

СЕМ. DISTICHIACEAE Schimp. —
ДИСТИХИЕВЫЕ

Е.А. Игнатова, В.Э. Федосов

Растения среднего размера, в густых, иногда плотных дерновинках, светло-, желто- или темно-зеленые, шелковисто блестящие. *Стебель* двурядно облиственный, на срезе эллиптический (хотя апикальная клетка тетраэдрическая). *Листья* сухие и влажные б. м. одинаковые, оттопыренно отстоящие или отогнутые, из расширенного и прилегающего беловатого основания резко суженные в длинную, шиловидную, б. м. отстоящую верхушку; край слабо пильчатый, плоский; *жилка* выполняет верхнюю часть верхушки, 1/9–1/6 ширины основания, вверху на дорсальной стороне слабо шероховатая или почти гладкая, на поперечном срезе с 1–2 рядами указателей, двумя большими стереидными пучками, вентральным и дорсальным эпидермисом, который в верхней, округлой в сечении части листа, выполненной жилкой, образует единый ряд эпидермальных клеток; клетки в верхней части однослойной пластинки квадратные, гладкие или слабо шероховатые от выдающихся утолщенных клеточных стенок, в основании линейные, в углах основания не дифференцированные. *Специализированные органы вегетативного размножения* неизвестны. *Ондомные*, андроцеи пазушные. *Коробочка* высоко поднята на красно-бурой ножке, прямостоячая до наклоненной, цилиндрическая до продолговато-яйцевидной, прямая или слабо согнутая, с короткой шейкой, гладкая. *Крышечка* коническая, с толстым или тонким клювиком. *Колечко* отпадающее, из 2–3 рядов крупных клеток. *Зубцы перистома* на наружной поверхности внизу косо продольно штриховатые, вверху или далеко вниз папиллозные. *Споры* умеренно мелкие до крупных, 17–45 μm . *Колтчок* клубковидный.

Семейство было описано Шимпером более 150 лет назад, однако впоследствии оно было включено в Ditrichaceae и надолго забыто. Молекулярно-филогенетические работы хотя и указывали на обособленность семейства, тем не менее не доказывали его самостоятельность до работы Inoue & Tsubota (2014). Сходные данные получены и при расширенном анализе гаплолепидных мхов Федосова и др. (Fedosov *et al.*, 2016c). Такое не вполне ожидаемое положение в филогенетическом древе находит и морфологическое обоснование. В основании зубцов гаплолепидного перистома (гомологичных эндостому) у *D. inclinatum* и *D.*

hagenii (рис. 122В, I), а иногда и у *D. capillaceum* имеются рудименты экзостомы, в целом характерные для базальных групп гаплолепидной линии эволюции.

Семейство включает единственный род.

Род 1. **Distichium** Bruch, Schimp. & W.Gümbel —
Дистихиум

Тип рода – *Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch, Schimp. & W. Gümbel. Род включает от 5 до 14 видов, распространенных по всему миру. В России 3 вида. Название от $\delta\acute{\iota}\varsigma$ – дважды, двойной, (греч.), $\sigma\tau\acute{o}\chi\omicron\varsigma$ – ряд, по двурядному расположению листьев.

1. Коробочка прямостоячая, цилиндрическая, или едва согнутая; споры 17–24 μm 3. *D. capillaceum*
— Коробочка наклоненная до горизонтальной, овальная, согнутая; споры более 30 μm . . . 2
2. Зубцы перистома попарно сближенные, выглядящие как 8 пар 2. *D. hagenii*
— Зубцы перистома в числе 16, отстоят на примерно равное расстояние друг от друга 1. *D. inclinatum*



1. Capsules erect, cylindrical, straight to slightly arcuate; spores 17–24 μm ... 3. *D. capillaceum*
This species is common in northern, mountain and continental regions (especially in permafrost areas), in lowlands it is often absent. When rare it is strictly confined to limestones, whereas when common (Yakutia) it grows on soil and peat in a wide range of habitats.
— Capsules inclined, ovoid to oblong-ovoid; spores more than 30 μm 2
2. Peristomes with 16 teeth grouped in 8 pairs 2. *D. hagenii*
Rare and scattered in the North and in the permafrost zone of Yakutia. Cannot be separated from *D. inclinatum* without sporophytes.
— Peristomes with 16 equally spaced teeth 1. *D. inclinatum*
Widespread in mountain areas, but locally rather rare, except in permafrost areas of Yakutia and Anabar Plateau in southern Taimyr. Especially abundant near late snow beds.

1. **Distichium inclinatum** (Hedw.) Bruch, Schimp. & W.Gümbel, Bryol. Eur. 2: 157. 1846. — *Cynontodium inclinatum* Hedw., Sp. Musc. Frond. 58. 1801. — **Дистихиум наклоненный**. Рис. 122В, D, F, 123.

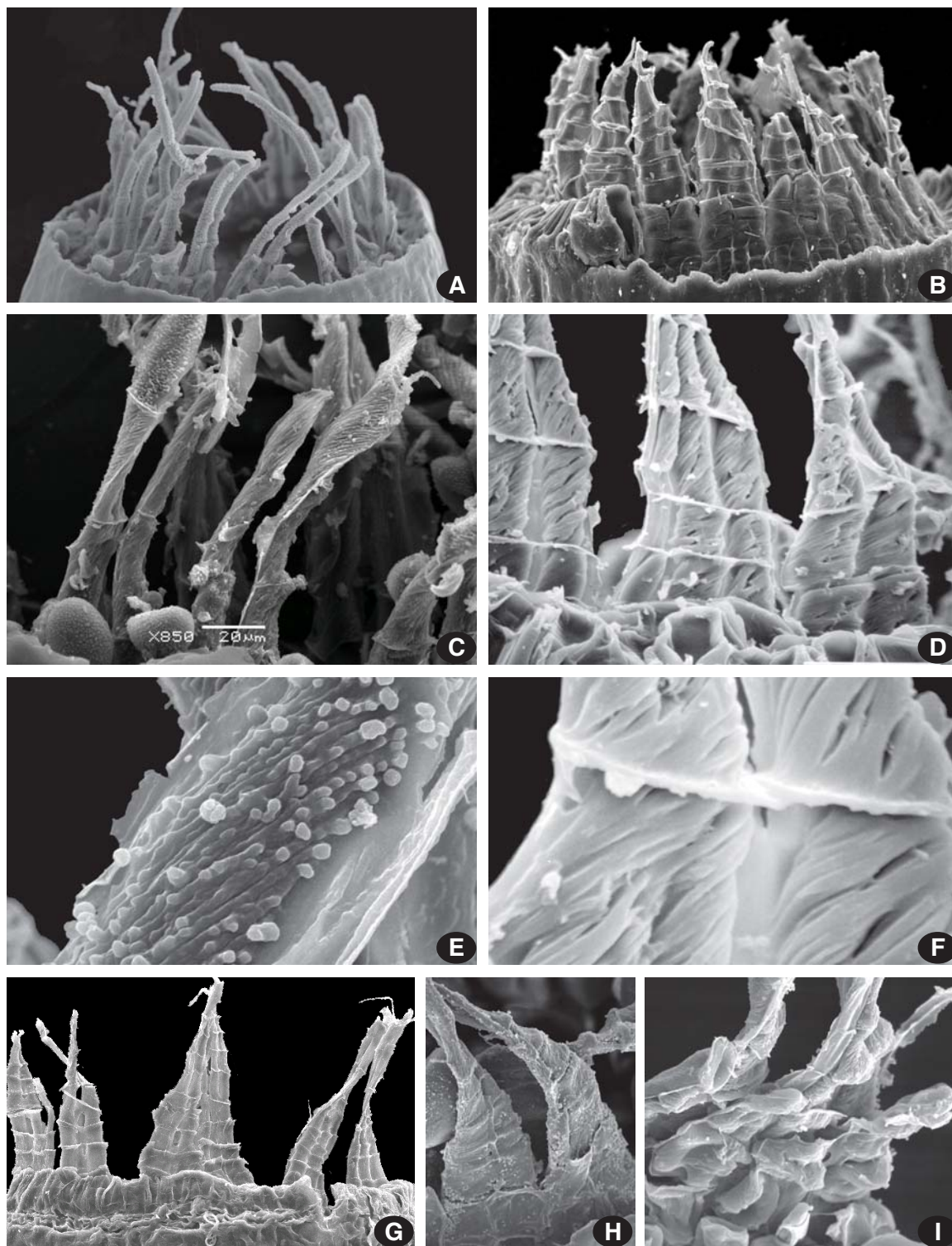


Рис. 122. Строение перистомов видов рода *Distichium*: *D. capillaceum* (A, C, E), *D. inclinatum* (B, D, F), *D. hagenii* (G–I): A, B, G – общий вид перистома, $\times 210$, $\times 230$, $\times 200$; C, D, H, I – зубцы перистома снаружи, $\times 500$, $\times 720$, $\times 300$, $\times 500$; E – поверхность зубца перистома снаружи в средней части, $\times 3000$; F – поверхность зубца перистома снаружи внизу, $\times 2650$.

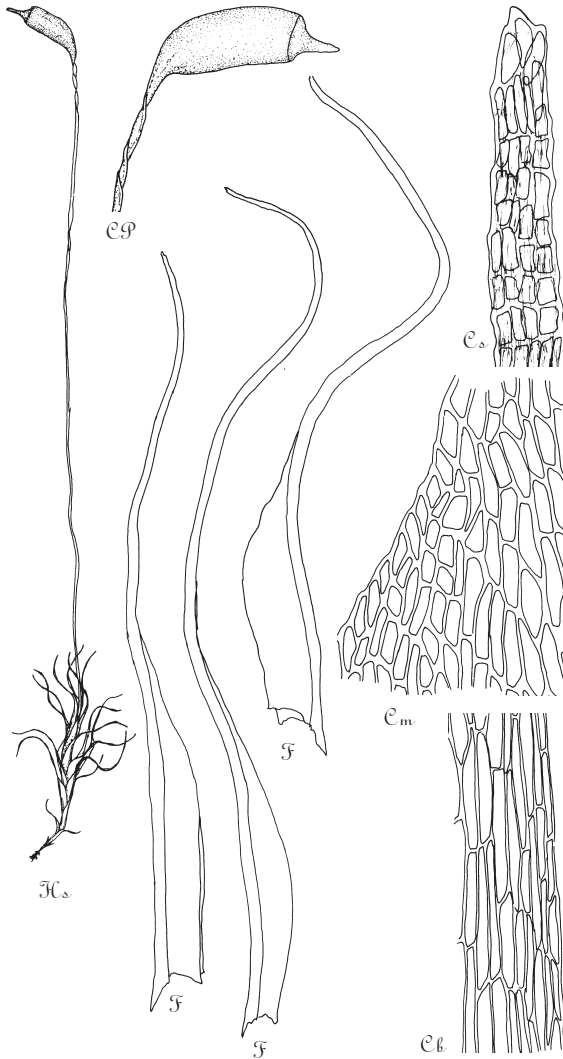


Рис. 123. *Distichium inclinatum*: Hs $\times 5$; CP $\times 15$; F $\times 23$; Cs, m, b $\times 317$.

Стебель 0.5–1(–3) см дл. Листья 3–5 \times 0.5 мм; клетки пластинки сверху 5–7 μm шир. Ножка до 2 см. Коробочка буроватая, наклоненная до горизонтальной, слабо согнутая, около 1.3 мм дл., продолговато-овальная. Зубцы перистомы в числе 16, расположены на равном друг от друга расстоянии, косо штриховатые до половины длины или выше, иногда с фрагментами редуцированного экзостомы. Споры 32–48 μm .

Описан из Западной Европы. Вид отмечен для большинства районов Голарктики, от Арктики на юг до Марокко, Ирака, Тибета, Юннаня; но в большинстве районов весьма редок. На территории России известен из северных и горных районов. Растет на сырых известняках и на почве, нередко в нижних частях склонов узких долин, где поздно стает

снег. Более широкий спектр местообитаний вид осваивает в районах распространения вечной мерзлоты.

- Mu** Krl Ar Ne ZFI NZ **Km Kmu** Ura
 Kn Le Ps No Vo Ki Ud Pe Sv
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta **Ba** Che
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or
 Krd **Ady St KCh KB** SO In Chn **Da**
 YG **Tan SZ NI** Ynw **Ynh Yne VI** Chw **Chc Chs Chb**
 Uhm YN HM Krn **Tas** Ev Yol **Yyi Yko** Mg Kkn
 Sve Krg Tyu Om Nvs **To** Krm 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

В стерильном состоянии отличить этот вид от широко распространенного *D. capillaceum*, равно как и от *D. hagenii*, по морфологическим признакам невозможно. Однако такая проблема возникает редко, поскольку все три вида рода почти всегда встречаются со спорофитами, и тогда *D. inclinatum* легко отличить от *D. capillaceum* по согнутой, относительно короткой и обычно темнее окрашенной коробочке (у *D. capillaceum* коробочки прямые). Следует иметь в виду, что у *D. capillaceum* изредка в дерновинках с прямыми коробочками попадают отдельные растения б. м. согнутыми коробочками, но последние сохраняют удлиненную форму и светло-коричневую окраску. Отличия от *D. hagenii*, также имеющего согнутые коробочки, заключаются в строении перистомы. У *D. inclinatum* зубцы располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга, а у *D. hagenii* они сближены попарно.

2. Distichium hagenii Ryan ex H. Philib., Rev. Bryol. 23: 36, 1 f. 2, 3. 1896. — **Дистихиум Хагена**. Рис. 122G–I, 124.

Стебель 0.5–2 см дл. Листья 2–3(–5) \times 0.5 мм; клетки пластинки сверху 5–7 μm шир. Ножка до 2 см. Коробочка наклоненная до горизонтальной, слабо согнутая, 1.1–1.3 мм дл., продолговато-овальная. Зубцы перистомы в числе 16, попарно сближенные в 8 пар, косо штриховатые до половины длины или выше, часто в основании с фрагментами редуцированного экзостомы, до 1/3 длины зубцов эндостомы. Споры 30–45 μm .

Описан из Норвегии. Северный вид, встречающийся в Скандинавии, на Шпицбергене, в Гренландии, на севере Канады и на Аляске. Указан также для высокогорий на западе Китая. В России отмечен в немногих местонахождениях в Арктике и горах в зоне вечной мерзлоты: на Анабарском плато и в Верхоянье. Название в честь норвежского бриолога Ингебригта Северина Хагена (Hagen, Ingebrigt Severin, 1852–1917).

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

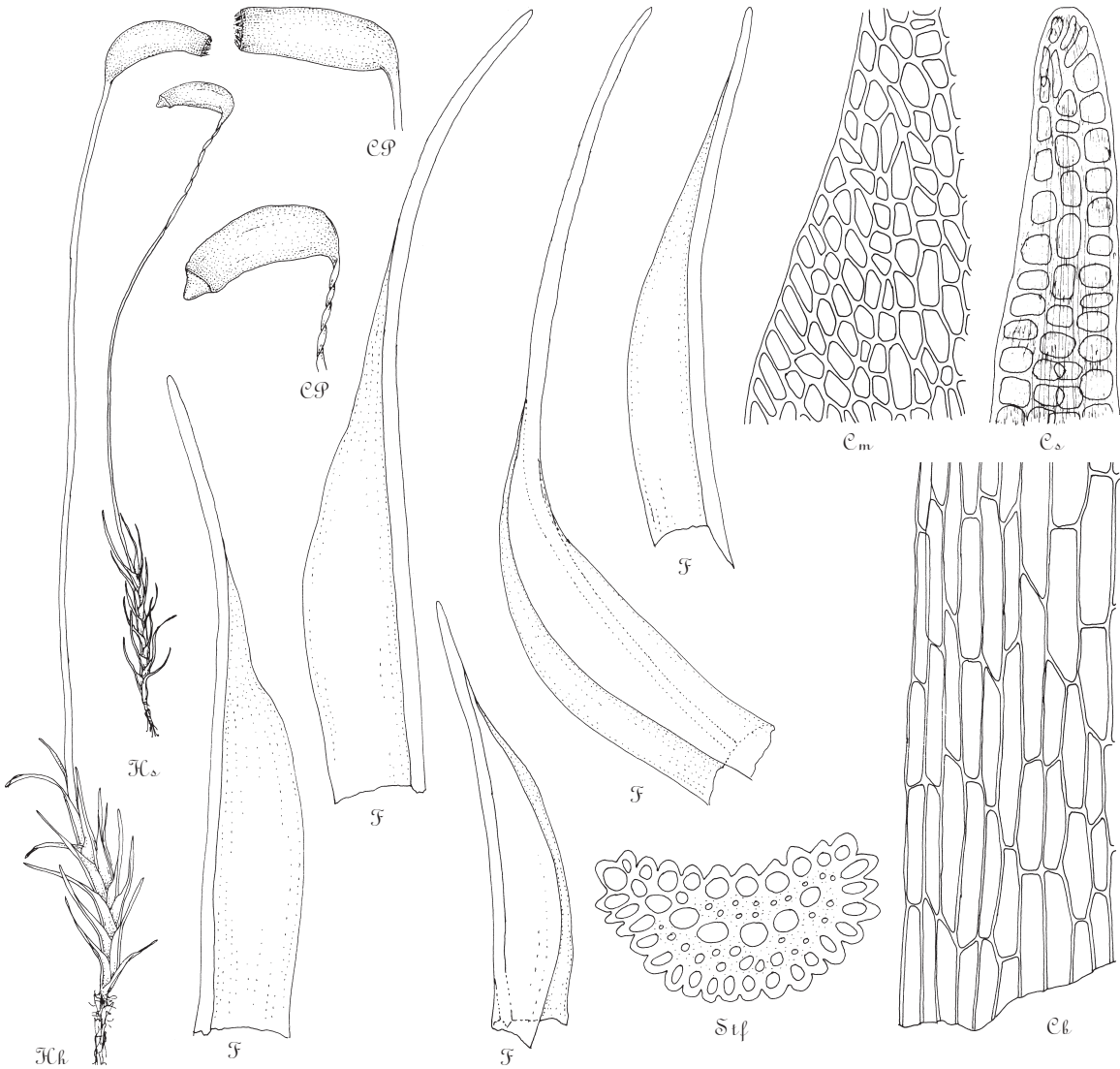


Рис. 124. *Distichium hagenii*: Hs $\times 6.5$; Hh, CP $\times 14$; F $\times 32$; Stf $\times 320$; Cs, m, b $\times 317$.

YG **Tan** SZ **NI Ynw Ynh** 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 Irb Bus Bue Zbk
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Вид близок к *D. inclinatum*: так же как и этот вид, он имеет согнутую и относительно короткую, овальную коробочку, но отличается попарно сближенными зубцами перистоста (рис. 122). В стерильном состоянии отличить его от прочих видов рода по морфологии, по-видимому, невозможно.

3. ***Distichium capillaceum*** (Hedw.) Bruch, Schimp. & W.Gümbel, Bryol. Eur. 2: 156. 1846. — *Cynodontium capillaceum* Hedw., Sp. Musc. Frond. 57. 1801. — **Дистихиум волосовидный**. Рис. 122А, С, Е, 125.

Стебель 1–3(–7) см дл. *Листья* 2–4 \times 0.5 мм; клетки пластинки сверху 5–7 μ м шир. *Ножка* 1–1.3 см. *Коробочка* около 1.5 мм дл., прямостоячая, прямая, цилиндрическая. *Зубцы перистоста* папиллозные почти до основания, косо штриховатые только в самом основании. *Споры* 17–24 μ м.

Описан из Центральной Европы и Швеции. Широко распространенный вид в полярных областях, в лесной зоне в континентальных областях, а также в горах практически по всему миру, включая большинство тропических регионов Африки и Южной Америки. В России вид очень обычен в районах широкого распространения известняков в горах и в зоне вечной мерзлоты. В равнинных районах европейской части он очень редок и строго связан с выходами известняков, тогда как в континентальных районах Азии

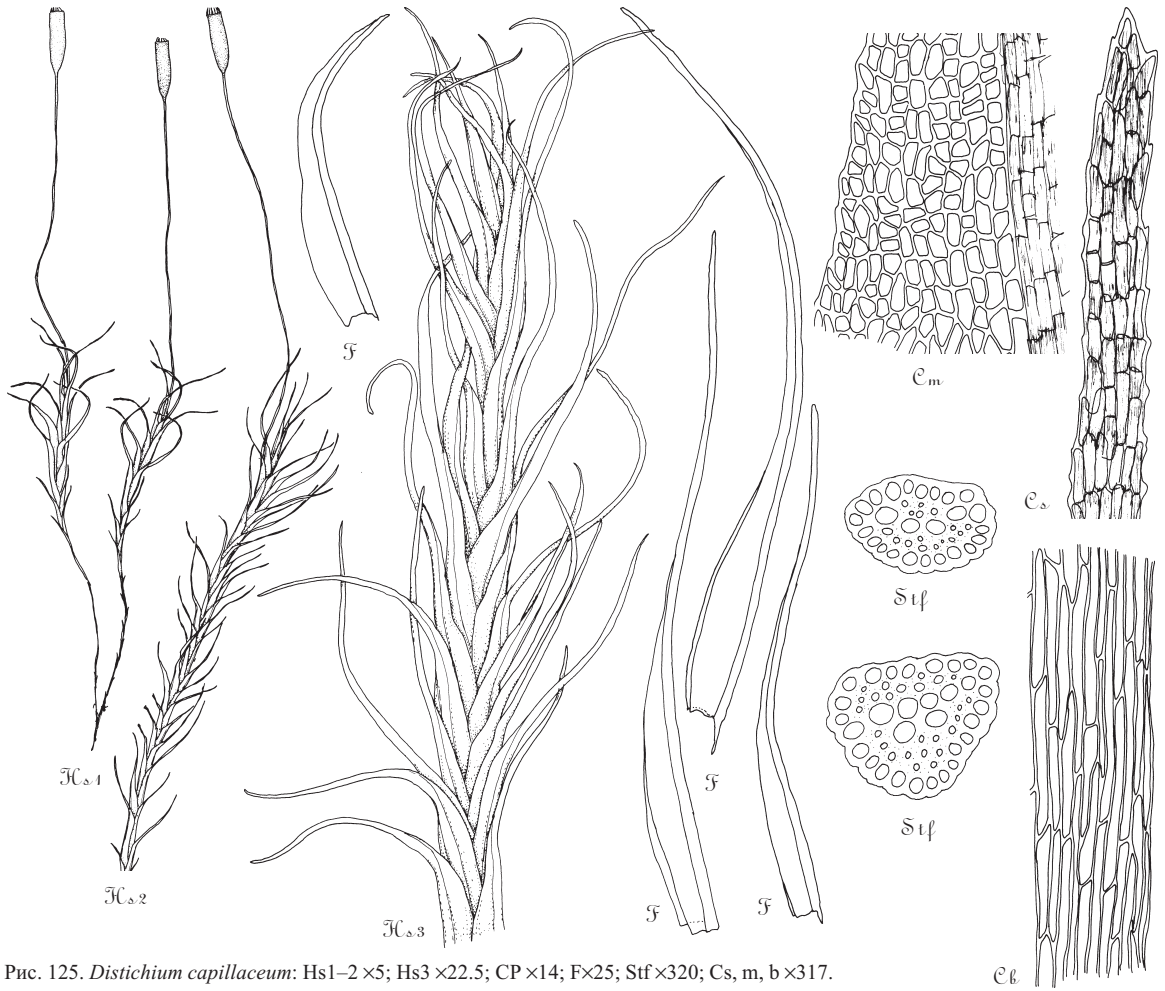


Рис. 125. *Distichium capillaceum*: Hs1–2 $\times 5$; Hs3 $\times 22.5$; CP $\times 14$; F $\times 25$; Stf $\times 320$; Cs, m, b $\times 317$.

растет и на почвенных обнажениях, и под корнями упавших деревьев на торфяной почве, и вообще в крайне широком диапазоне местообитаний.

- 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 **Nz** Ma Mo Chu **Ta Ba Che**
 Ku Be Ori **Li** Vr Ro Tm Pn Ul **Sz** Sr Vlg Kl As **Or**
Krd Ady St KCh KB SO In Chn Da
YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb
 Uhm **YN HM** Krn **Tas Ev Yol Yyi Yko Mg** Kkn
Sve Krg **Tyu** Om **Nvs To Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom**
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Zbk
Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Вид легко узнается по характерному двурядному расположению листьев; при этом они могут быть сильно или слабо скученными, и в последнем случае имеют короткую верхушку, что значительно меняет облик растений. Плотные прилегающие основания листьев часто имеют характерный беловатый блеск. Коробочки *D. capillaceum*, как правило, прямые, однако иногда они бывают б.м. согнутыми и наклоненными. Следует помнить, что сама по себе согнутость не является признаком, достаточным для отнесения вида к *D. inclinatum*. У растений *D. capillaceum* с согнутыми коробочками они всегда цилиндрические, а не овальные, как у других видов рода.