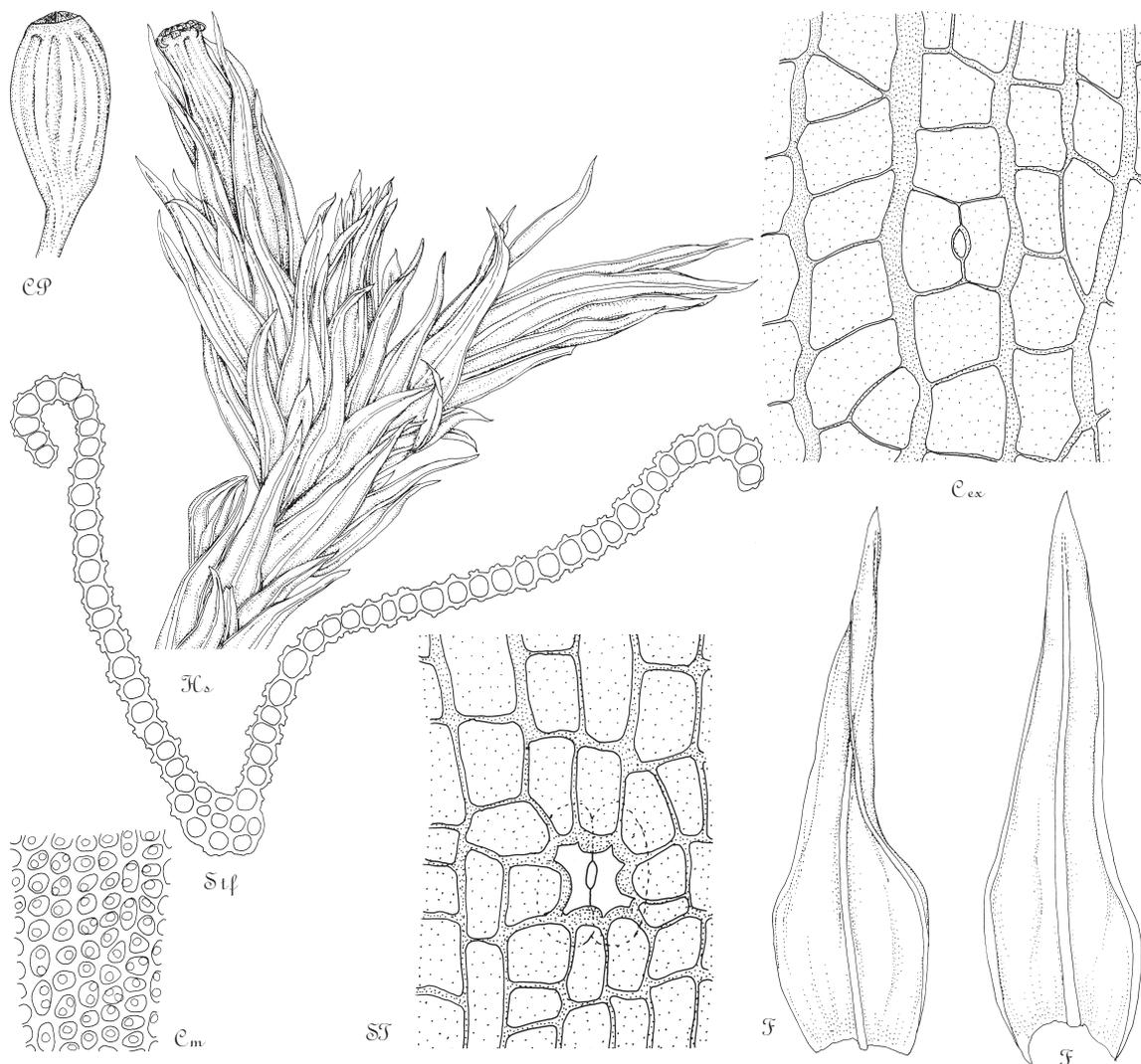


Рис. 84. *Orthotrichum callistomum*: Hs $\times 14$; CP $\times 14$; F $\times 25.6$; Stf $\times 320$; C ex, ST $\times 320$; Cm $\times 320$.

Растет на скалах и камнях, чаще карбонатных, иногда на ультрабазитах разного состава, а также на бетоне; изредка поселяется на стволах деревьев.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Комбинация коробочек, отчетливо приподнятых над перихецием, с 8 длинными продольными ребрами, обычно чередующимися с 8 более короткими, погруженных устьиц, звездчато распростертых, косо исчерченных по всей длине зубцов перистома и отсутствующего или рудиментарного эндостома позволяет распо-

знать *O. anomalum*; в то же время, поскольку вид очень variabelен и может иметь длинно выступающие коробочки, в некоторых случаях он может быть спутан с близкими эпилитными видами, *O. pellucidum* и *O. hallii*. В таких случаях его выдает комбинация простых папилл и однослойной пластинки листа. В поле вид часто можно узнать по характерной черноватой или совершенно черной окраске растений, оранжевым коробочкам и произрастанию на камнях.

3. ***Orthotrichum callistomum*** Fisch.-Oost. ex Bruch, Schimp. & W. Gümbel, 3: 77, pl. 224. 1850. — **Ортоотрихум прекрасноустьевый**. Рис. 46; 84.

Растения темно-зеленые. *Стебель* около 1 см дл. *Листья* сухие прямые, прижатые к стеблю, до 2.7 \times 0.8 мм, яйцевидно-ланцетные, постепенно суженные к верхушке, в основании б. м. вогнутые, в верхней части слегка килеватые; край отогнутый до

отвороченного, цельный; *жилка* на дорсальной стороне папиллозная или почти гладкая; пластинка листа однослойная, *клетки* в верхней части листа округлые, 8–11×8–10 μm, толстостенные, с 1 (редко 2) низкой разветвленной папиллой. *Вегетативное размножение* не отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* около 0.3 мм дл. *Коробочка* погруженная в перихециальные листья, грушевидная или яйцевидная, б. м. постепенно суженная к ножке и заметно суженная к устью, продольно ребристая; *устыща* сильно прикрыты побочными клетками с утолщенными клеточными стенками; клетки экзотеция иногда создают видимость поверхностных устьиц. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, в сухом состоянии отогнутые и прижатые к стенке коробочки, наружная поверхность папиллозная, внутренняя в основании штриховатая, выше папиллозная; *сегменты эндостомы* (8) двурядные, в основании расширяющиеся, в верхней части сросшиеся между собой, образующие кольцеобразную структуру над устьем; наружная поверхность эндостомы в основании сильно папиллозная, выше продольно штриховатая, внутренняя поверхность папиллозная, с заметными густо папиллозными трабекулами. *Споры* около 15 μm. *Колпачок* конический или колокольчатый, золотистый, нерегулярно продольно складчатый, гладкий, голый.

Описан из Швейцарии. Вид распространен преимущественно в Восточной Азии (Тайвань, юго-западный Китай, Непал) и известен в Европе по единственной находке в Швейцарии в 1849 г. Недавно вид был найден на российском Кавказе (Akatova *et al.*, 2004), а затем в Турции. В России известен по единственной находке в долине р. Черк Безенгийский (Кавказ, Безенги) на высоте около 1650 м. Единственное растение *O. callistomum* росло на стволе *Salix caprea* в 1.5 м над землей в смеси с другими видами рода.

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
 Krd Ady St KCh SO **KB** 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 Tuu Om Nvs To Krm Irm 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

Благодаря очень необычному строению эндостомы *O. callistomum* может быть отличен от всех остальных представителей рода. Помимо сростания в верхней части, сегменты покрыты густыми папиллами на наружной поверхности и несут трабекулы на внутренней, что дает основание сопоставлять его скорее с экзостомом других мхов, чем с эндостомом. *Устьища* погруженные, но встречаются не в каждой коробочке и, кроме того, клет-

ки экзотеция иногда создают видимость поверхностных устьиц (рис. 84). В случае, если коробочки незрелые или эндостом разрушен, вид может быть легко пропущен или принят за виды р. *Lewinskya* из-за сравнительно длинных листьев. Согласно Lara *et al.* (2010), дополнительным признаком вида, который следует иметь в виду в поле, является грушевидная форма коробочек (особенно молодых), отчетливо суженных к устью, почти как у *Ulota coarctata*, но с продольными ребрами по всей длине.

4. **Orthotrichum consobrinum** Cardot, Bull. Herb. Boissier, sér. 2 8: 336. 1908. — **Ортотрихум двуюродный**. Рис. 43 G–I; 85.

Растения оливково-зеленые до темно-зеленых. *Стебель* 0.7–1 см дл. *Листья* прямые, сухие прижатые, слегка извилистые, влажные отстоящие, яйцевидно-ланцетные до ланцетных, 1.5–2.0×0.4–0.5 мм, коротко заостренные; край цельный, плоский или с одной стороны узко отогнутый в нижней части листа; *жилка* на дорсальной стороне гладкая; пластинка листа однослойная, *клетки* в верхней части листа 10–14×7–14 μm, округло-квадратные или коротко прямоугольные, часто неправильно угловатые, умеренно толстостенные, с 1–2 папиллами. *Вегетативное размножение* в России не отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* около 0.8–1 см. *Коробочка* выступающая из перихециальных листьев, коротко цилиндрическая, явственно 8-ребристая, слегка перетянутая под устьем; *устыща* более чем наполовину прикрыты побочными клетками. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, в сухом состоянии назад отогнутые, прижатые к наружной стенке коробочки, слабо папиллозные на наружной поверхности, штриховатые на внутренней; *сегменты эндостомы* (8) гиалиновые или желтоватые, по длине равны зубцам, гладкие на наружной поверхности, шероховатые на внутренней. *Споры* 16–22 μm. *Колпачок* конический или колокольчатый, золотистый, продольно складчатый, гладкий, голый.

Описан из Японии. Преимущественно азиатский вид, сравнительно нередкий в Японии, известный по немногочисленным находкам в Китае, Корее и на юге российского Дальнего Востока, недавно выявлен в Испании и Турции (Lara *et al.*, 2009b). В России изредка встречается на юге Приморья в районах с умеренным климатом, поселяется на стволах деревьев с нейтральной и щелочной реакцией коры: пихте, кленах и т. п., в нижнем или среднем высотном поясах (до 1000 м), как в затененных, так и в б. м. освещенных местах.

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

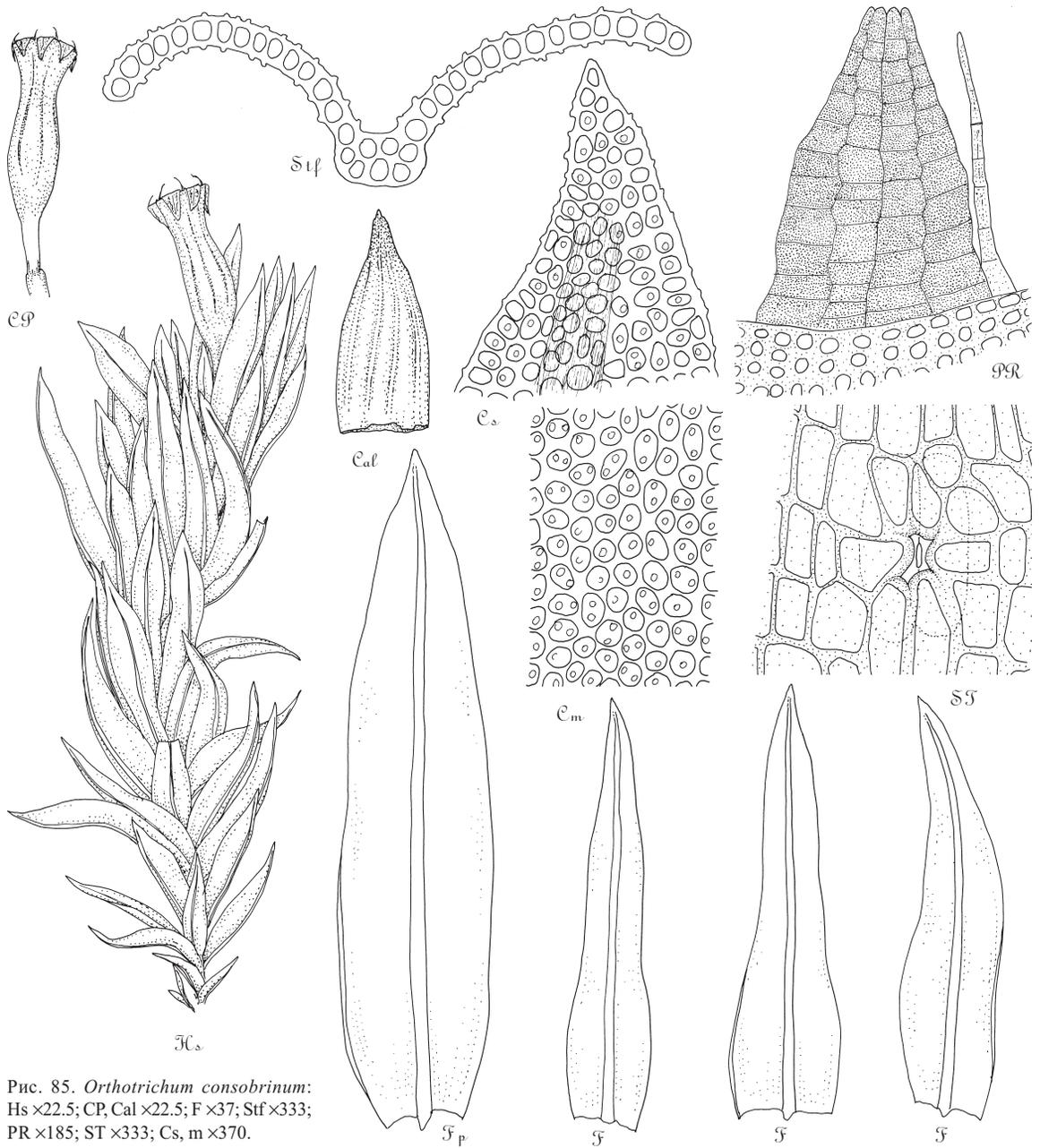


Рис. 85. *Orthotrichum consobrinum*:
Hs $\times 22.5$; CP, Cal $\times 22.5$; F $\times 37$; Stf $\times 333$;
PR $\times 185$; ST $\times 333$; Cs, m $\times 370$.

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

От других представителей рода *Orthotrichum* российской флоры *O. consobrinum* отличается плоским или лишь слегка отогнутым в основании с одной стороны краем листа, что придает растениям совершенно не характерный в целом для рода облик. Помимо *O. consobrinum*, этот признак свойствен лишь одному палеарктическому виду, *O. microcarpum* De Not., который, со-

гласно “Списку мхов Восточной Европы и Северной Азии” (Ignatov *et al.*, 2006), встречается в Грузии. Отличия этих видов рассмотрены в работах Lara *et al.* (2009a, b), они состоят в следующем: для *O. consobrinum* характерны листья, прижатые и б. м. прямые или слегка изогнутые в сухом состоянии, коротко заостренные, тогда как для *O. microcarpum* – тупые, реже коротко заостренные; устьица у *O. consobrinum* сильно прикрыты побочными клетками, а у *O. microcarpum* – слегка; сегменты эндостомы у *O. consobrinum* морщинистые или слегка папиллозные, а у *O. microcarpum* – струйчатые. За исключением плоских краев листьев *O.*

верхушкой, на дорсальной стороне гладкая; пластинка листа однослойная, клетки в верхней части листа округлые или округло-квадратные, 12–16 (–18) μm , с рассеянными, простыми, низкими папиллами. *Вегетативное размножение* многочисленными выводковыми телами, часто очень обильными, диффузно образующимися на обеих поверхностях листьев. *Кладоветеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 0.2–0.3 мм. *Коробочка* погруженная или коротко выступающая из перихециальных листьев, 1.2–1.4 мм дл., красно-коричневая, продолговато-цилиндрическая, позже урновидная, с 8 мощными продольными ребрами и узкими бороздками между ними, постепенно суженная к ножке, суженная под устьем; *устьица* слегка или наполовину прикрыты побочными клетками. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, в сухом состоянии отогнутые и прижатые к внешней стенке коробочки, оранжево-красные до красно-коричневых, с густо папиллозной наружной и почти гладкой внутренней поверхностью; *сегменты эндостомы* (8) немного короче зубцов, желтоватые или буроватые, килеватые, образованные двумя рядами клеток, изредка сливающиеся основаниями в базальную мембрану, без придатков или с едва намеченными придатками, гладкие. *Споры* 14–18 μm . *Колпачок* б. м. колокольчатый, золотистый, голый, с 8 продольными складками.

Описан из западного Тибета. Азиатский вид, встречающийся в Афганистане, Индии, Пакистане, Тибете, Туркестане, Казахстане, Таджикистане и Кыргызстане; в России недавно выявлен в Бурятии и Забайкалье, также весьма вероятно его произрастание в Туве. В этих регионах, судя по всему, это сравнительно нередкий эпифит на *Ulmus pumila*, тополе и иве в долинах рек.

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

От большинства видов рода *O. crenulatum* отличается тупыми до закругленных верхушками сравнительно коротких яйцевидно-ланцетных листьев. Сильно отвороченный край листа и погруженные устьица отличают его от видов р. *Nyholmiaella*, с которыми *O. crenulatum* также сближают выводковые тела, образующиеся на пластинке листа. От *O. sprucei* Mont., выявленного в Казахстане (Goffinet, 2002), вид также отличается отвороченными краями листа и папиллозными клетками пластинки. Сходными признаками – яйцевидно-лан-

цетными листьями с тупой плоской верхушкой с зубцами по краю и сильно отвороченными краями – обладает также *O. rivulare* Turner, отличающийся от *O. crenulatum* 16 сегментами эндостомы и устьицами, полностью прикрытыми побочными клетками. Этот вид приурочен к океаническим регионам Европы и западного побережья Северной Америки, так что его произрастание на территории России маловероятно. Еще один сходный вид, недавно описанный из Таджикистана, *O. pamiricum* Plášek & Sawicki также отличается от *O. crenulatum* 16 сегментами эндостомы (Plášek et al., 2014).

6. **Orthotrichum cupulatum** Brid., Muscol. Recent. 2(2): 25. 1801. — **Ортотрихум плосконосый**. Рис. 42 G–H; 87.

Растения в рыхлых или плотных, жестких дерновинках, темно- или буро-зеленые до почти черных. *Стебель* 0.5–1 см дл. *Листья* сухие б. м. прилегающие, 2–3.5×0.6–1 мм, от продолговато-яйцевидных до яйцевидно-ланцетных, постепенно заостренные, на верхушке притупленные или острые; край отвороченный почти до верхушки; *жилка* оканчивается под верхушкой, на дорсальной стороне мелко папиллозная; пластинка листа однослойная; *клетки* в верхней части листа 8–12 μm , с 1–2 простыми или разветвленными папиллами. *Вегетативное размножение* не отмечено. *Гониоветеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 0.3–0.8 мм. *Коробочка* погруженная или выступающая из перихециальных листьев, около 1.5 мм дл., чашевидная, коротко цилиндрическая или урновидная, слегка суженная под устьем, с 16 более темными продольными ребрами, проходящими почти по всей длине урночки. *Устьица* наполовину прикрыты побочными клетками с утолщенными стенками. *Зубцы экзостомы* в сухом состоянии прямо отстоящие, не сросшиеся попарно, на наружной поверхности косо или продольно исчерченные, с предперистомом; *эндостом* отсутствует. *Споры* 12–16 μm . *Колпачок* колокольчатый, темно-золотистый, слабо складчатый, с папиллозными волосками.

Описан из Германии, окрестности Геттингена. *O. cupulatum* имеет сравнительно широкое, преимущественно голарктическое распространение: от юга Скандинавии до Канарских островов, в Северной Африке, странах Ближнего Востока, Кавказа, Средней Азии, на северо-западе Китая, в Кашмире, Северной Америке; за пределами Голарктики приводится для Анд, Австралии и Новой Зеландии. В России встречается sporadически в сравнительно сухих горных районах: на Кавказе, Урале, на Алтае, Саянах, Кузнецком Алатау, Салаирском Кряже и в Туве; немногие местонахождения известны и из равнинных районов, где имеются выходы известняков, на которых вид обычно растет.

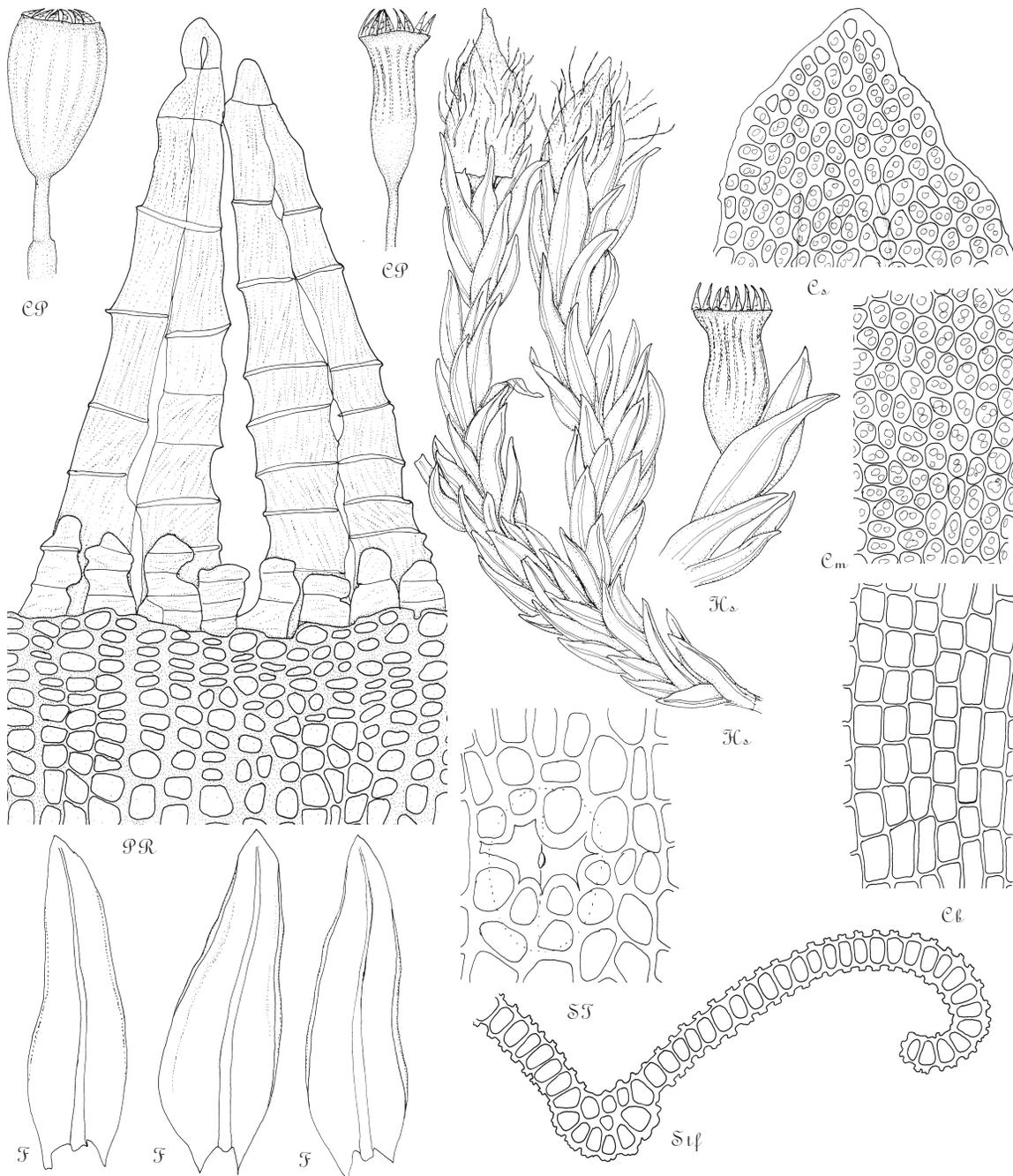


Рис. 87. *Orthotrichum cupulatum*: Hs $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 23$; Stf $\times 257$; PR $\times 317$; ST $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

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
Krd Ady St KCh SO KB 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 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

Отличается от остальных видов рода российской флоры комбинацией жестких, буроватых до почти черных растений, произрастания на камнях, погруженной чашевидной или коротко цилиндрической коробочки, в сухом состоянии перетянутой под устьем, урновидной, с 16 продольными ребрами равной длины, 16 не срастающихся попарно, звездчато распростертых, исчерченных на наружной поверхности зубцов экзостомы, наличия предперистомы и отсутствия эндостомы.

7. **Orthotrichum dagestanicum** Fedosov & Ignatova, *Arctoa* 19: 69, f. 1. 2010. — **Ортогрихум дагестанский**. Рис. 88.

Растения в рыхлых дерновинках, низкие, темно-зеленые до черноватых. *Стебель* 0.6–0.8 см дл. *Листья* сухие рыхло прилегающие или прямо отстоящие, (2.0–)2.5–3.2(–3.5)×(0.45–)0.6–0.8 (–1.0) мм, яйцевидно-ланцетные, от б. м. коротко до длинно заостренных, с дифференцированной желтоватой или гиалиновой верхушкой 0.15–0.3 мм дл., на сухих листьях слегка отогнутой; край листа сильно отогнутый от основания почти до верхушки, цельный или в верхней части мелко городчатый, на верхушке зубчатый; *жилка* оканчивается под верхушкой, на дорсальной стороне гладкая; пластинка листа однослойная; *клетки* в верхней части листа квадратные или коротко прямоугольные до поперечно прямоугольных, ниже округлошестиугольные, б. ч. 15–20 μm, с умеренно утолщенными стенками, гладкие или с рассеянными, очень мелкими, простыми папиллами; клетки верхушки 24–40 μm дл., удлиненные, в основании желтоватые, кверху гиалиновые, толстостенные. *Вегетативное размножение* изредка, коричневатыми цилиндрическими выводковыми телами. *Кладавтеция*. *Влагальце* голое. *Ножка* 0.8–1 мм дл. *Коробочка* выступающая из перихециальных листьев, продолговатая до продолговатоцилиндрической, 1.8–2.2 мм дл., с 8 резко дифференцированными продольными ребрами, б. м. постепенно сужающаяся к ножке, слегка перетянутая под устьем; *устьица* наполовину прикрыты побочными клетками. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, в сухом состоянии отогнутые и прижатые к наружной стенке коробочки, оранжевые до коричневых, на наружной поверхности с отдельными папиллами поверх сетчатого рисунка, на внутренней поверхности гладкие или неясно морщинистые; *сегменты эндостомы* 8 (реже 16) линейные до нитевидных, коричневатые, однорядные в верхней части, двурядные в нижней, гладкие, б. м. согнутые внутрь. *Споры* 12–20 μm. *Колпачок* колокольчатый, беловатый, с 8 полосками, голый, гладкий.

Вид описан с юга Дагестана, типовое местонахождение находится на террасе р. Самур в окрестностях села Ахты, где он довольно обилен. Дальнейшие исследования выявили местонахождения этого вида в Рутульском и Левашинском районах Дагестана, где он, судя по всему, сравнительно нередок в высотном диапазоне 800–1600 м, как на известняковых скалах и глыбах, так и на стволах листовых деревьев. Недавно вид выявлен за пределами России в Кыргызстане (Ellis *et al.*, 2015).

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv
Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko Vl Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be OrL Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr VlG Kl As Or
Krd Ady St KCh SO KB 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 отличается от других представителей рода наличием желтоватого, становящегося гиалиновым в верхней части, зубчатого кончика листа, сформированного удлиненными толстостенными клетками. Из-за этого вид может быть перепутан только с *O. diaphanum* и *O. vittii*. В отличие от обоих видов, *O. dagestanicum* обычно имеет 8 зубцов и 8 сегментов (16 зубцов и 16 сегментов у *O. diaphanum*, 8 зубцов и 16 сегментов у *O. vittii*); кончик листа имеет треугольную форму (б. м. волосковидный у *O. diaphanum* и *O. vittii*), коробочка сильно продольно ребристая (слабо продольно полосчатая у *O. diaphanum*), сегменты эндостомы без придатков (у *O. vittii* с придатками). Еще один признак, позволяющий отличить *O. dagestanicum* (который может иметь и 16 сегментов) от *O. vittii* – гладкие клетки листа, тогда как у последнего они папиллозные.

8. **Orthotrichum diaphanum** Brid., *Muscol. Recent.* 2(2): 29. 1801. — **Ортогрихум прозрачный**. Рис. 42 D; 89.

Растения в б. м. рыхлых дерновинках, серо-, буро-, темно- или черно-зеленые. *Стебель* 3–7 мм дл. *Листья* сухие прямо отстоящие, извилистые, (1.5–)2–3×0.6–0.9 мм, продолговато-яйцевидные, постепенно заостренные, на верхушке с пильчатым гиалиновым волоском, в основании сильно расширенным и переходящим в обесцвеченную верхушку листа; край отвороченный почти до гиалиновой верхушки; *жилка* оканчивается не входя в гиалиновый волосок, гладкая; пластинка листа однослойная; *клетки* в верхней части листа 16–22 μm, гладкие, умеренно толстостенные, иногда колленхиматические. *Вегетативное размножение* бурьми цилиндрическими выводковыми телами, нередко формирующимися на поверхности листа. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* до 1 мм. *Коробочка* погруженная до выступающей из перихециальных листьев, около 1.5 мм дл., продолговатоцилиндрическая, б. м. гладкая, после рассеивания спор неясно 8-бороздчатая, сухая и открытая не суженная или слабо суженная под устьем; *устьица* наполовину прикрыты побочными клетками. *Зубцы экзостомы* в сухом состоянии отогнутые и отогнутоотстоящие, спирально закрученные вокруг своей

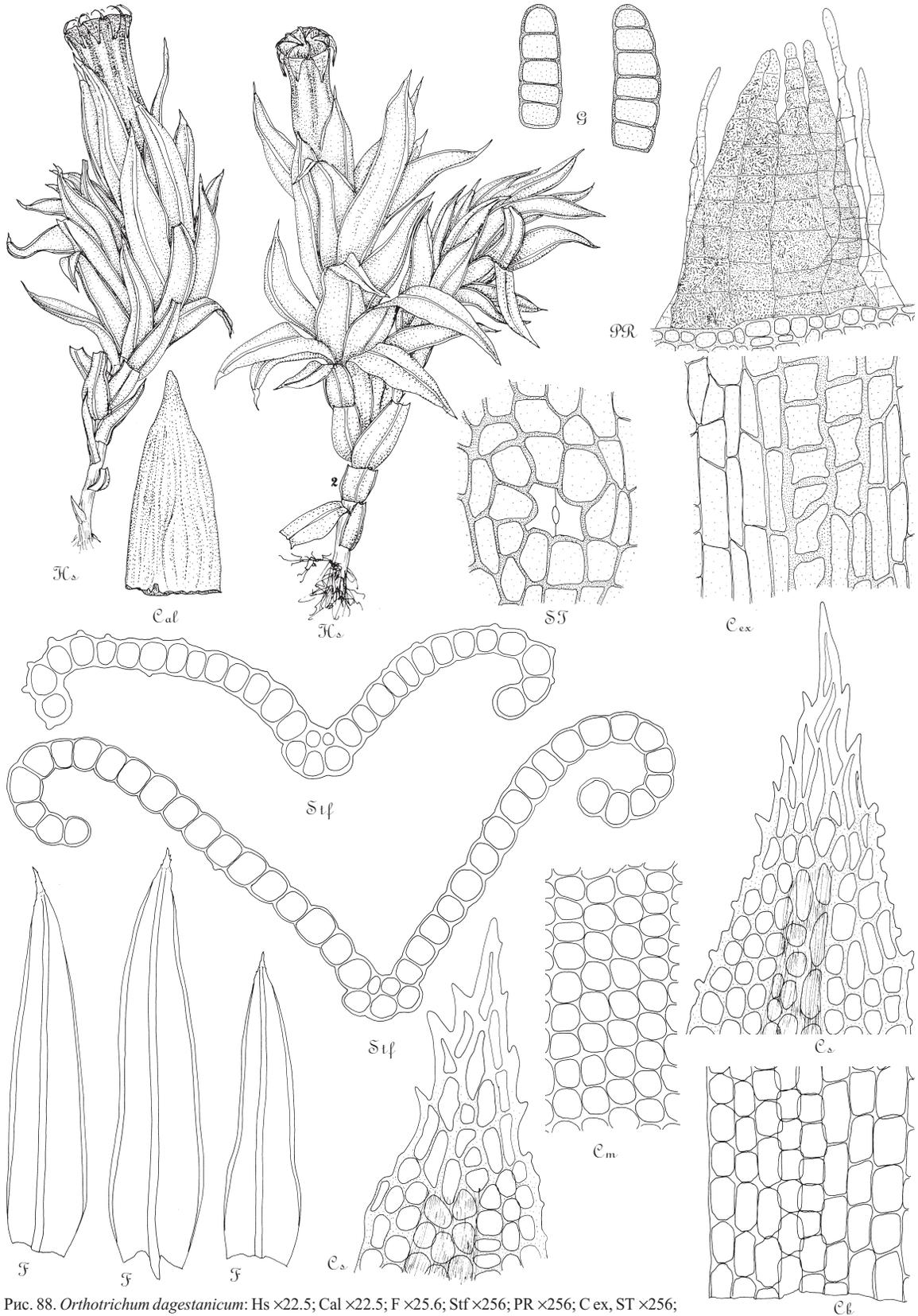


Рис. 88. *Orthotrichum dagestanicum*: Hs $\times 22.5$; Cal $\times 22.5$; F $\times 25.6$; Stf $\times 256$; PR $\times 256$; C ex, ST $\times 256$; G $\times 256$; Cs, m, b $\times 256$.

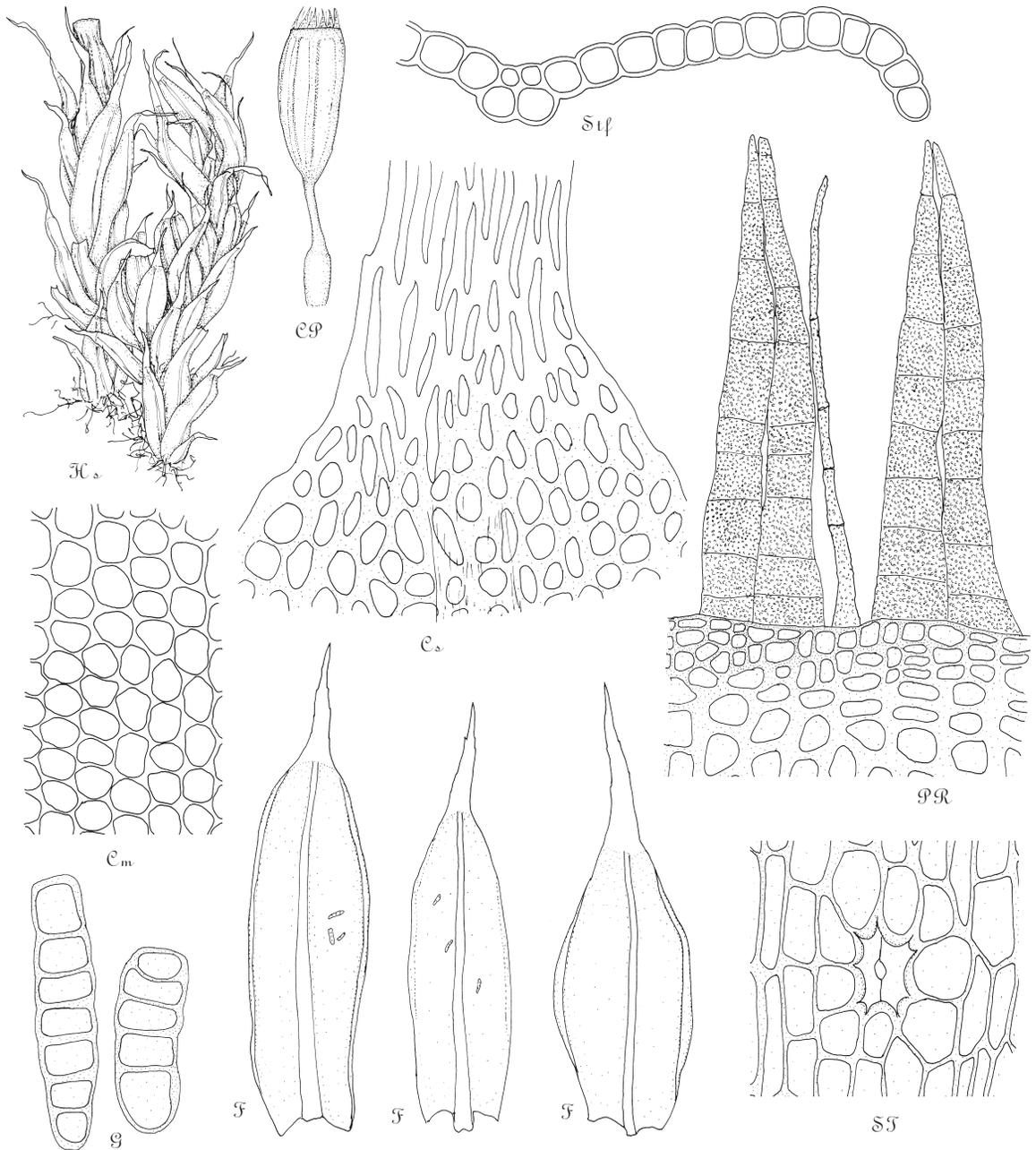


Рис.89. *Orthotrichum diaphanum*: Hs $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 25$; Stf $\times 317$; PR $\times 317$; ST $\times 317$; Cs, m $\times 317$.

продольной оси, попарно сросшиеся только в самом основании или не сросшиеся, внизу папиллозные, выше струйчато-папиллозные; *сегменты эндостома* (16) б. м. равной длины, до 4/5 длины экзостома, из 1 ряда клеток, папиллозные. *Споры* 16–18 μm . *Колтачок* колокольчатый, беловатый или светло-золотистый, складчатый, голый или с немногими волосками, гладкий.

Описан из Германии. Широко распространен в Европе от юга Скандинавии до Канарских островов, в

Северной, Восточной и Южной Африке, в странах Ближнего Востока и Кавказа (часто); в Америке – от США до Мексики и Эквадора, а также на Гавайских островах. *Orthotrichum diaphanum* широко распространен в Крыму и на всем протяжении российского Кавказа и до настоящего времени был известен из немногих населенных пунктов в западной части европейской России, в основном в Калининградской области. Недавно этот вид был обнаружен в Ленинградской области (2006 г.), Белгородской области (2008 г.), Республике Татарстан (2008 г.), Москве (2008 г.) и Московской области (2012 г.).

Начиная с 2009 года, некоторые новые места произрастания вида были обнаружены в Москве, и в некоторых местах он оказался довольно многочисленным. Из-за листьев, оканчивающихся гиалиновым волоском, вид весьма примечателен, поэтому маловероятно, чтобы его раньше пропускали при сборах в довольно хорошо изученных районах средневропейской России. По-видимому, новые местонахождения отражают расширение ареала вида. В России он обитает на коре деревьев с нейтральной и щелочной реакцией, особенно тополя, а также на известняках. Несмотря на атлантический характер его евразийского распределения, предполагающий чувствительность вида к влажности воздуха, он широко распространен на открытых пространствах в засушливых районах; так, например, на отдельных сухих деревьях в сухих степях Дагестана это наиболее распространенный вид рода.

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

Krd Ady St KCh SO **KB** 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 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

Orthotrichum diaphanum отличается от прочих видов рода комбинацией признаков листа: ни у одного голарктического вида рода (да и семейства в целом) нет яйцевидных листьев с гладкими клетками, резко суженных к длинному гиалиновому волоску. То же касается и погруженной, гладкой, цилиндрической коробочки с 16 зубцами экзостомы и 16 сегментами эндостомы: у других видов рода с 16 зубцами и 16 сегментами коробочки продольно ребристые, а зубцы, хотя и могут быть свободными, представляют собой расщепившиеся пары и расположены парами.

9. *Orthotrichum hallii* Sull. & Lesq., Icon. Musc. Suppl. 63, pl. 45. 1874. — **Ортоотрихум Холла**. Рис. 90.

Растения в низких рыхлых дерновинках, черноватые. *Стебель* около 1 см дл. *Листья* сухие прямые, прижатые, 1.3–2.5×0.45–0.65 мм, ланцетные до удлинено-ланцетных, коротко туповато заостренные или тупые; край отогнутый почти от основания листа до 3/4 его длины, цельный; *жилка* мощная, оканчивается на несколько клеток ниже верхушки листа, на дорсальной поверхности мелко папиллозная; пластинка листа в верхней части двуслойная, изредка с единичными однослойными участками; *клетки* в верхней части листа округло-шестиугольные до эллиптических, 7–12×7–10 μm, толстостенные, покрытые простыми, редко разветвленными папиллами; клетки в основании листа прямоугольные, 25–40×8–12 μm, тон-

костенные. *Вегетативное размножение* не отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 0.5–1 мм. *Коробочка* выступающая из перихециальных листьев, 1–1.5 мм дл., продолговатая, с 8 продольными ребрами, выраженными почти по всей длине или в верхней половине коробочки; *устыща* наполовину или чуть более прикрыты побочными клетками. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, иногда расщепляющиеся, в зрелом состоянии звездчато распростертые, струйчато папиллозные, обычно с предперистомом; *сегменты эндостомы* в числе 8, короткие, папиллозные или эндостом отсутствует. *Споры* 12–15 μm. *Колпачок* конический или колокольчатый, золотистый, с продольными полосками, позже неясно складчатый, с редкими волосками.

Описан из Скалистых гор (Колорадо). Вид распространен в засушливых внутренних районах Скалистых гор, а также известен по единичным находкам в Средней (Казахстан) и Центральной Азии. В России собран дважды: на Алтае и в Туве (Fedosov & Ignatova, 2011). Ксерофильный вид, поселяющийся на освещенных поверхностях сухих известняковых скал. Название в честь Элиу Холла (Elihu Hall, 1822–1882), знаменитого американского натуралиста-любителя, собравшего типовой образец.

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

Krd Ady St KCh SO KB 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 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

Orthotrichum hallii отличается от других российских представителей рода комбинацией полностью или почти полностью двуслойной в верхней части пластинки листа, выступающей из перихециальных листьев коробочки, экзостомы со струйчато папиллозной поверхностью и погруженных устьиц. От сходного по морфологии *O. pellucidum* вид отличается также клетками листа с низкими простыми папиллами.

10. *Orthotrichum hyperboreum* Fedosov & Ignatova, Arctoa 26: 148, f. 2–5. 2017. — **Ортоотрихум северный**. Рис. 44 F–I; 91.

Растения темно- или (в более освещенных условиях) желто-зеленые, в компактных дерновинках. *Стебель* 0.6–0.8 см. *Листья* сухие прижатые или слегка отстоящие, прямые или изогнутые, 1.8–2.3×0.5–0.7 мм, яйцевидно-ланцетные, килеватые, тупые или коротко заостренные, оканчивающиеся остроконечием; край отогнутый от осно-

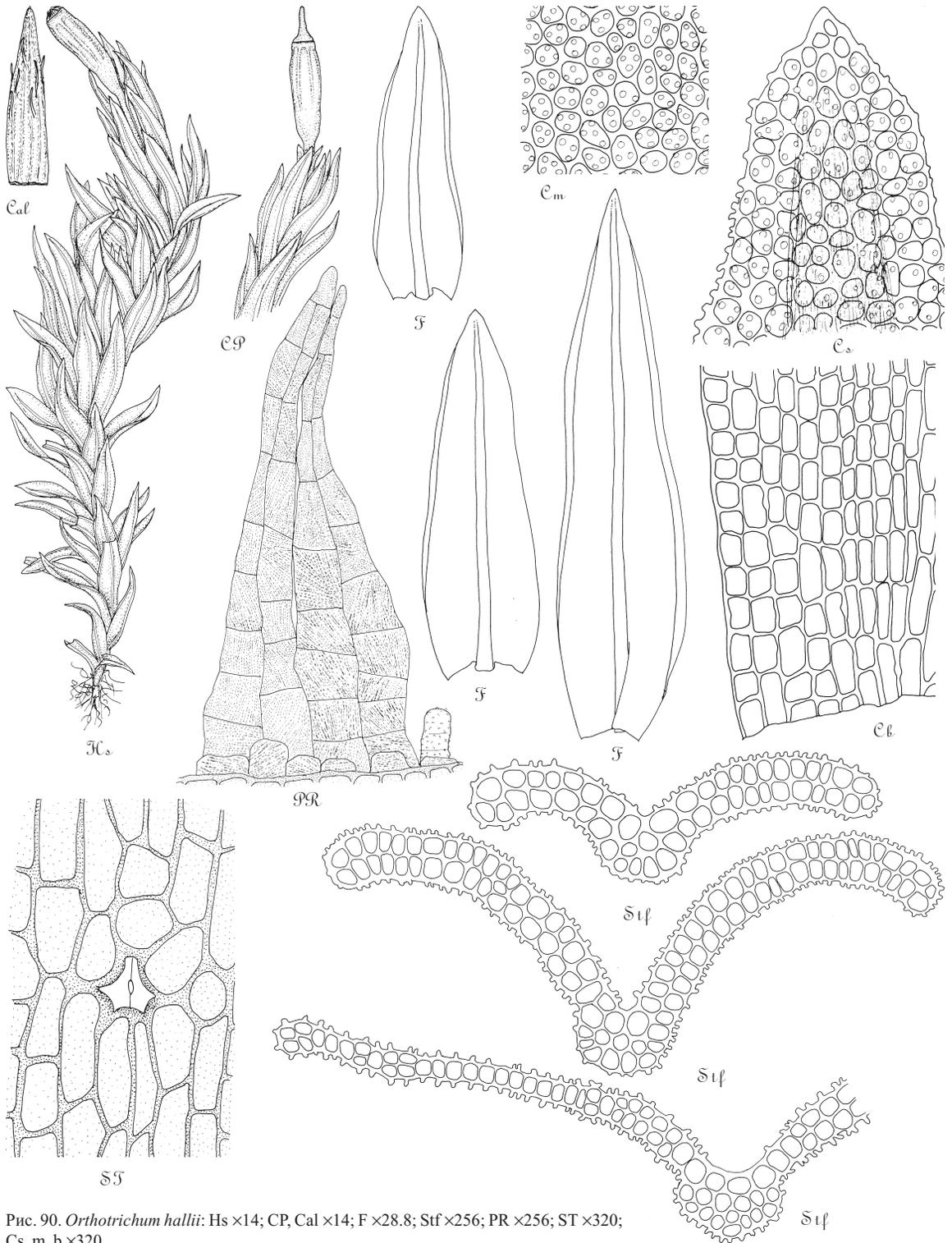


Рис. 90. *Orthotrichum hallii*: Hs $\times 14$; CP, Cal $\times 14$; F $\times 28.8$; Sif $\times 256$; PR $\times 256$; ST $\times 320$; Cs, m, b $\times 320$.

вания листа почти до верхушки, цельный, мелко городчатый в верхней части от выступающих папилл, с несколькими гиалиновыми зубцами непосредственно у верхушки, образованными крупны-

ми папиллами и сильно утолщенными и выступающими клеточными стенками; жилка оканчивается под верхушкой листа, на дорсальной стороне покрыта простыми и разветвленными папил-

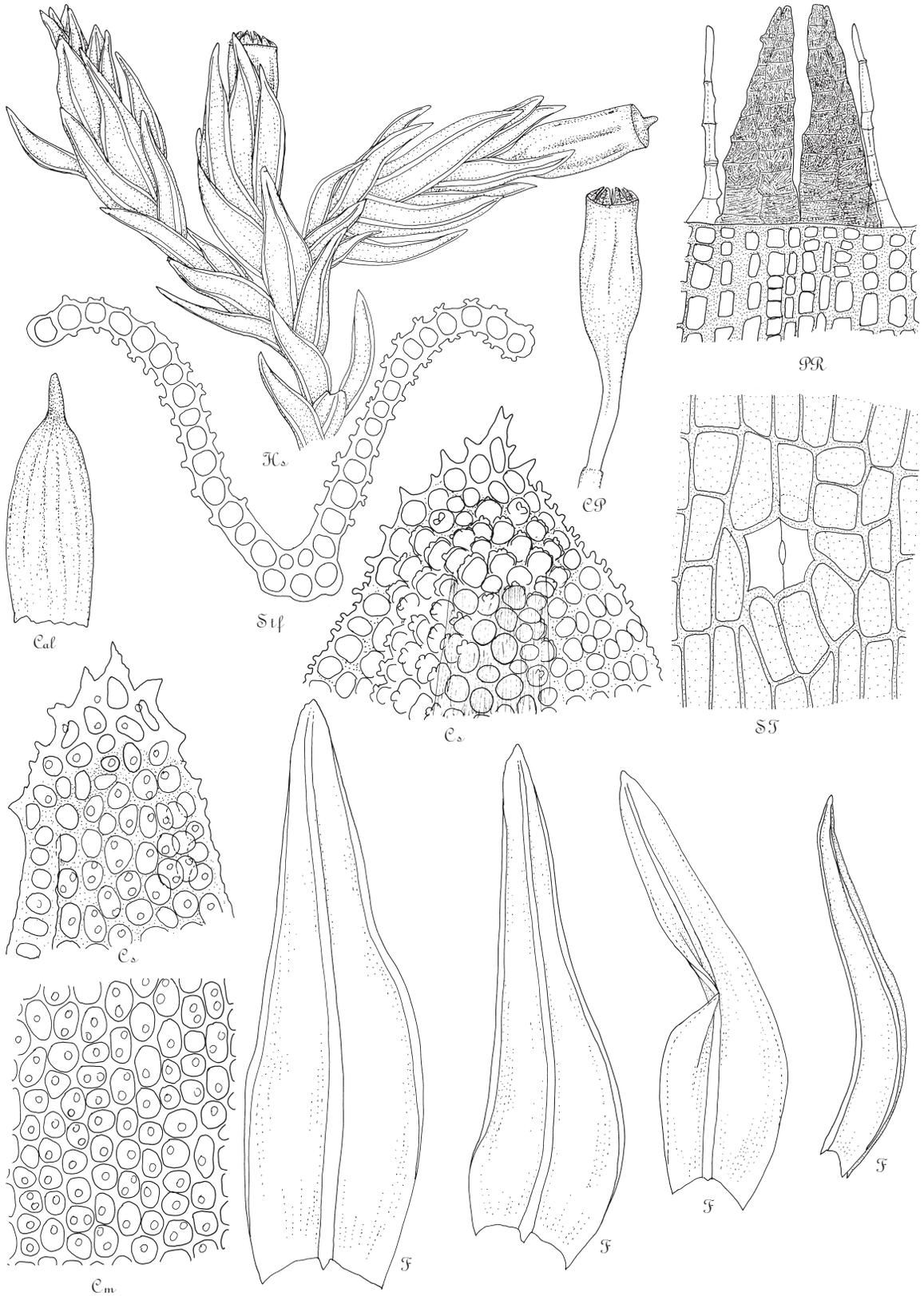


Рис. 91. *Orthotrichum hyperboreum*: Hs $\times 22.5$; CP, Cal $\times 22.5$; F $\times 33.3$; PR $\times 185$; Stf, ST $\times 333$; Cs, m $\times 370$.

лами; пластинка листа однослойная; клетки в верхней части листа округлые, округло-квадратные или эллиптические, 12–16×9–12 µm, с (1–)2–3 простыми или разветвленными папиллами, умеренно толстостенные, 1–3 верхушечные клетки гиалиновые, удлинённые, около 20–35 µm дл., толстостенные, гладкие, с шиповидными папиллами. *Вегетативное размножение* очень часто, многочисленными бурами цилиндрическими выводковыми телами, формирующимися на поверхности листа. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 0.2–0.5 мм. *Коробочка* погруженная или слегка выступающая из перихециальных листьев, 1.2–1.6 мм дл., продолговато-цилиндрическая, позже урновидная, с 8 мощными продольными ребрами, доходящими до шейки, глубоко 8-бороздчатая, резко сужающаяся к ножке, суженная под устьем; *устьица* наполовину прикрытые побочными клетками или почти свободные. *Зубцы экзостома* в 8 парах, сросшиеся, но часто расщепляющиеся, особенно в средней и нижней частях, отогнутые и прижатые к наружной стенке коробочки, оранжево-красные до красно-коричневых, на обеих поверхностях штриховато-папиллозные в основании, папиллозные выше. *Сегменты эндостома* в числе 16, более длинные чередуются с короткими, килеватые, образованные двумя рядами клеток, буроватые, без придатков или с придатками, гладкие на наружной и с редкими папиллами на внутренней поверхности. *Спores* 13–18 µm. *Колпачок* колокольчатый, беловатый, с 8 глубокими складками, гладкий, голый.

Описан с северной периферии Анабарского плато. Вид достаточно широко распространен в горах Сибирской Арктики и Гипоарктики. Встречается на восточном макросклоне Полярного Урала, широко распространен и местами нередок на Анабарском плато (Fedosov *et al.*, 2011; как *O. pallens*), по единичным образцам также известен из гор Бырранга (Fedosov & Ignatova, 2005; как *O. pallens*), с севера Верхоянья, хребет Орулган (Ignatov *et al.*, 2014; как *O. pallens*), Усть-Майского района Якутии, и из Анадырско-Корякской Чукотки (Афонина, 2004; как *O. pallens*). Произрастает в глубоких тенистых расщелинах андезитовых, долеритовых, реже базальтовых, гнейсовых, дунитовых и доломитовых скал и глыбовых развалов, преимущественно в верхней части лесного и нижней части гольцового поясов до высоты 1500 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 V1 Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che
Ku Be OrL Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
Krd Ady St KCh SO KB 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 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

Верхушка листа с гиалиновыми зубчиками, клетки пластинки, покрытые ветвящимися папиллами, погруженные или слегка выступающие из перихеция коробочки с 8 мощными продольными ребрами, голые колпачки и произрастание в тенистых нишах скал позволяют без труда отличить *O. hyperboreum* от остальных видов рода. Верхушки его листьев скорее напоминают *Zygodon*, но перепутать их невозможно, поскольку *O. hyperboreum* всегда имеет обильные погруженные или слегка выступающие коробочки с колокольчатыми колпачками и растет в основном на камнях к северу от районов произрастания видов рода *Zygodon*. Среди северных видов *Orthotrichum* с ребристыми коробочками в континентальной Азии также встречается *O. sibiricum*, отличающийся отсутствием гиалиновых зубцов на кончиках листьев, заметно более длинной ножкой, около 0.8–1.0 мм (не длиннее 0.5 мм у *O. hyperboreum*) и сегментами эндостома равной длины. Отличия от *O. alpestre* рассмотрены в комментарии к этому виду.

11. **Orthotrichum pallens** Bruch ex Brid., Bryol. Univ. 1(2): 788. 1827. — **Ортогрихум бледный**. Рис. 44 E; 92.

Растения в б. м. густых дерновинках, ярко-, темно- или буро-зеленые. *Стебель* 3–7 мм дл. *Листья* сухие б. м. прилегающие, 2–3×0.6–0.9 мм, продолговато-ланцетные, постепенно заостренные, на верхушке притупленные; край отвороченный почти до верхушки; *жилка* сравнительно тонкая, оканчивается заметно ниже верхушки листа, на дорсальной стороне папиллозная; пластинка листа однослойная; клетки в верхней части листа округлые, эллиптические и поперечно эллиптические, 9–14 µm, с 1–2 б. м. высокими простыми папиллами. *Вегетативное размножение* немногочисленными выводковыми телами, изредка образующимися на листьях. *Кладавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* (0.2–)0.4–0.8 мм. *Коробочка* выступающая из перихециальных листьев, 1.5–2.5 мм дл., продолговато-цилиндрическая, глубоко 8-бороздчатая, сухая и открытая сильно суженная под устьем и ниже на значительном протяжении; *устьица* слабо прикрыты побочными клетками с не утолщенными или слабо утолщенными стенками. *Зубцы экзостома* в сухом состоянии отогнутые и прижатые снаружи к стенке коробочки, сросшиеся в 8 пар, иногда сверху коротко расщепленные, по всей поверхности папиллозные; *сегменты эндостома* в числе 16, гладкие, 8 из них длинные, чередующиеся с

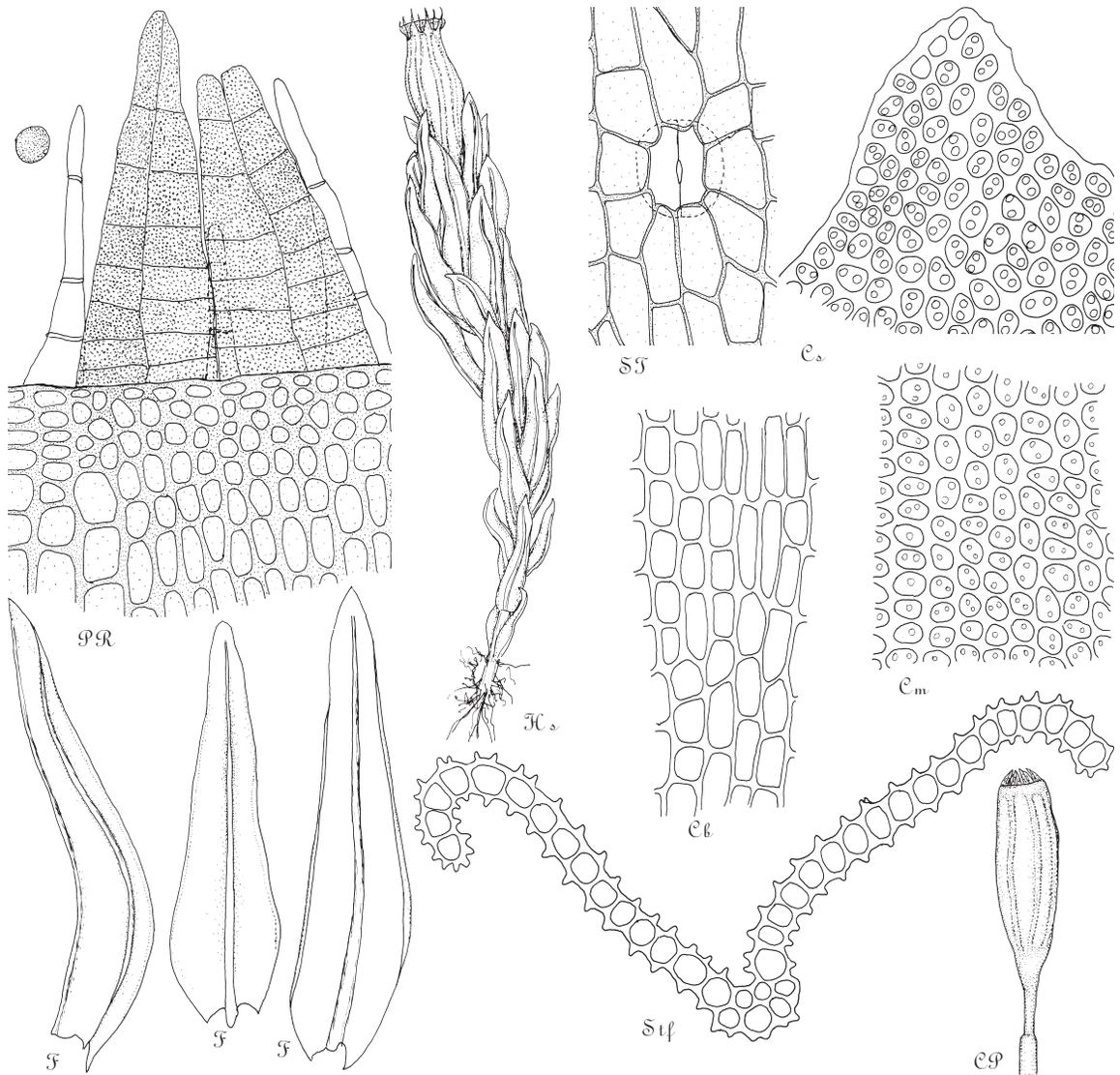


Рис. 92. *Orthotrichum pallens*: Hs $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 25$; Stf $\times 317$; PR $\times 317$; ST $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

парами зубцов экзостомы, до 4/5 их длины, 8 более короткие, расположенные между зубцами, соединенными в пару, до 1/3–1/2 их длины, иногда редуцированные; короткие сегменты более ломкие, и часто их удается обнаружить лишь за немногими зубцами. Споры 15–17 μm . Колпачок колокольчатый, беловатый, складчатый, голый, гладкий.

Описан из Германии. Мировое распространение вида было описано Lewinsky (1977). Согласно этому исследованию с небольшими дополнениями, в Европе *O. pallens* распространен очень широко, от Шпицбергена до островов Средиземного моря, известен также с Мадейры, Кавказа, из Турции, с Алтая, северо-запада Китая, Монголии, Северной Америки, Гренландии, Мексики, Венесуэлы. В Северной Америке он встречается от Юкона до Ньюфаундленда, Арктического архипелага

Канады и Гренландии (последнее местонахождение, однако, не признается Виттом (Vitt, 2014), на юг до Мексики. До недавнего времени *O. sibiricum*, а также образцы, помещенные здесь в *O. hyperboreum*, рассматривались в *O. pallens*, однако результаты молекулярно-филогенетического исследования (Fedosov *et al.*, 2017b) показывают, что эти виды не близки ни к *O. pallens*, ни друг к другу. В то же время, основываясь на молекулярно-филогенетических результатах, мы рассматриваем образец, по морфологии соответствующий *O. moravicum* Plášek & Sawicki, в *O. pallens*. Из-за недавних изменений в понимании видов их распространение нуждается в поправках. В России распространение *O. pallens* очень похоже на таковое *O. pumilum*: он широко распространен в западных областях европейской части, по всему Кавказу с отдельными местонахождениями в Башкортостане и на Алтае (см. Ignatov & Lewinsky-Haapasaari, 1994), а

образцы с севера Сибири относятся либо к *O. hyperboreum*, либо к *O. sibiricum*. Арктические популяции *O. pallens* за пределами России также нуждаются в проверке; по нашему мнению, указания из Гренландии (Lewinsky, 1977), Шпицбергена и Канадского Арктического архипелага, вероятно, представляют собой один из этих двух северных видов. В основном эпифит на тополе, яблоне, клене, груше, ольхе, липе и т. д., иногда встречается на бетоне. Широко распространен в хорошо освещенных местах, на отдельно стоящих деревьях, особенно в населенных пунктах.

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

Orthotrichum pallens узнается по тупой или коротко заостренной, б. м. плоской и цельной верхушке листа, папиллозным клеткам пластинки, погруженным или коротко выступающим из перихециев коробочкам с погруженными устьицами, менее чем наполовину прикрытыми побочными клетками, не распадающимся парам зубцов, 16 сегментам эндостомы и голым, сильно складчатым колпачкам. Своими сильно ребристыми коробочками *O. pallens* похож на *O. pumilum* и *Lewinskya affinis*, которые имеют сходное распространение и часто растут вместе с *O. pallens*. *Lewinskya affinis* отличается поверхностными устьицами. Отличия *O. pallens* от *O. pumilum* следующие: лист более узкий, продолговато-ланцетный (у *O. pumilum* основание листа часто широкое), часто с несколько притупленной верхушкой (а не острой), более мелкие клетки в верхней части листа (9–14, а не 12–19 мм, как у *O. pumilum*), 16 (а не 8) сегментов эндостомы (8 более длинных и 8 менее развитых, более легко обламывающихся), а также положение андроеца на коротком боковом побеге, а не непосредственно под перихецием, как обычно у *O. pumilum*. От *O. sibiricum* *O. pallens* отличается погруженной или коротко выступающей коробочкой (длинно выступающая или поднятая над перихецием у *O. sibiricum*), не расщепляющимися парами зубцов (расщепляются у *O. sibiricum*) и сегментами, в подавляющем большинстве случаев отличающимися по длине (равной длины у *O. sibiricum*).

12. *Orthotrichum patens* Bruch ex Brid., Bryol. Univ. 1: 787. 1827. — **Ортотрихум отклоненный**. Рис. 93.

Растения зеленые или желто-зеленые. *Стебель* до 0.6 см дл. *Листья* в сухом состоянии прижатые, прямые или слегка изогнутые к верхушке, 1.5–3×0.3–0.7 мм, ланцетные до удлинненно лан-

цетных, коротко или б. м. длинно заостренные; край листа цельный, узко отвороченный от основания почти до верхушки; *жилка* оканчивается немного ниже верхушки листа, на дорсальной стороне б. ч. гладкая; пластинка листа однослойная; *клетки* в верхней части листа округлые, 10–14 μm, умеренно толстостенные, с 2–3 простыми папиллами. *Вегетативное размножение* не отмечено. *Клаваттеция*. *Влагальце* с 5–9 длинными, около 1 мм, волосками. *Ножка* до 0.5 мм. *Коробочка* наполовину выступающая из перихециальных листьев, 1.7–2.0 мм дл., яйцевидная, с 8 продольными ребрами в верхней части урночки, образованными 2–4 рядами толстостенных клеток, суженная под устьем или к нему, б. м. резко суженная к ножке; *устьица* в нижней части урночки, погруженные, почти полностью прикрытые побочными клетками с сильно утолщенными стенками. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, в сухом состоянии отогнутые и прижатые к наружной стенке коробочки, желтые, папиллозные; *сегменты эндостомы* в числе 8, желтоватые, линейно-ланцетные, по длине примерно равные зубцам, папиллозные или почти гладкие. *Споры* 14–20 μm. *Колпачок* колокольчатый, беловатый или золотистый, продольно складчатый, с редкими короткими волосками.

Описан из Германии. Редкий вид с субатлантическим распространением, его местонахождения в основном сосредоточены на юге Скандинавии и в горах Центральной Европы. В России встречается на Западном Кавказе, проникая на восток до Калмыкии; также отмечался в Ленинградской области. Произрастает на коре деревьев, в основном на дубе, груше, тополе.

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

Внешне вид выделяется погруженными, суженными к устью коробочками светло-желтого цвета. Наличие длинных волосков влагальца отличает *O. patens* от большинства видов рода. Сочетание 8 сегментов эндостомы, светлой, короткой, погруженной коробочки без шейки, суженной к устью, и полосок из 2–4 рядов толстостенных клеток, формирующих ребра, достигающие лишь середины коробочки, позволяет отличить этот вид от *O. stramineum*, у которого сегментов эндостомы 8 длинных и 8 коротких (короткие сегменты нередко обламываются); коробочка желто-коричневая, суженная под

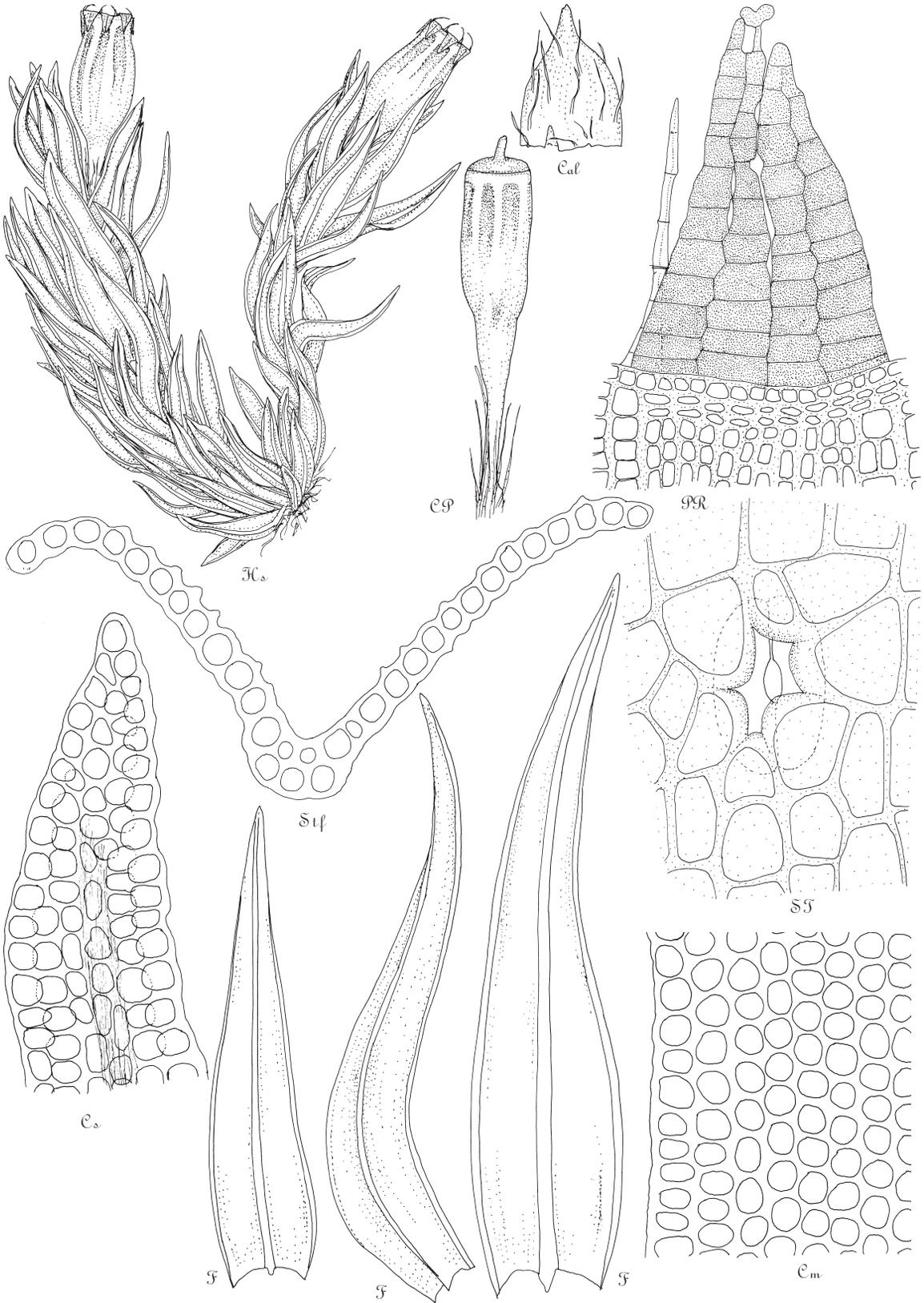


Рис. 93. *Orthotrichum patens*: Hs $\times 14$; Cal $\times 14$; CP $\times 22.5$; F $\times 37$; Stf $\times 333$; PR $\times 185$; ST $\times 333$; Cs, m $\times 370$.

устьем, переход в ножку очень постепенный, с б. м. вырванной шейкой; полосы на поверхности коробочки из 4–6 рядов толстостенных клеток доходят почти до основания коробочки. В Грузии встречается еще один субокеанический амфиатлантический вид с волосистым влагальцем, *O. stellatum* (Ignatov *et al.*, 2006), не исключено его нахождение во влажной части черноморского побережья Кавказа в районе Сочи. Он отличается влагальцем, покрытым более короткими гладкими волосками (см. ключ), и мощными ребрами по всей длине коробочки (cf. Lara *et al.*, 2009).

13. ***Orthotrichum pellucidum*** Lindb., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 23(10): 549. 1866. — *O. cupulatum* var. *pellucidum* (Lindb.) Podp., Consp. Musc. Eur. 464. 1954. — **Ортогрихум просвечивающий**. Рис. 94.

Растения оливково-зеленые, желтоватые, коричневатые до бурых, б. м. сизые. *Стебель* 0.7–1.0 см дл. *Листья* сухие прямые, прижатые, (1.1–) 1.3–2.0(–2.7)×0.3–0.45 мм, ланцетные до удлинено-ланцетных, с краями, на большей части листа параллельными друг другу; верхушка закругленная до коротко туповато заостренной; край листа б. м. сильно отвороченный от основания почти до верхушки; пластинка листа однослойная; вверху местами с двуслойными участками; *жилка* оканчивается под верхушкой листа, на дорсальной поверхности папиллозная; *клетки* в верхней части листа округлые или эллиптические, 6–13×8–11 μm, с б. м. утолщенными стенками, б. м. колленхиматические, с 1–3 высокими, булавовидными, Y-образными или T-образными папиллами на обеих поверхностях. *Вегетативное размножение* не отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 1–1.5 мм дл. *Коробочка* выступающая из перихециальных листьев, продолговатая, с 8 продольными ребрами и бороздками в верхних 2/3; *устьица* почти полностью прикрытые побочными клетками. *Зубцы экзостомы* в только что открывшихся коробочках б. м. парные, позже быстро распадающиеся на 16, в старых коробочках б. ч. обломанные; *эндостом* отсутствует. *Споры* 10–15 μm. *Колпачок* колокольчатый, золотистый, с возрастом слегка полосчатый, с желтоватыми папиллозными волосками.

Описан с архипелага Шпицберген. *Orthotrichum pellucidum* имеет арктомонтанное распространение, б. м. связанное с криоаридными условиями. Согласно работе Левински (Lewinsky, 1977), вид встречается в Швеции, на Шпицбергене, Аляске и Скалистых горах к югу до Вашингтона, а также в Гренландии. В России вид встречается на Северном Урале, Алтае, Анабарском и Корякском нагорьях, в Магаданской области и в Бурятии. Все

сообщения о находках вида в российской Арктике (Чукотка, Земля Франца Иосифа) не подтверждены образцами. Растет на известняковых и доломитовых скалах, на сухих остепненных склонах, преимущественно в гольцовом поясе или в тундровой зоне.

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
Krd Ady St KCh SO KB In Chn Da
YG Tan SZ Nl 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 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

Orthotrichum pellucidum отличается от других видов рода комбинацией ланцетных листьев с б. м. параллельными друг другу на большей части листа краями, туповато заостренных или тупых до закругленных верхушек листьев, частично двуслойной пластинки листа, высоких булавовидных или разветвленных папилл на обеих сторонах листа, обуславливающих сизую окраску растений, выступающей до едва приподнятой над перихециальными листьями коробочки и рано расщепляющихся зубцов экзостомы, а также произрастания на скалах.

14. ***Orthotrichum pumilum*** Sw., Monthly Rev. 34: 538. 1801. — *O. fallax* Bruch ex Brid., Bryol. Univ. 1: 787. 1827. — **Ортогрихум карликовый**. Рис. 44 A–D; 95.

Растения в б. м. густых дерновинках, темно- или черновато-зеленые. *Стебель* 0.3–0.6 см дл. *Листья* сухие б. м. прилегающие, 2.0–2.8×0.6–0.9 мм, из яйцевидного основания постепенно суженные в продолговато-ланцетную верхнюю часть, на конце б. м. быстро заостренные в острую, иногда слегка оттянутую верхушечку; край отвороченный почти до верхушки; *жилка* исчезает несколько ниже верхушки, на дорсальной стороне гладкая; *клетки* в верхней части листа 12–19 μm, с 1–2 низкими папиллами. *Вегетативное размножение* немногочисленными бурыми выводковыми телами, иногда развитыми на листьях. *Гониоавтеция*, реже кладавтеция. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* около 0.5 мм. *Коробочка* погруженная в перихециальные листья или выступающая, 1.5 мм дл., продолговато-цилиндрическая, глубоко 8-бороздчатая, сухая и открытая сильно суженная в верхней половине; *устьица* погруженные, б. м. сильно прикрытые побочными клетками. *Зубцы экзостомы* в сухом состоянии отогнутые и прижатые снаружи к стенке коробочки, попарно сросшиеся доверху или только до половины, по всей поверхности папиллозные; *сегменты эндостомы* гладкие, в числе 8, до 2/3 длины зубцов

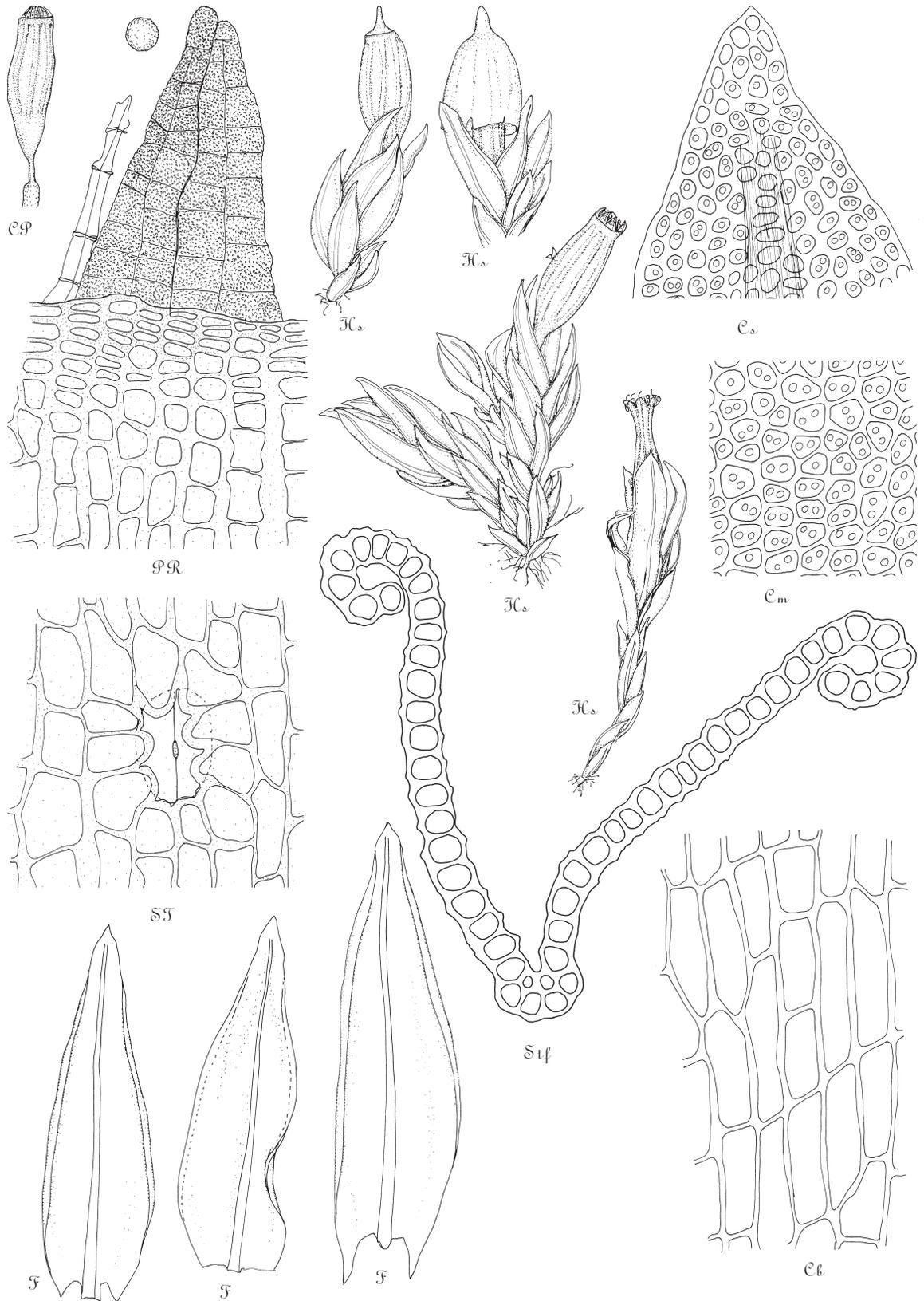


Рис. 95. *Orthotrichum pumilum*: Hs $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 25$; Stf $\times 285$; PR $\times 317$; ST $\times 317$; Cs, m, b $\times 317$.

экзостомы. Споры 14–17 μm . Колпачок колокольчатый, беловатый, складчатый, голый или с немногими волосками, гладкий.

Происхождение типового материала неизвестно. *Orthotrichum pumilum* встречается почти во всех странах Европы, Северной Африке и на Канарах, на Восточно-европейской равнине, Кавказе, в Средней Азии, в Южной Сибири (Алтай), восточном Китае и Японии, почти по всей территории США, исключая юго-западные и юго-восточные штаты, и на юге Канады. Нередок в западных и центральных областях средней полосы европейской России, на восток до Вологодской, Ивановской, Владимирской и Волгоградской областей, более обычен в степной зоне, а в лесной зоне встречается в основном в городах; в последнее десятилетие в европейской России заметно продвинулся на север; также имеются изолированные местонахождения вида на Южном Урале и Алтае. Поселяется на стволах лиственных деревьев, особенно часто на тополе, яблоне, груше, чаще в б. м. освещенных местах, в горах в основном встречается в нижнем высотном поясе, изредка на скалах.

Mu **Kr**l Ar Ne ZFI NZ Km Kmu Ura
 Kn **Le Ps** No Yo Ki Ud Pe Sv
 Sm **Br Ka Tv Msk Tu** Ya Iv Ko **VI Rz Nn** Ma Mo Chu Ta **Ba** Che
Ku Be Orl Li Vr Ro **Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As** Or
Krd Ady St KCh SO KB 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 Irm Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom
 Al **Alt** Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Вид отличается комбинацией сравнительно широких листьев с плоской или слегка килеватой притупленной верхушкой, часто несущей остроконечие, сравнительно крупными клетками в верхней части листа, покрытыми низкими папиллами или почти гладкими, погруженных или слегка выступающих из перихециев сильно продольно ребристых коробочек с устьицами, сильно прикрытыми побочными клетками, срастающимися попарно зубцами экзостомы и 8 сегментами эндостомы, голого влагалища и голого или с немногочисленными короткими волосками колпачка. *Orthotrichum pumilum* часто путают с другим широко распространенным в равнинной части европейской России видом, *O. pallens*, от которого он отличается более широкими листьями с более крупными клетками в верхней части пластинки, верхушками листьев обычно с насаженным остроконечием и устьицами, сильно прикрытыми побочными клетками. Кроме того, вид нередко встречается с выводковыми телами, которые не характерны для *O. pallens*. Отличия от *O. tenellum* рассмотрены в комментариях к этому виду. Среди европейских видов рода листья, оканчивающиеся остроконечием, характерны для *O. schimperi* Hammar и *O. philibertii* Venturi. *Orthotrichum schimperi* имеет более короткие ножки, 0.1–0.3(–0.4) мм (0.3–0.6 мм у *O. pumilum*), и двуслойные участки в верхней части пластинки листа. *Orthotrichum philibertii* отличается папиллозными волосками, покрывающими колпачок (гладкие или

отсутствуют у *O. pumilum*) и светло-желтыми зубцами экзостомы, тогда как для *O. pumilum* характерны оранжево-коричневые зубцы.

15. *Orthotrichum rogeri* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 2: 9. 1812 — **Ортогрихум Роджера**. Рис. 96.

Растения темно-зеленые, в рыхлых дерновинках. *Стебель* 0.8–1.4 см дл. *Листья* сухие прямые или слегка изогнутые, б. м. прижатые, 2.4–3.5×0.7–1.0 мм, ланцетные или продолговато-ланцетные, тупые или широко заостренные; край листа отогнут с обеих сторон от основания почти до верхушки; *жилка* оканчивается под верхушкой листа, на дорсальной стороне б. ч. гладкая; *клетки* в верхней части листа изодиаметрические, округло-квадратные, 8–12×7–14 μm , умеренно толстостенные, с 1–2 низкими простыми папиллами. *Вегетативное размножение* в России не отмечено. *Кладателция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* около 0.5 мм. *Коробочка* выступающая из перихециальных листьев, яйцевидная или коротко цилиндрическая, нерезко суженная к ножке, с б. м. выраженной шейкой, ребристая почти по всей длине; *устьица* погруженные, почти полностью прикрыты побочными клетками. *Зубцы экзостомы* попарно срастающиеся, в сухом состоянии назад отогнутые, прижатые к наружной стенке коробочки, в основании сильно, выше более слабо папиллозные; *сегменты эндостомы* вверх направленные, образованные 1–2 рядами клеток, с б. м. выраженными придатками; кроме 8 равных по длине зубцам сегментов иногда имеется 8 добавочных, коротких. Споры 25–28 μm . Колпачок колокольчатый, золотистый, складчатый, с немногочисленными волосками в верхней части.

Описан из Юрских гор (Швейцария или Франция) по сборам Роджера (Roger), в честь которого был назван. Редкий евроазиатский вид, известный из немногочисленных местонахождений на юге Скандинавии, в центральной и южной Европе, в Закавказье и северной Индии. В России вид найден в двух местонахождениях на Алтае (Ignatov & Lewinsky-Haarasaari, 1994). Растет на стволах черемухи (*Padus asiatica*) в сырых лесах в долинах ручьев, вместе с *Nyholmia obtusifolia*, *Lewinskya sordida*, *L. elegans* и *L. vladikavkana*.

Mu Kr l 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 Or l Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
 Krd Ady St KCh SO KB 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 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

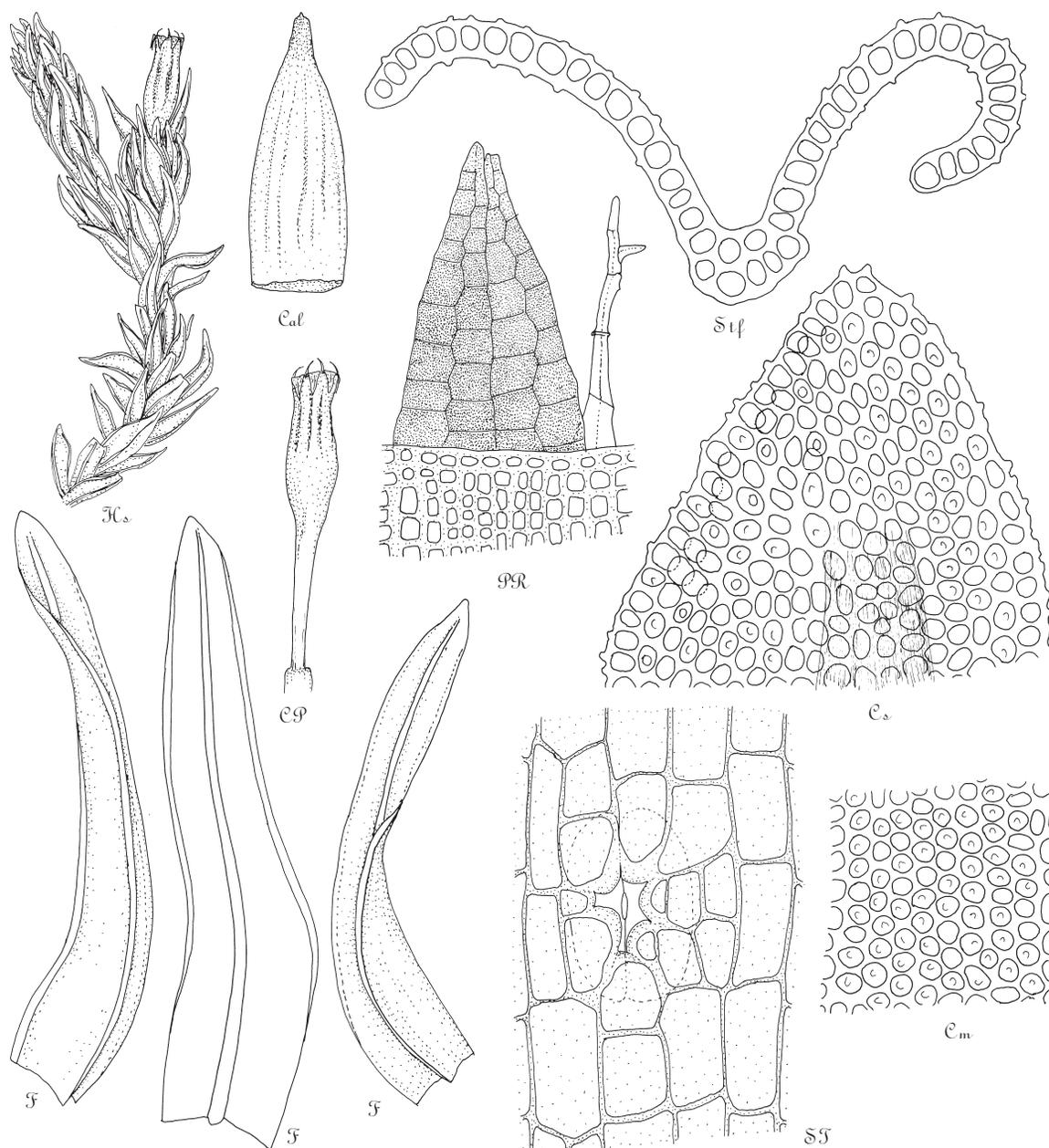


Рис. 96. *Orthotrichum rogeri*: Hs $\times 14$; CP, Cal $\times 22.5$; F $\times 37$; Stf $\times 370$; PR $\times 185$; ST $\times 333$; Cs, m $\times 370$.

Orthotrichum rogeri похож на множество других видов рода с погруженными, продольно ребристыми корбочками, но отличается более крупными, чем у всех российских видов из этой группы, спорами (до 25–28 μm), б. м. выраженной шейкой (также это характерно для *O. stramineum*, который имеет волосистое влагалъце) и прямыми, вверх направленными сегментами эндостома. Согласно Laga *et al.* (2009a, b), для вида также характерен диморфизм женских и мужских веточек: листья на мужских веточках значительно, почти вдвое мельче (Garilletei *et al.*, 2002). Эти признаки позволяют отличить вид от

остальных российских представителей рода, в первую очередь от *O. pallens*, на который *O. rogeri* похож внешне.

16. *Orthotrichum scanicum* Grönvall, Bidr. Känned. Nord. Orthotrichum & Ulota 13. 1885. — Ортоотрихум скандинавский. Рис. 45 А–С; 97.

Растения желто- или ярко-зеленые, в основном произрастают небольшими рыхлыми группами на веточках. *Стебель* 0.5–0.8(–1.0) см дл. *Листья* сухие слегка отстоящие, вверх направленные, изогнутые или слегка извилистые, 2.4–3.5 \times 0.7–1.1 мм,

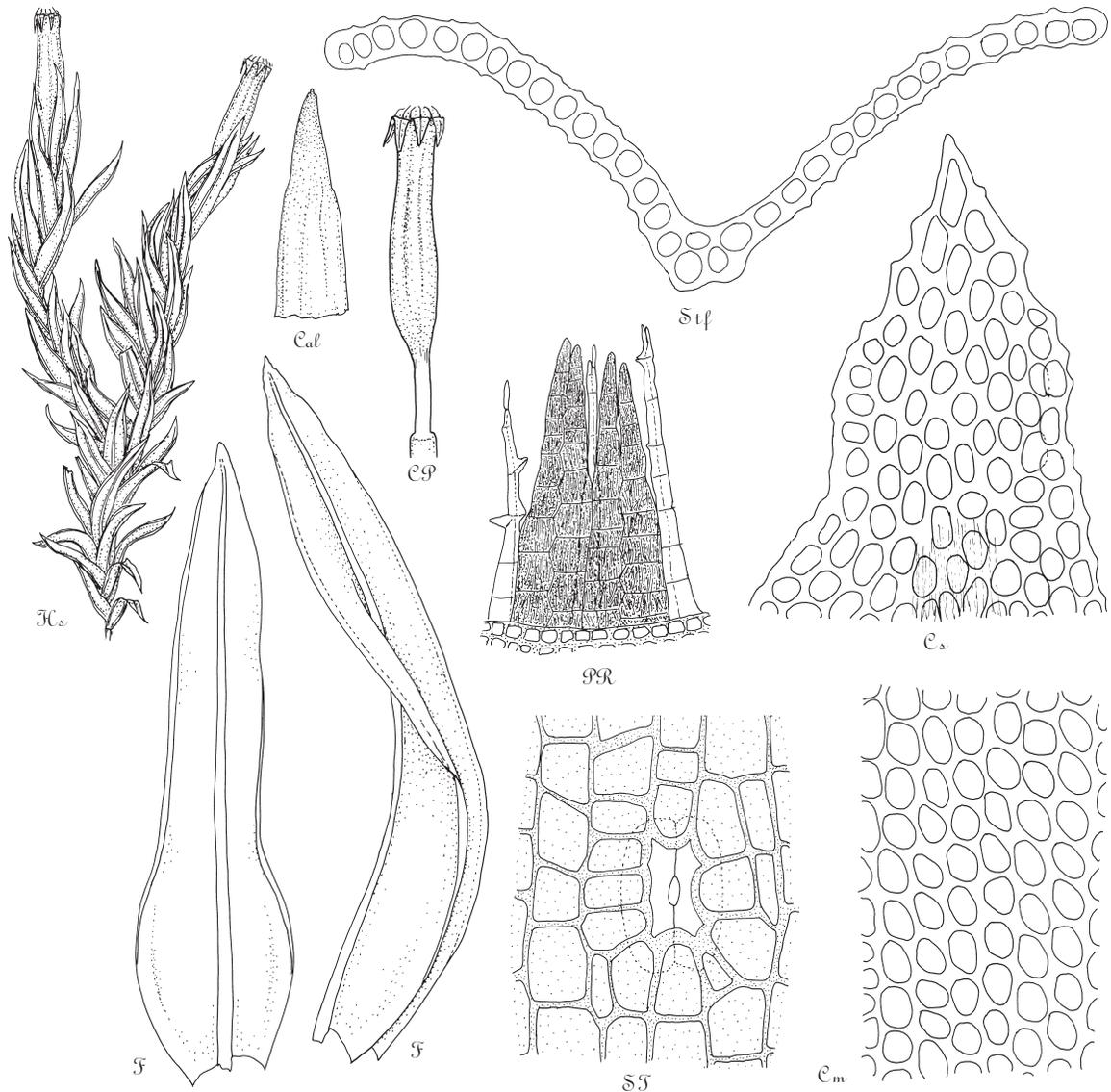


Рис. 97. *Orthotrichum scanicum*: Hs $\times 14$; CP, Cal $\times 22.5$; F $\times 37$; Stf $\times 333$; PR $\times 185$; ST $\times 333$; Cs, m $\times 370$.

яйцевидно-ланцетные, ланцетные или удлинено ланцетные, закругленные, тупые или коротко заостренные, у некоторых (по крайней мере, верхних) листьев верхушка с несколькими зубчиками, образованными сильно выступающими клетками с утолщенными наружными стенками; края цельные или мелко городчатые, отогнуты от основания почти до верхушки; жилка оканчивается под верхушкой листа, на дорсальной стороне с низкими простыми папиллами; клетки в верхней части листа округлые, эллиптические или поперечно эллиптические, неправильно угловатые, $9-15 \times 9-12 \mu\text{m}$, толстостенные, б. м. колленхиматические, с низкими простыми папиллами. *Вегетативное размножение* не

отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое. *Ножка* $0.2-0.4 \text{ мм}$. *Коробочка* погруженная в перихециальные листья, $1.8-2.0 \text{ мм}$ дл., удлинено цилиндрическая, с 8 золотистыми или оранжевыми продольными ребрами, достигающими основания урночки, в зрелом состоянии сильно продольно бороздчатая, б. м. резко суженная к ножке; *устыща* почти полностью прикрыты побочными клетками. *Зубцы экзостома* попарно сближенные, иногда срастающиеся в основании, узко треугольные, в сухом состоянии отогнутые и прижатые к наружной стенке коробочки, оранжевые, папиллозные на обеих поверхностях; *сегменты эндостома* (16) равной длины, около $2/3$ длины зубцов, линейные, об-

разованные одним рядом клеток, с немногочисленными придатками, буроватые, на внутренней поверхности густо папиллозные, в сухом состоянии куполообразно сомкнутые над устьем. *Споры* 16–19 μm . *Колпачок* колокольчатый, беловатый, с 16 продольными полосками, гладкий, голый.

Описан из Швеции. Мы рассматриваем *Orthotrichum scanicum* в узком смысле (см. комментарий к *O. sibiricum*); *O. scanicum* – редкий монотипный вид, в основном связанный с мягкими умеренными климатическими условиями (напротив, для *O. sibiricum* характерно распространение в регионах с континентальным климатом). Распространен на юге Фенноскандии, в горах Центральной Европы и Средиземноморья. В России вид известен по нескольким образцам из Тебердинского заповедника – района с довольно влажными мезоклиматическими условиями, где встречаются и другие европейские представители семейства (*Ulota coarctata*, *Orthotrichum urnigerum*, *Pulvigerella lyellii*), а также с хребта Хамар-Дабан. На Кавказе растет в пихтарниках в долине р. Теберды на высоте около 1380 м, в основном на ветвях высоко в кронах пихты (Игнатова и др., 2008).

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

Вид отличается комбинацией неровных, часто несущих зубцы верхушек листьев, погруженных или слегка выступающих из перихециальных листьев коробочек с погруженными устьицами, длинными зубцами экзостомы, расположенными в парах, рано расщепляющимися, и 16 длинными окрашенными сегментами эндостомы, несущими придатки. Отличия от *O. sibiricum* рассмотрены в комментарии к этому виду.

17. Orthotrichum sibiricum (Grönvall ex Lindb. & Arnell) Warnst., Hedwigia 53: 312. 1913. – *Dorcadion sibiricum* Grönvall in Lindb. & Arnell, Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., n.s. 23(10): 96. 1890. – (?) *Orthotrichum holmenii* Lewinsky-Naapasaari, Bryologist 99: 1, f. 1–2. 1996. — **Ортоотрихум сибирский**. Рис. 45 D–H; 98.

Растения в небольших группах или рыхлых дерновинках, оливково- или темно-зеленые. *Стебель* 0.6–0.8 см дл. *Листья* сухие прижатые, прямые или слегка изогнутые к верхушке, 2.8–3.4 \times 0.6–0.8 мм, ланцетные до узко ланцетных, коротко или б. м. длинно заостренные; края листа цельные или мелко городчатые, отвороченные от основания почти до верхушки; *жилка* сильная,

оканчивается в верхушке листа или под ней, на дорсальной стороне с простыми или разветвленными папиллами; пластинка листа однослойная; *клетки* в верхней части листа 9–15 \times 9–13 μm , с низкими простыми или разветвленными папиллами. *Вегетативное размножение* изредка, цилиндрическими выводковыми телами на поверхности листьев. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 0.8–1.2 мм. *Коробочка* слегка приподнятая над перихециальными листьями, зрелая часто наклоненная, продолговато-цилиндрическая, 1.8–2.0 мм дл., с 8 красноватыми продольными ребрами, достигающими основания урочки, зрелая слегка суженная под устьем, б. м. постепенно суженная к ножке; *устьица* почти свободные или наполовину прикрытые побочными клетками. *Зубцы экзостомы* попарно сближенные, частично сросшиеся в основании, узко треугольные, в сухом состоянии отогнутые и прижатые к наружной стенке коробочки, оранжевые, красные до коричневатых, мелко папиллозные, более густо на внутренней поверхности; *сегменты эндостомы* (16) равной длины, около 2/3 длины зубцов, сравнительно мощные, образованные одним рядом клеток, с единичными придатками, желтоватые, на внутренней поверхности густо папиллозные, в сухом состоянии куполообразно сомкнутые над устьем. *Споры* 13–20 μm . *Колпачок* колокольчатый, беловатый или светло-золотистый, складчатый, с 8 сильными продольными полосками, гладкий, голый.

Описан из низовий Енисея (о-в Никандровский), затем долгое время вид не собирали, и, кроме того, Lewinsky (1977) включила *O. sibiricum* в синонимы *O. pallens*. Изучение типового материала *O. sibiricum* показало его полную идентичность образцам, собранным в последние десятилетия и приводившимся под названием *O. holmenii* (Fedosov et al., 2009), которое, по-видимому, является синонимом *O. sibiricum* (Fedosov et al., 2017b). В России встречается в Большеземельской тундре, на Полярном и Приполярном Урале, Анабарском плато, хребте Орулган на севере Якутии и в Забайкалье. Растет на основаниях стволов ив, покрытых илистым аллювием, изредка также встречается на сухих валежных ветках и затененных песчаниковых скалах в долинах рек.

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

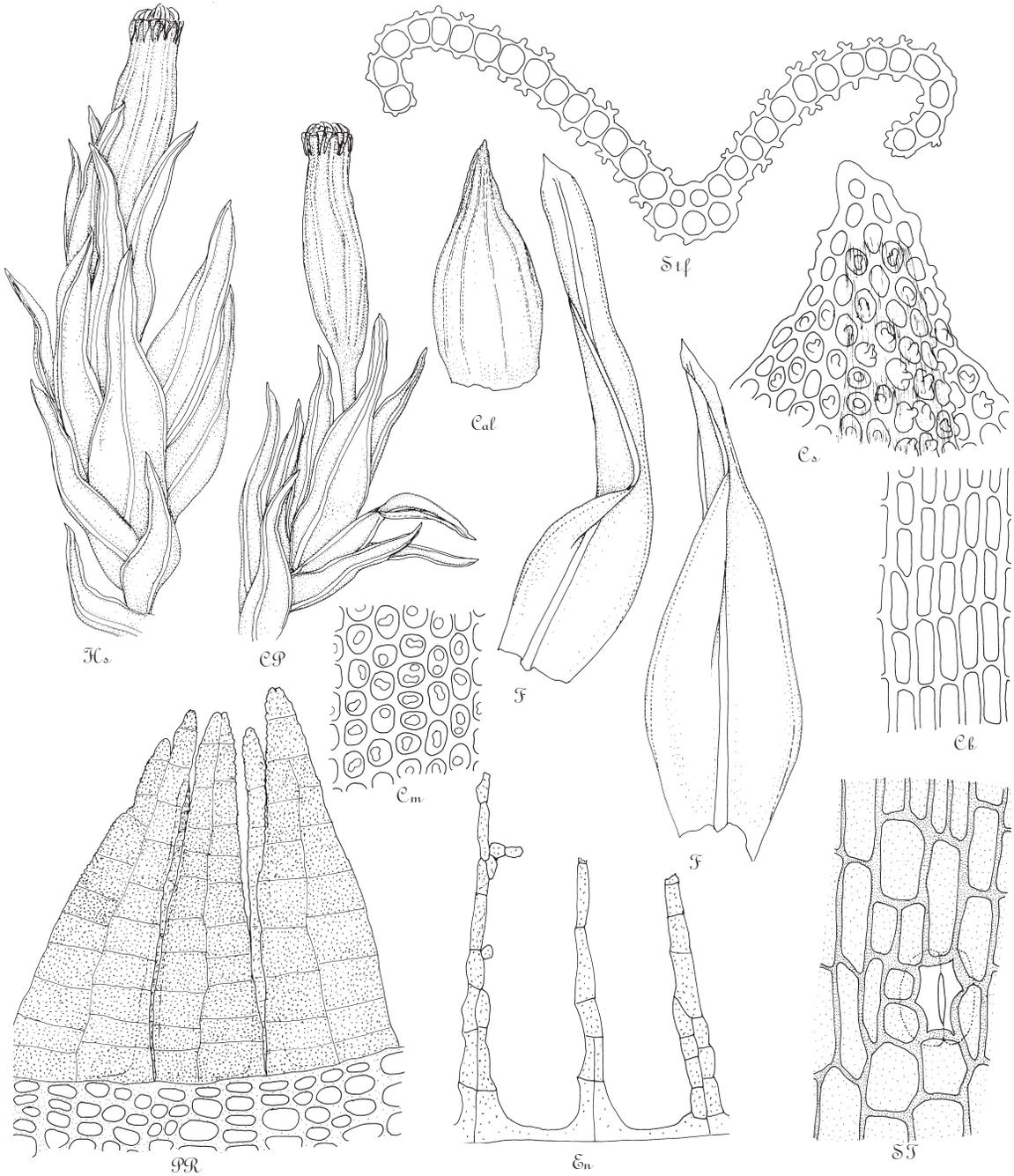


Рис. 98. *Orthotrichum sibiricum*: Hs $\times 22.5$; CP, Cal $\times 22.5$; F $\times 32$; Stf $\times 288$; PR, En $\times 320$; ST $\times 320$; Cs, m, b $\times 320$.

Вид отличается комбинацией коробочек, длинно выступающих или приподнятых над перихециальными листьями, погруженных устьиц, длинных зубцов экзостомы, сростающихся попарно, но вскоре после вскрытия коробочек расщепляющихся по линии сростания, и 16 длинных, окрашенных сегментов эндостомы. Из российских представителей рода *O. sibiricum* похож на *O. scanicum*, от которого отличается цельными верхушками листьев (против неровных, часто несущих зубцы); при-

сутствием разветвленных папилл (у *O. scanicum* папиллы простые); более длинной ножкой (0.8–1.2 мм против 0.3–0.4 мм); коробочкой, поднятой над перихециальными листьями (против погруженной). *Orthotrichum hispanicum* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka, описанный с Иберийского полуострова (Lara *et al.*, 2000) и в дальнейшем найденный в других европейских странах, Турции и Кашмире (Garilleti *et al.*, 2009), похож на *O. sibiricum* строением перистомы и присутствием ветвящихся па-

пилл, но отличается более короткими, 0.37–0.65 мм, ножками, выступающими из перихециев коробочками, очень сильно пережатыми ниже устья, и более мелкими, 11–15 μm , спорами, тогда как споры *O. sibiricum* 13–20 μm .

18. **Orthotrichum stramineum** Hornsch. ex Brid., Bryol. Univ. 1(2): 789. 1827. — **Ортотрихум соломенно-желтый**. Рис. 99.

Растения в б. м. густых дерновинках, ярко-, темно- или буро-зеленые. *Стебель* 0.3–1.2 см дл. *Листья* сухие б. м. прилегающие, 1.8–2.8×0.3–0.8 мм, продолговато-ланцетные, постепенно заостренные, на верхушке тупые или б. м. длинно заостренные, часто б. м. резко суженные к туповато заостренному остроконечию; край отвороченный почти до верхушки, реже с одной стороны почти плоский; *жилка* мощная, оканчивается несколькими клетками ниже верхушки, на дорсальной стороне гладкая; пластинка листа однослойная; *клетки* в верхней части листа (8–)10–12(–13) μm , изодиаметрические, б. м. толстостенные, колленхиматические, неправильно угловатые, с 1–3 б. м. высокими, простыми или разветвленными папиллами. *Вегетативное размножение* не отмечено. *Кладавтеция*. *Влагальце* с 3–8 и более б. м. длинными, как правило, более 1 мм, иногда выступающими из перихеция гладкими желтоватыми волосками. *Ножка* 0.7–1.2 мм. *Коробочка* выступающая из перихециальных листьев, 1.6–2.4 мм дл., продолговато-цилиндрическая, с 8 мощными продольными ребрами, доходящими до шейки, глубоко 8-бороздчатая, сухая и открытая сильно суженная под устьем, постепенно переходящая в ножку; *устьица* почти полностью прикрытые побочными клетками. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, сухие отогнутые и прижатые снаружи к стенке коробочки, оранжево-красные, по всей поверхности густо папиллозные; *сегменты эндостомы* в числе 16 (в таком случае более длинные чередуются с более короткими) или 8, однорядные или в основании 2-рядные, гладкие. *Споры* 10–15 μm . *Колпачок* колокольчатый, золотистый, складчатый, гладкий, с немногочисленными короткими, прижатыми волосками.

Описан из Германии. Этот вид широко распространен и часто локально обилен в Европе, особенно в Великобритании, Южной Скандинавии и в Альпах, постепенно становясь более редким к востоку; в Америке встречается только на о. Ньюфаундленд. В европейской России вид находится на восточном пределе распространения; встречается в Калининградской области и довольно широко распространен в горных лесах Кавказа в среднем высотном поясе на стволах лиственных деревьев, изредка в верхней части лесного пояса.

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

Orthotrichum stramineum похож на *O. pallens*, но отличается от него несколько большими размерами растений, менее складчатыми колпачками с немногочисленными волосками, влагальцем с многочисленными длинными волосками и выраженной шейкой в основании коробочек. Недавние молекулярно-филогенетические исследования (Plášek & Sawicki, 2010) показали таксономическую значимость признака опушенности влагальца, поскольку обладающие опушенным влагальцем *O. stellatum*, *O. stramineum* и *O. patens* формируют кладу и, судя по всему, близкородственны, что вносит ясность в морфологическую концепцию всех трех видов.

19. **Orthotrichum tenellum** Bruch ex Brid., Bryol. Univ. 1(2): 786. 1827. — **Ортотрихум нежный**. Рис. 43 А–В; 100.

Растения темно-зеленые, в низких рыхлых дерновинках. *Стебель* 0.3–0.7 см дл. *Листья* сухие прижатые или слегка отстоящие, прямые или слегка изогнутые, 1.4–2.0×0.3–0.5 мм, ланцетные, слегка килеватые, б. м. резко суженные к широкому, тупому, желобчатому кончику; край преимущественно цельный, отвороченный от основания почти до верхушки; пластинка листа однослойная; *жилка* оканчивается ниже желобчатого кончика листа, на дорсальной стороне гладкая; *клетки* в верхней части листа округло-шестиугольные или округло-ромбические, 8–14×9–12 μm , умеренно толстостенные, гладкие или с 1–2 низкими простыми папиллами, на верхушке с более сильно утолщенными стенками. *Вегетативное размножение* в России не отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* голое или с немногими (1–3) волосками. *Ножка* 0.2–0.4 мм. *Коробочка* погруженная или слегка выступающая из перихециальных листьев, 1.4–1.8 мм дл., продолговато-цилиндрическая или цилиндрическая, с 8 мощными продольными ребрами по всей длине, слегка полого суженная ниже устья, б. м. резко суженная к ножке; *устьица* почти полностью прикрытые побочными клетками. *Зубцы экзостомы* попарно сросшиеся, в сухом состоянии отогнутые и прижатые к наружной стенке коробочки, оранжево-красные, на наружной поверхности папиллозные, на внутренней почти гладкие в основании, рассеянно папиллозные выше; *сег-*

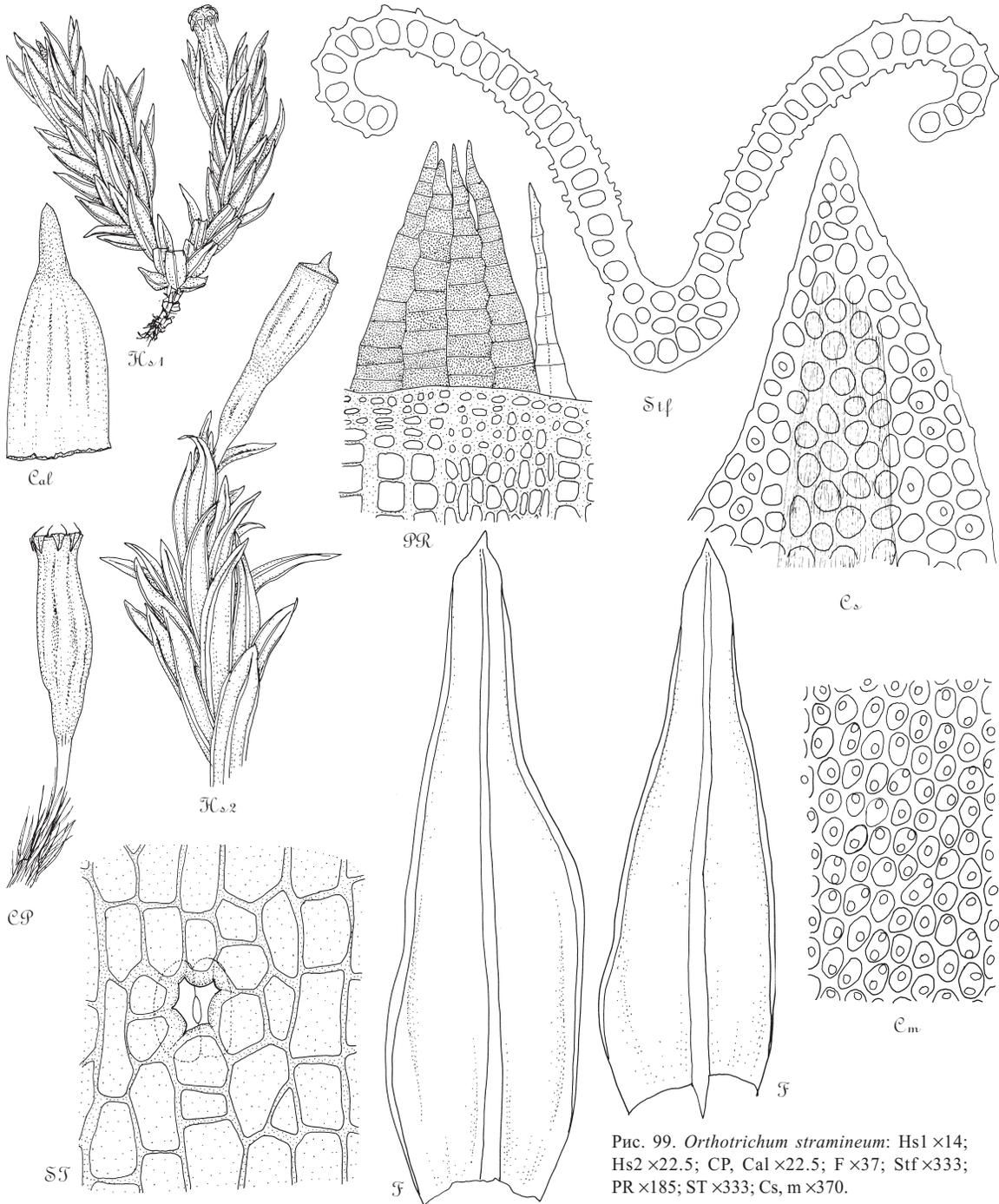


Рис. 99. *Orthotrichum stramineum*: Hs1 $\times 14$; Hs2 $\times 22.5$; CP, Cal $\times 22.5$; F $\times 37$; S1f $\times 333$; PR $\times 185$; ST $\times 333$; Cs, m $\times 370$.

менты эндостомы (8) сравнительно широкие, килеватые, б. ч. гиалиновые, согнутые внутрь, гладкие. Споры 14–18 μm . Колпачок колокольчатый, беловатый, неясно складчатый, гладкий, голый.

Описан из Германии. До последнего времени считалось, что *O. tenellum* имеет дизъюнктивное распространение в западных секторах Евразии (от юга Сканди-

навии до Северной Африки и Макаронезии) и Северной Америки (от Британской Колумбии до Калифорнии), однако согласно Medina et al. (2013) *O. tenellum* в Северной Америке не встречается. На восточном пределе распространения *O. tenellum* встречается на Черноморском побережье Кавказа, в районах с относительно влажным климатом, где в 1977 году был собран в нижнем горном поясе, на *Lagerstroemia indica* в дендрарии близ города Сочи, и в 2003 году неподалеку

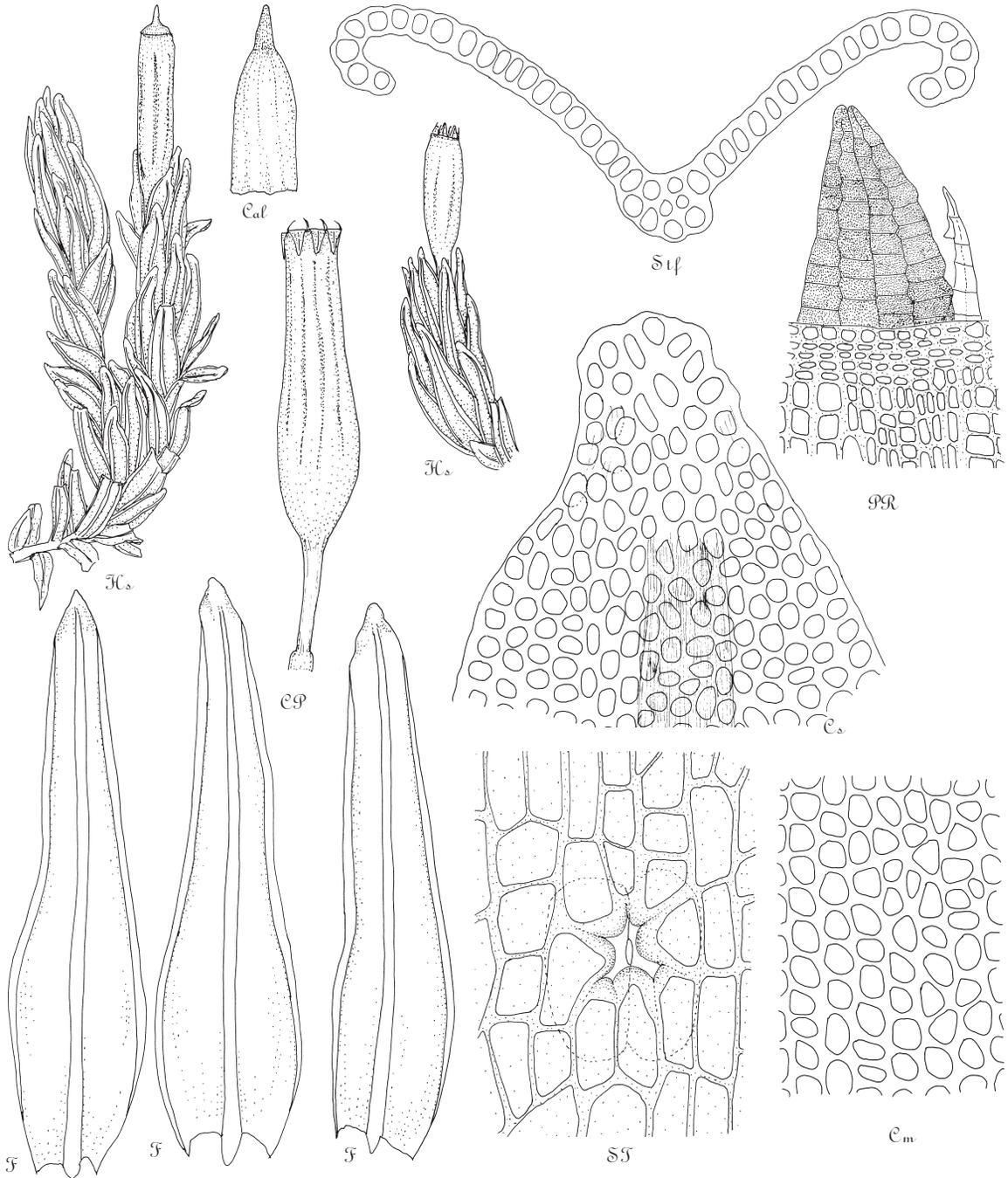


Рис. 100. *Orthotrichum tenellum*: Hs $\times 14$; Cal $\times 14$; CP $\times 22.5$; F $\times 37$; Stf $\times 333$; PR $\times 185$; ST $\times 333$; Cs, m $\times 370$.

от этого места на буке. Произрастание вида в Ленинградской и Калининградской областях представляется вполне возможным, но мы не видели образцов.

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

Orthotrichum tenellum отличается от других видов рода в первую очередь тупыми желобчатыми верхушками листьев и глубоко погруженными, полностью прикрытыми побочными клетками устьицами, а также

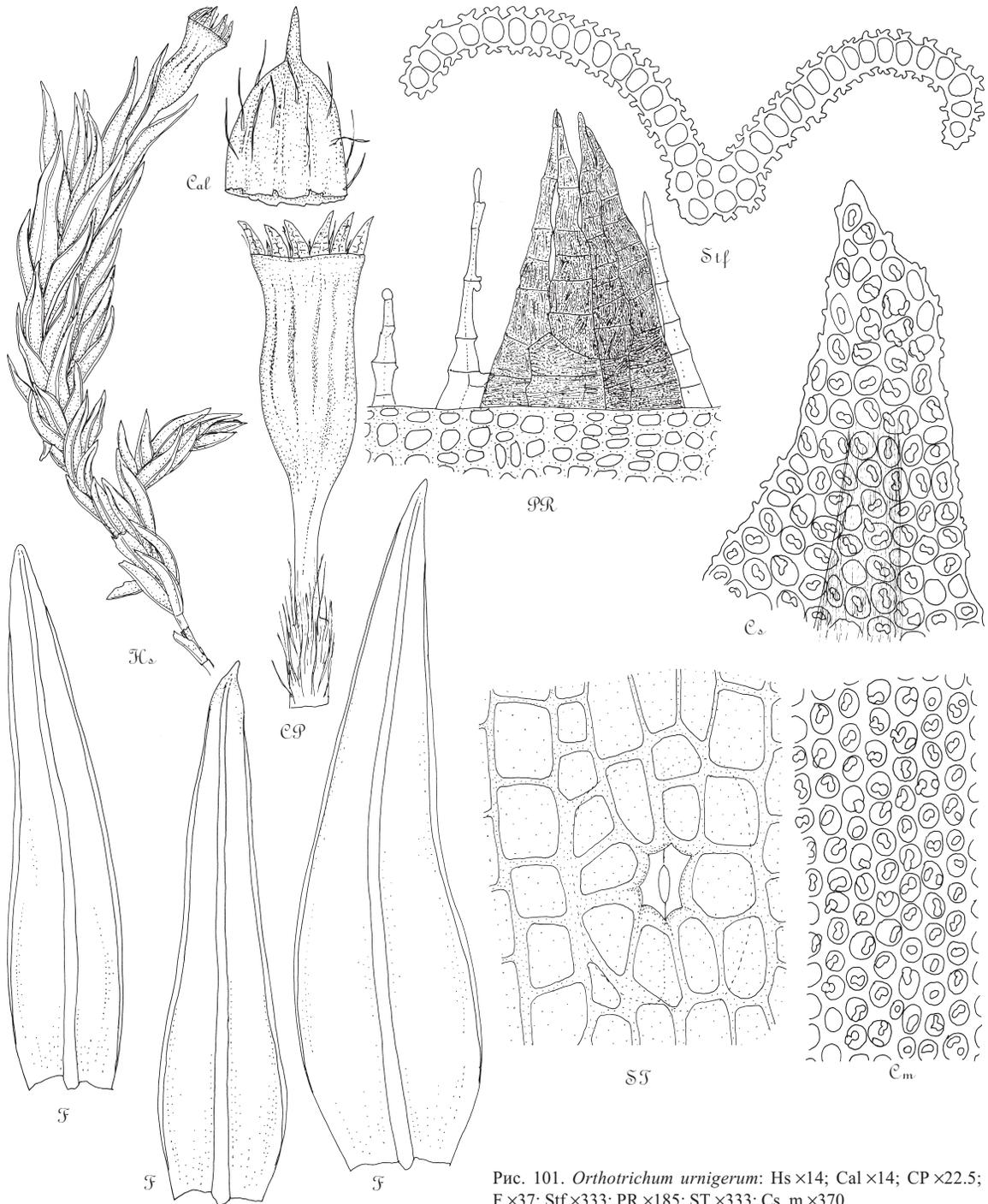


Рис. 101. *Orthotrichum urnigerum*: Hs $\times 14$; Cal $\times 14$; CP $\times 22.5$; F $\times 37$; Stf $\times 333$; PR $\times 185$; ST $\times 333$; Cs, m $\times 370$.

расположенными в 4 ряда клетками экзотеция на мощных продольных ребрах и сравнительно мелкими размерами растений. Среди дополнительных признаков могут быть упомянуты сравнительно мелкие клетки пластинки в верхней части листа; длинные и узкие коробочки; перистом, состоящий из попарно срастающихся зубцов и 8 сегментов, а также голый колпачок (у европейских образцов колпачок обычно с немногими

волосками у его верхушки). Похожий на него *O. pumilum* отличается плоскими, заостренными верхушками листьев, часто с насаженным остроконечием, и более крупными клетками пластинки; *O. rogeri* имеет более крупные споры и прямые, направленные вверх сегменты эндостома (у *O. tenellum* они согнуты внутрь); *O. scanicum* также имеет длинные цилиндрические коробочки, и у этого вида нередко встречаются листья с желоб-

чатыми верхушками, но он отличается от *O. tenellum* рано расщепляющимися парами зубцов и 16 мощными сегментами эндостома, обычно несущими придатки (8 сегментов без придатков у *O. tenellum*).

20. **Orthotrichum urnigerum** Myrin, Coroll. Fl. Upsal. 71. 1833. — **Ортотрихум урновидный**. Рис. 42 E–F; 101.

Растения темно- или черновато-зеленые. *Стебель* 1–1.5 см дл. *Листья* сухие прямые или слегка извилистые, б. м. прижатые, влажные отстоящие, 2.4–2.7×0.5–0.7 мм ланцетные или продолговатоланцетные, коротко заостренные; край листа отогнут с обеих сторон от основания почти до верхушки; *жилка* оканчивается под верхушкой листа, на дорсальной стороне с рассеянными разветвленными папиллами; пластинка листа однослойная; *клетки* в верхней части листа округло-квадратные, 8–14×7–14 мкм, умеренно толстостенные, с 1–2 простыми или разветвленными низкими папиллами. *Вегетативное размножение* не отмечено. *Гониоавтеция*. *Влагальце* густо волосистое. *Ножка* около 0.5–0.7 мм. *Коробочка* выступающая из перихециальных листьев, яйцевидная или коротко цилиндрическая, ребристая почти по всей длине, б. м. резко суженная к ножке. *Устьица* погруженные, почти полностью прикрытые побочными клетками. *Зубцы экзостома* свободные, в сухом состоянии звездчато распростертые, вертикально или косо штриховатые, выше рассеянно папиллозные. *Сегменты эндостома* в числе 16, реже 8, тонкие нитевидные, почти равны зубцам, гладкие. *Споры* 14–17 мкм. *Колпачок* колокольчатый или кони-

ческий, золотистый, складчатый, с немногочисленными папиллозными волосками в верхней части.

Описан из Швеции. Европейский вид из родства *O. anomalum*, иногда не выделяемый из него (cf. Blockeel, 1987). Сравнительно нередок в Южной Скандинавии, с немногочисленными местонахождениями в горах Центральной Европы. В России вид известен только из Тебердинского заповедника (Западный Кавказ), растет на скалах у основания склона долины реки Теберда в среднем высотном поясе (1320 м). Образцов из других регионов, для которых он приводился (Ignatov *et al.*, 2006), мы не видели.

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

Хорошо развитый эндостом, состоящий из 16 (редко 8) сегментов, звездчато распростертые зубцы экзостома, выступающие из перихециальных листьев ребристые коробочки, однослойная пластинка листа и волосистое влагальце позволяют отличить *O. urnigerum* от других видов рода *Orthotrichum* российской флоры.

ИСКЛЮЧАЕМЫЕ ВИДЫ

Orthotrichum vittii F. Lara, Garilleti & Mazimpaka приводился для Дагестана (Ellis *et al.*, 2013), однако дополнительное изучение показало принадлежность образцов к *O. dagestanicum*.