

ПОРЯДОК CATOSCOPIALES

Ignatov & Ignatova

М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова

Растения от мелких до средних размеров, в плотных дерновинках, ярко-зеленые, внизу ржаво-бурые до черноватых. *Стебель* прямостоячий, густо равномерно всесторонне облиственный, простой или с подверхушечными побегами, с густым ризидным войлоком. *Листья* сухие согнутые и извилистые до курчавых, влажные прямо отстоящие, яйцевидно-ланцетные или ланцетные, длинно заостренные, килеватые, не низбегающие; край цельный, узко отогнутый; *жилка* узкая, но сильная, исчезает в верхушке листа, с одним стереидным пучком; *клетки* пластинки толстостенные, гладкие, вверху квадратные и коротко прямоугольные, в основании более удлиненные, в углах основания квадратные. *Двудомные*. *Ножка* тонкая, пурпурная. *Коробочка* маленькая, резко наклоненная, горизонтальная до

понижающей, коротко овальная, с высокой спинкой и вниз направленным устьем, плотнокожистая, красно-бурая, зрелая черная, с короткой согнутой шейкой. *Крышечка* тупо коническая. *Колечко* не опадающее. *Перистом* двойной, но эндостом обычно практически полностью редуцирован. *Зубцы* экзостомы широко ланцетные, тупые, короткие, часто не вполне правильной формы; их наружная поверхность с низкой сетчато-папиллозной орнаментацией, дорсальные трабекулы не выдаются или нерегулярно представлены. Эндостом по типу развития соответствует гаплотипному типу, 4:2:3, то есть элементы эндостомы и экзостомы супротивно расположенные, но при этом эндостом образован на основе 24 клеток ВПС и 16 клеток ППС, а экзостом на основе 32 клеток НПС и 16 клеток ППС. *Споры* крупные. *Колпачок* маленький, клубковидный.

Род *Catoscopium* традиционно выделялся в особое семейство, близкое к *Vartramiaceae* или даже

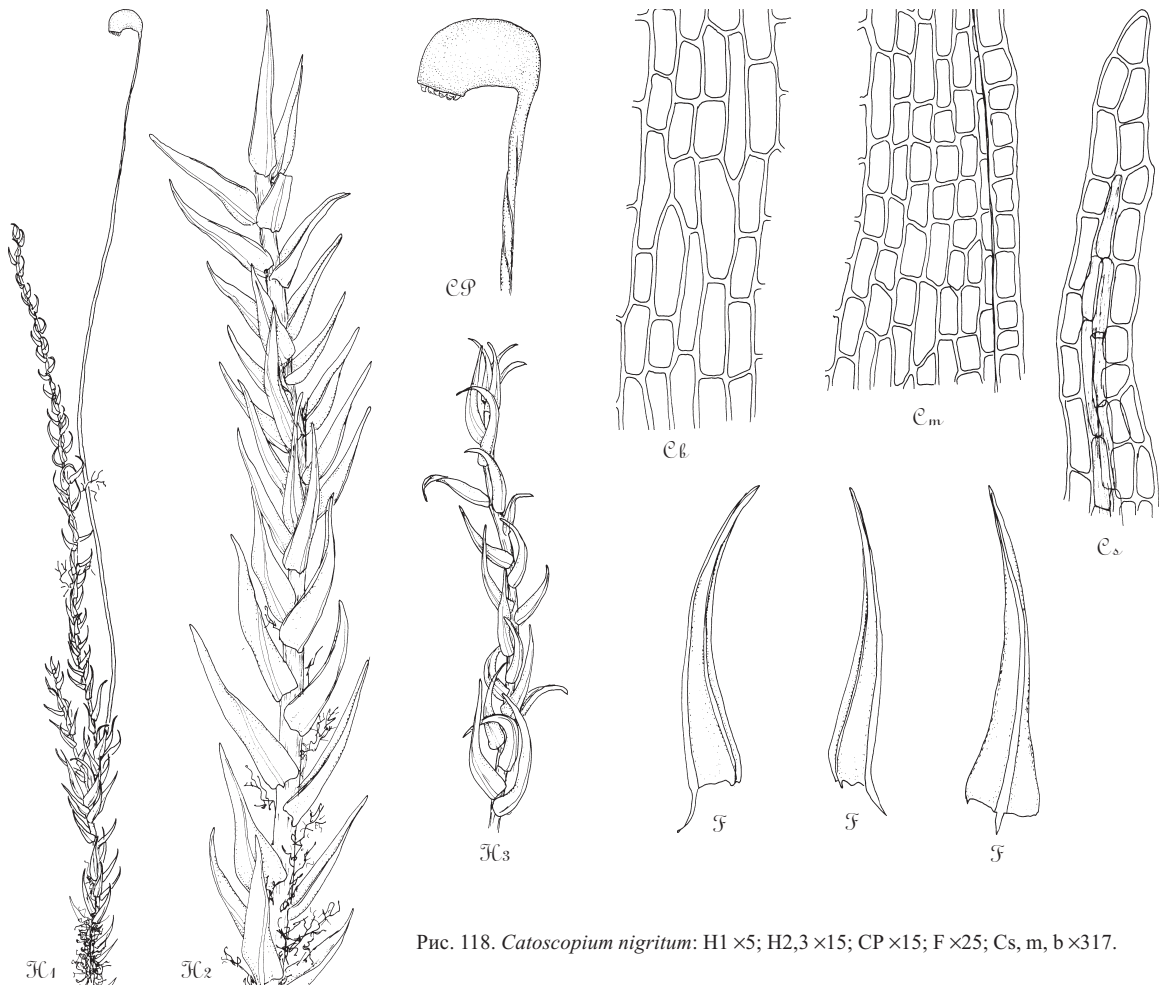


Рис. 118. *Catoscopium nigritum*: H1 $\times 5$; H2,3 $\times 15$; CP $\times 15$; F $\times 25$; Cs, m, b $\times 317$.

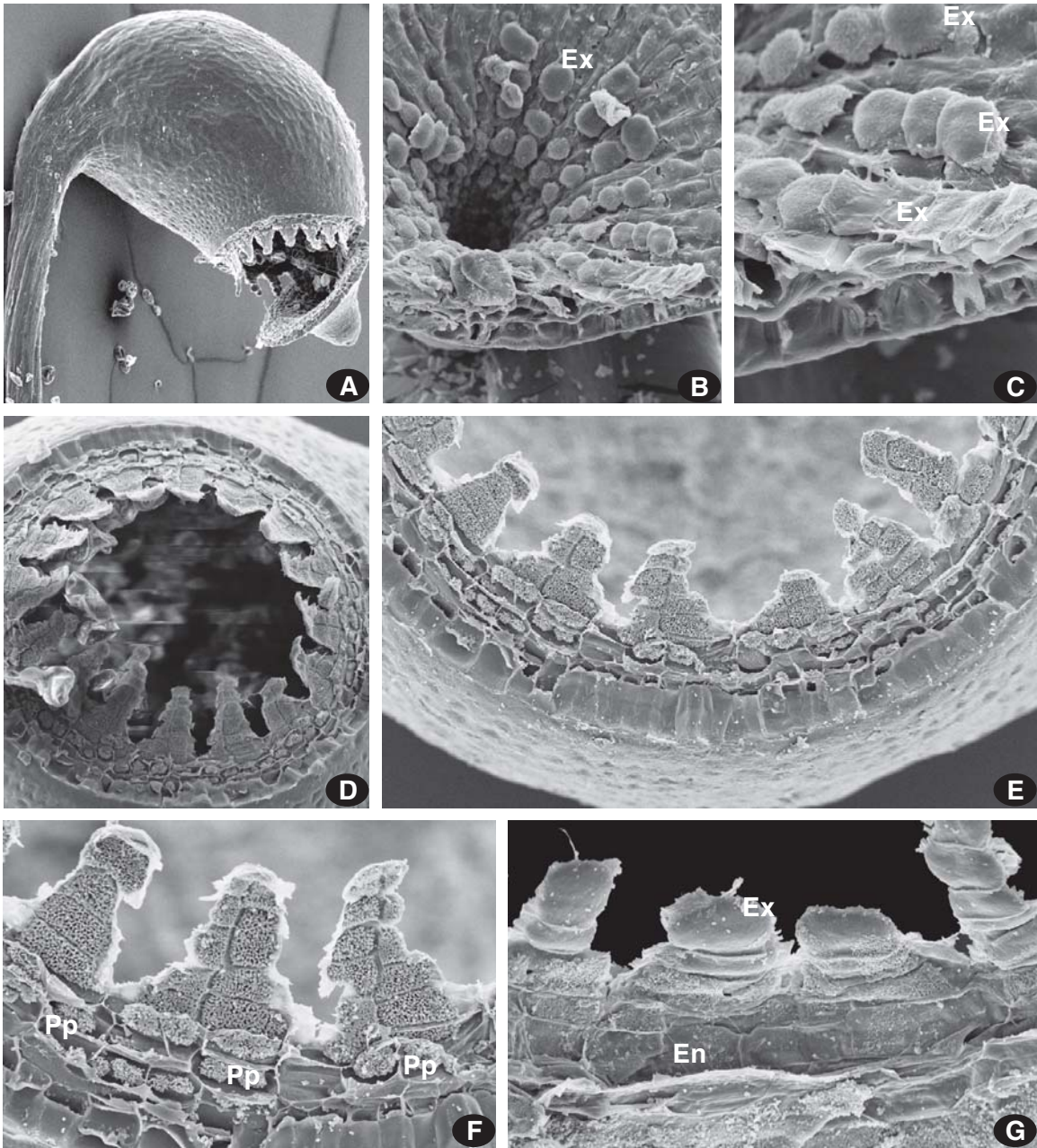


Рис. 119. *Catoscopium nigratum*: А – коробочка с не полностью отделившейся крышечкой, $\times 67$; В–С – внутренняя сторона крышечки с не отделившимися от нее фрагментами зубов экзостомы (Ex) в верхней их части, $\times 272$, $\times 616$; D–E – общий вид перистомы, $\times 176$, $\times 307$; F – зубы перистомы снаружи (Pr – отложения материала предперистомы), $\times 474$; G: перистом изнутри (Ex – экзостом, En – эндостом), $\times 474$.

включался в это семейство. Молекулярно-филогенетический анализ, а также изучение развития перистомы, однако, выявило его положение в основании клады гаплолепидных мхов, что подтвердило необходимость выделения его в отдельный порядок (Ignatov *et al.*, 2015a). Согласно этим данным, *Catoscopium* занимает наиболее базальное положение в эволюционной линии гаплолепидных

мхов, или подкласса Dicranidae (см. подробнее с. 27). При этом, формула перистомы 4:2:3 реализуется не вполне устойчиво, что, вероятно, ведет и к общей редукции перистомы.

В отличие от подавляющего большинства представителей группы гаплолепидных мхов, у *Catoscopium* редукции подвергается не экзостом, а эндостом. Таким образом, перистом *Catoscopium*

представляет собой один из двух случаев б. м. полного развития экзостомы в группе гаплOLEПИДНЫХ мхов, вместе с *Pseudoditrichum*. Большинство же представителей этой группы, например, дикрановые и гриммиевые, имеют простой перистом, образованный зубцами, гомологичными эндостому, хотя по внешнему виду, гигроскопичности и роли в рассеивании спор они сходны с экзостомом диплOLEПИДНЫХ мхов.

Аномальное для подкласса Dicranidae строение перистомов *Catoscopium* и *Pseudoditrichum*, а также неоднозначность понимания терминов гаплOLEПИДНЫЙ и диплOLEПИДНЫЙ обсуждается в статье В.Э. Федосова и др. (Fedosov *et al.*, 2016c).

Порядок включает единственное семейство с одним монотипным родом.

СЕМ. CATOSCOPIACEAE

Boulay ex Broth. — КАТОСКОПИЕВЫЕ

Род 1. *Catoscopium* Brid. — Катоскопиум

Тип рода – *Catoscopium nigratum* (Hedw.) Brid. Род включает единственный вид. Название от *κατά* – вниз, *σκοπέω* – метить, наводить орудие (греч.), по обращенному вниз устью коробочки.

♦ *Catoscopium nigratum* is a widespread, calciphilous species that grows in rich fens and occasionally on wet, calcareous cliffs, abandoned lime pits, stream banks, and on tundra with suitable calcareous substrates. Its dark reddish brown, strongly curved capsules with downward facing mouths are characteristic features of the species. Its peristome is reduced, with 16 irregular, short, fragile exostome teeth and an endostome with low basal membrane and reduced segments that adhere to the exostome teeth. At the early stages of development, a 4:2:3 peristomial pattern is apparent (Ignatov *et al.*, 2015a). This supports its placement within the haplolepidous lineage, a position also independently confirmed by molecular phylogenetic studies. However, the developed peristome has exostome teeth, albeit somewhat reduced, with median lines on the outer surfaces and thus is diplolepidous by the original definition of that term. Another similar situation occurs in *Pseudoditrichum* which phylogenetically belongs to the haplolepidous clade of mosses but has well-developed exostome teeth with median lines on the outer surfaces. To solve this dilemma – a diplolepidous peristome in a haplolepidous group – Fedosov *et al.* (2016a) suggested considering the 4:2:3 peristomial pattern to be the most important character state for the placement of a moss in the haplolepidous group. In fact, the present exception confirms the rule: among ca. 5000 haplolepidous species in the world, only two have well-developed exostomes, both are strongly isolated and represented by monospecific orders.

1. *Catoscopium nigratum* (Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 1: 368. 1826. — *Weissia nigrita* Hedw., Sp. Musc. Frond. 72. 1801. — Катоскопиум чернеющий. Рис. 118, 119.

Стебель 1–6 см дл. *Листья* 0.7–1.8×0.3–0.5 мм; клетки вверху около 10 μm шир. *Двудомный*, спорофиты в большинстве популяций. *Ножка* 1–2 см. *Коробочка* 0.6–1 мм дл. *Споры* 30–35 μm.

Описан из Швеции. Вид имеет циркумполярное распространение, проникает на равнине в составе болотных комплексов на юг до севера таежной зоны, а также встречается в горах на сырых кальций-содержащих скалах. Встречается в Европе на юг до Пиренеев, в Северной Америке до Айовы и Калифорнии. В европейской части России на юг проникает до Ленинградской, Вологодской, Архангельской областей и республики Коми. Отмечен в Беларуси. Указан для Грузии, но на российском Кавказа пока не выявлен. В азиатской части России встречается спорадически, в горах на Алтае до 2480 м над ур.м. Растет б. ч. в местах выходов или неглубокого залегания кальций-содержащих пород, причем иногда в таких районах *Catoscopium* становится массовым видом в значительно более широком спектре местообитаний. Обычно он растет на минеротрофных болотах (с *Paludella*, *Meesia*, *Cinclidium* и др.) и аналогичных условиях в тундрах. Отмечен в зарастающих известняковых карьерах. В зоне вечной мерзлоты при наличии соответствующих пород встречается просто на всевозможных почвенных обнажениях в долинах небольших речек, где он доминирует на вертикальных стенках, тянущихся по границам галечников и участков с развитым растительным покровом, и обычно его дерновинки покрыты слоем аллювия.

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

Catoscopium обычно встречается с коробочками, и сравнительно мелкие, согнутые и обращенные устьем книзу коробочки не похожи ни на какой другой вид. В стерильном состоянии *Catoscopium* похож на крупную *Dicranella varia*, однако последний вид никогда не образует столь высоких дерновин; имеется определенное сходство и с *Ceratodon purpureus*, но растения этого вида никогда не бывают столь ригидными и ярко-зелеными, у *Ceratodon* обычно развита буроватая или красноватая пигментация.