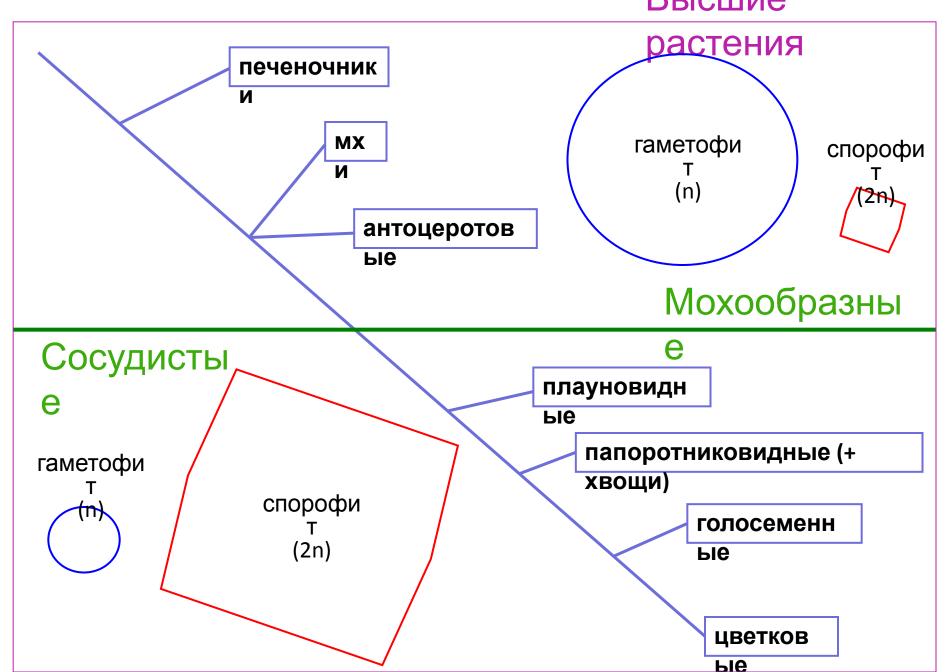
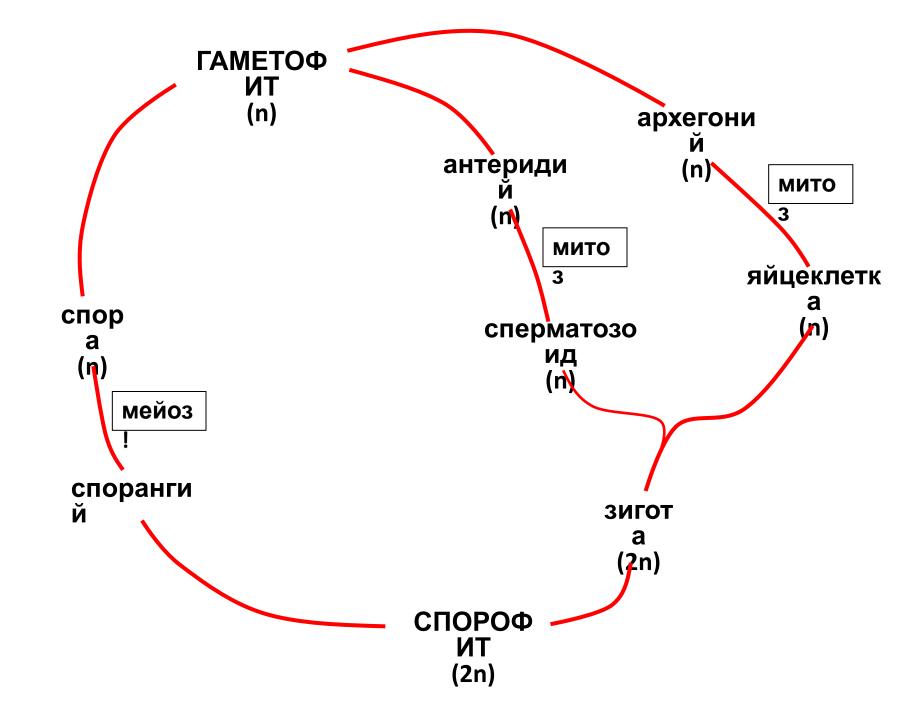
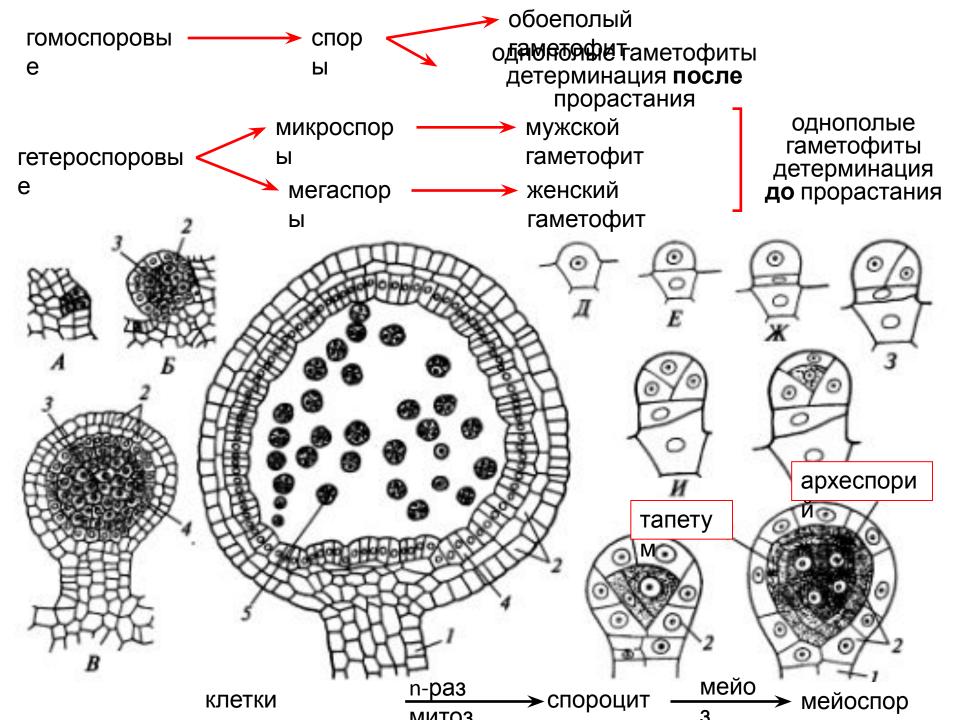
- Многоклеточные организмы
 - Фибриллярный компонент КС представлен фибриллами **целлюлозы**, матрикс **пектин и гемицеллюлоза**
- Митохондрии с пластинчатыми кристами
- Пластиды с двумя мембранами
- Хлирофиллы a и b
- Стигма и пиреноид отсутствуют
- Запасное вещество крахмал
- Связь между дочерними клетками посредством плазмодесм
- Синтез кутикулы, суберина и полифенолов высокой степени полимеризации

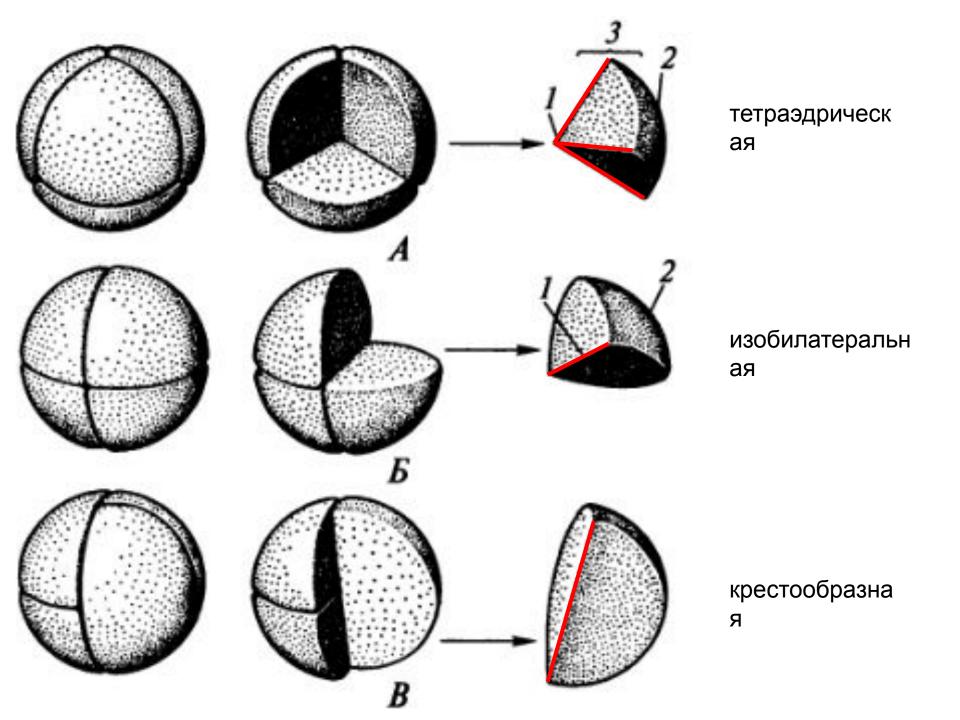


Высшие

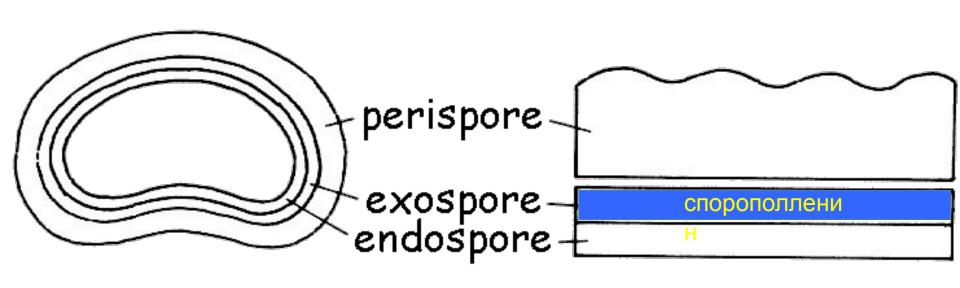


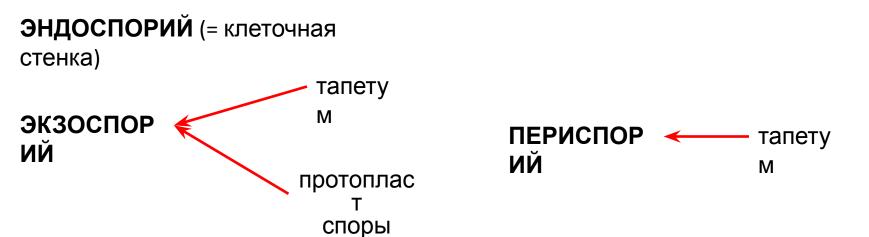


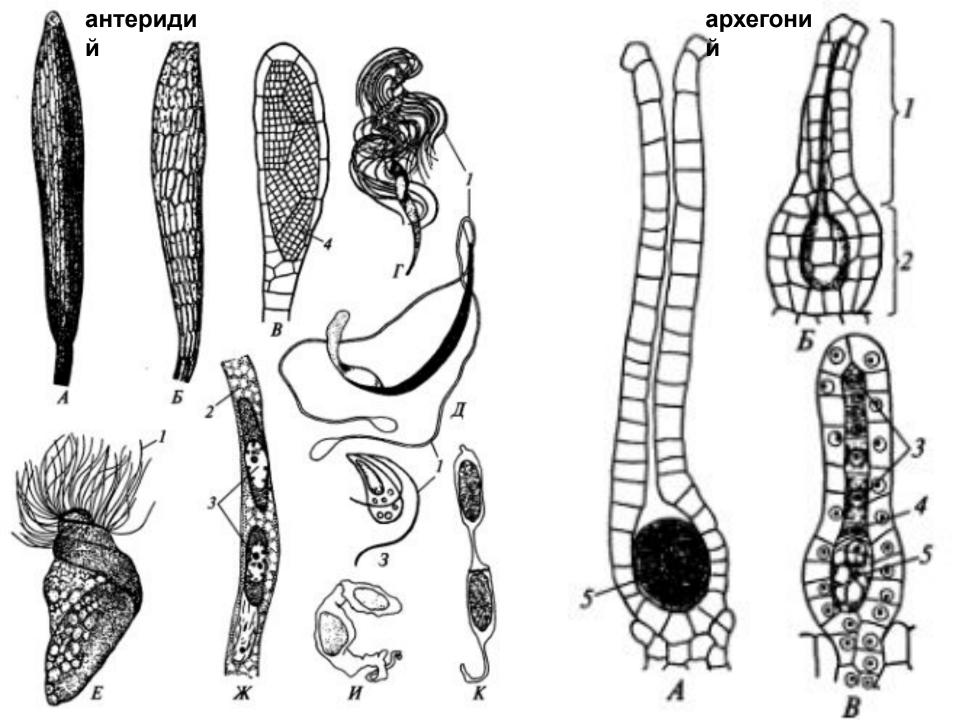


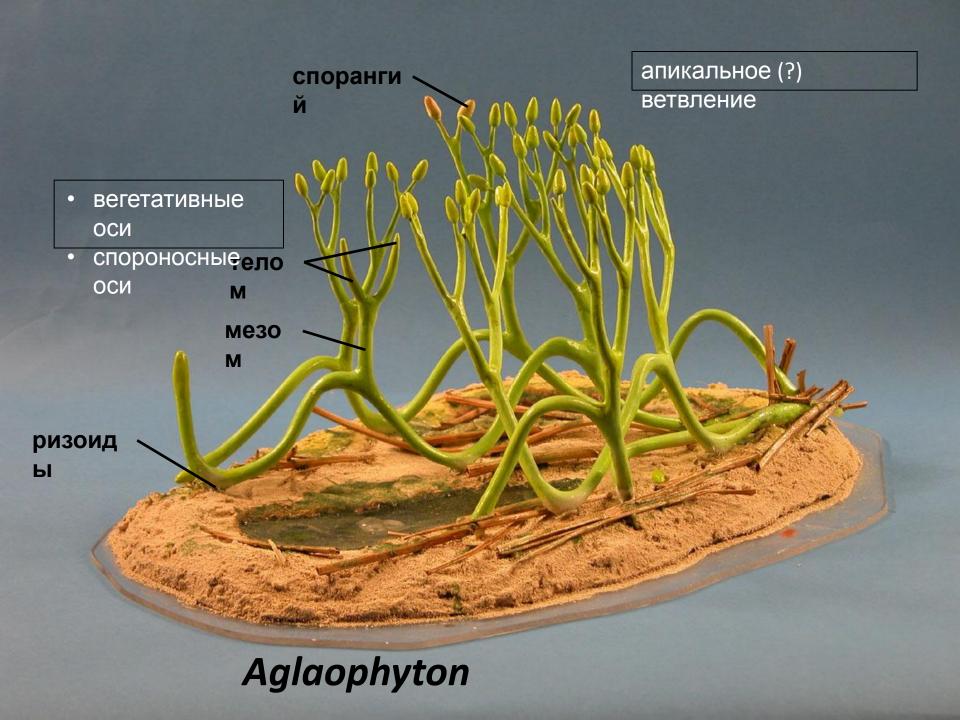


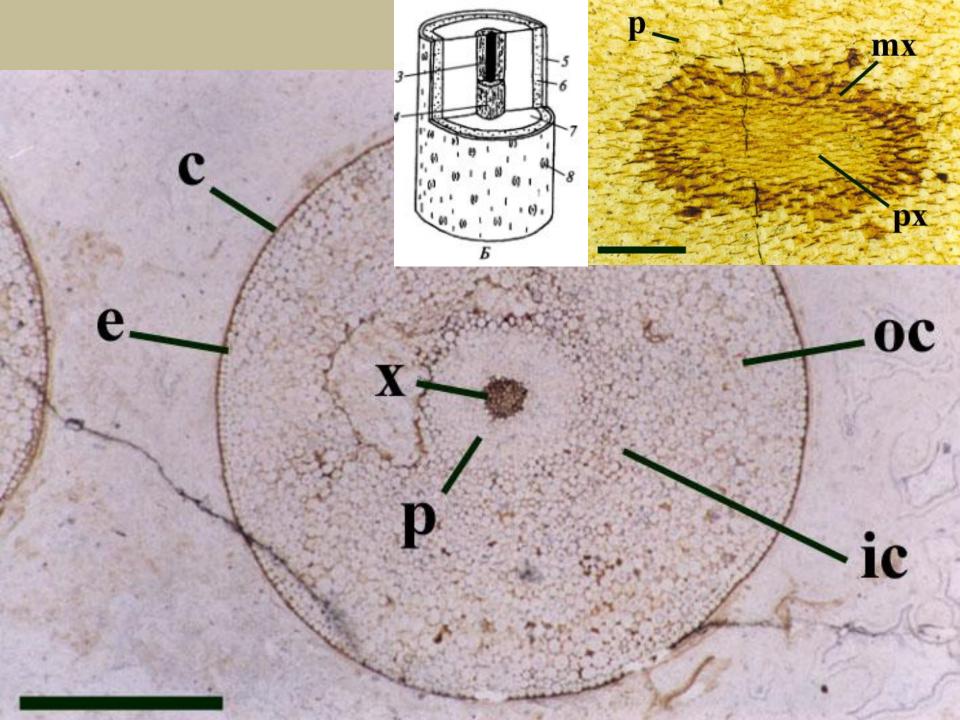
Спорополленин является окисленным углеводородом, имеющим промежуточный химический состав между указанным формулами С90Н134О20 и С90Н150О33 (Zetzsche *et al.*, 1937).

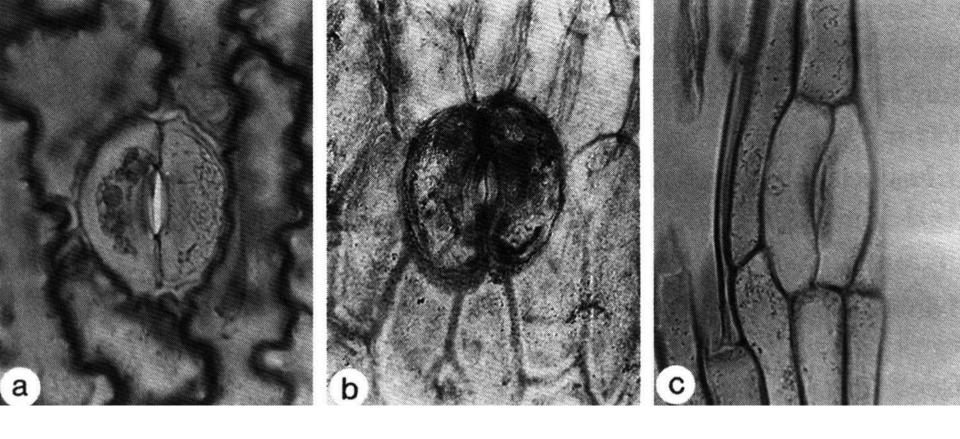












Lycopodium Aglaophyton Anthoceros

Lyonophyton rhyniense - гаметоф ит

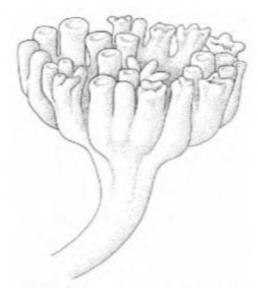


FIGURE 8.32 Suggested reconstruction of distal end of Langiophyson mackies archegoniophore (Devonian). (From Taylor and Taylor, 1993.)

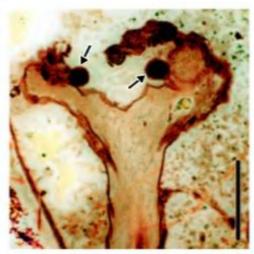


FIGURE 8.33 Longitudinal section through the artheridiophore of Lyonophyton objections showing two authoridia (arrows) (Devonian). Bar = 4mm. (Courtesy H. Kerp.)



FIGURE 8.20 Tetrads of spores (Devonian). Bar = $65\mu m$.

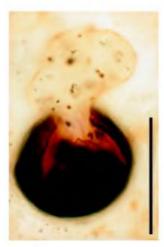


FIGURE 8.22 Germinating spore (Devonsar). Bar = 70 µm. (Courtesy H. Kerp.)

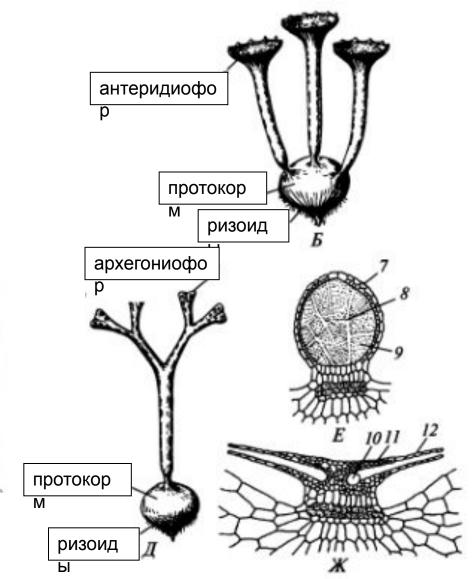




Fig. 1. Life history of *A. major/L. rhyniensis* showing stages in the development of the dimorphic gametophytes. The mature sporophyte (lower left) bears sporangia with spores of two types. Blue spores develop into mature antheridiophores; orange spores develop into archegoniophores.



Divisio Marchantiophyta vel Hepaticae

Отдел ПЕЧЕНОЧНИКИ 350/6000-8000



Печеночники – отдел Marchantiophyta (Hepaticae)

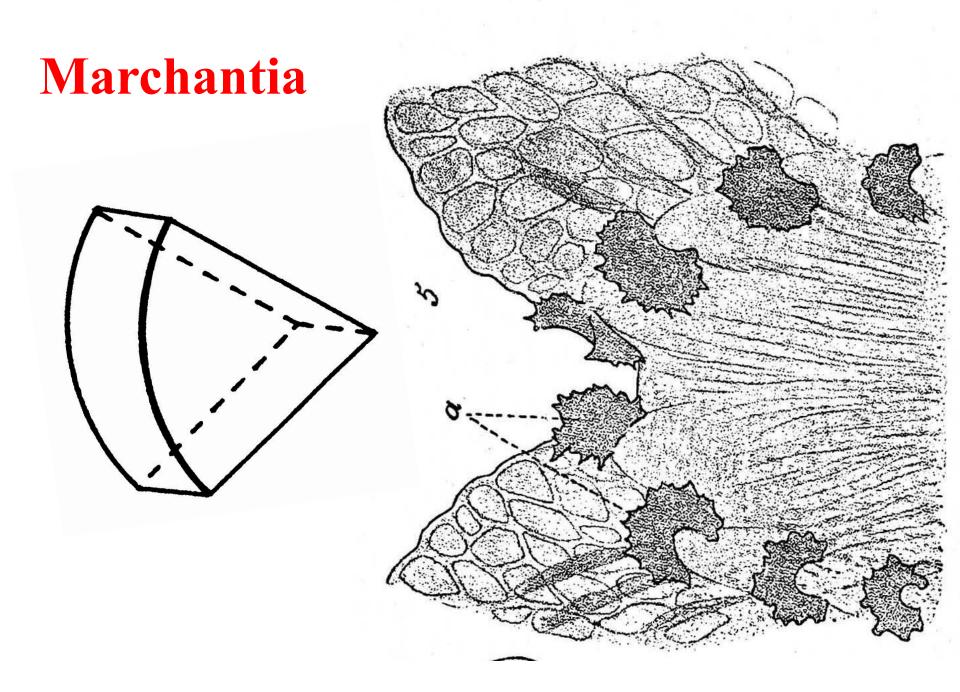
Более 5000 видов

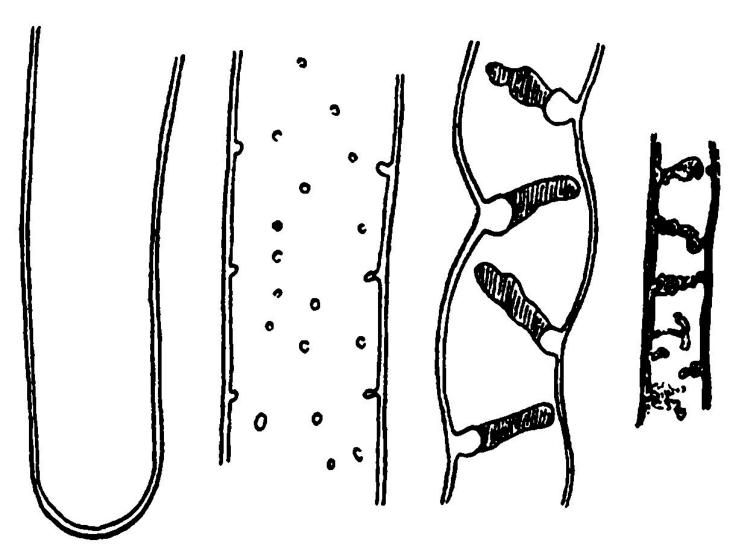
- Гаметофит слоевищный либо побеговый
- Листья, если есть, без жилок, обычно однослойные
- Часто есть масляные тела (ограниченные мембраной вместилища терпеноидов, включенных в углеводный матрикс)
- Экзогенные гаметангии (антеридиии и архегонии)
- Спорогенный комплекс (споры + стерильные клетки, обычно в виде элатер)
- Стенка коробочки спорофита без устьиц

Маршанциевые – класс Marchantiopsida

Слоевищные со сложным гистологическим строением

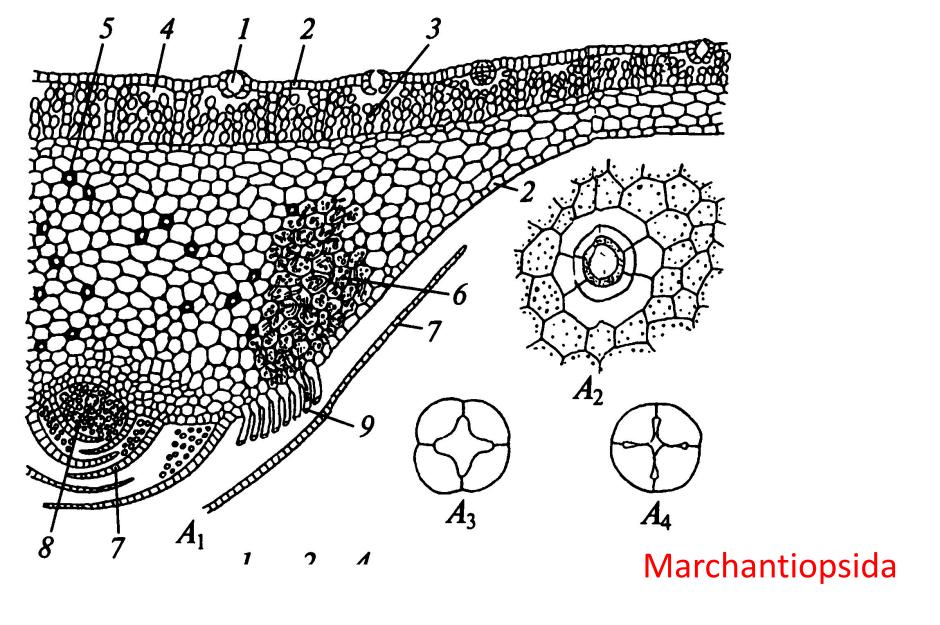
- клиновидная инициальная клетка
- диморфные ризоиды
- обрюшные чешуйки (амфигастрии), обычно с особыми придатками масляные тела, если есть, в особых клетках (идиобластах) без
- хлоропластов
- Могут быть специальные вместилища для многоклеточных выводковых тел
- Экологическая связь с климатом средиземноморского типа, часто –





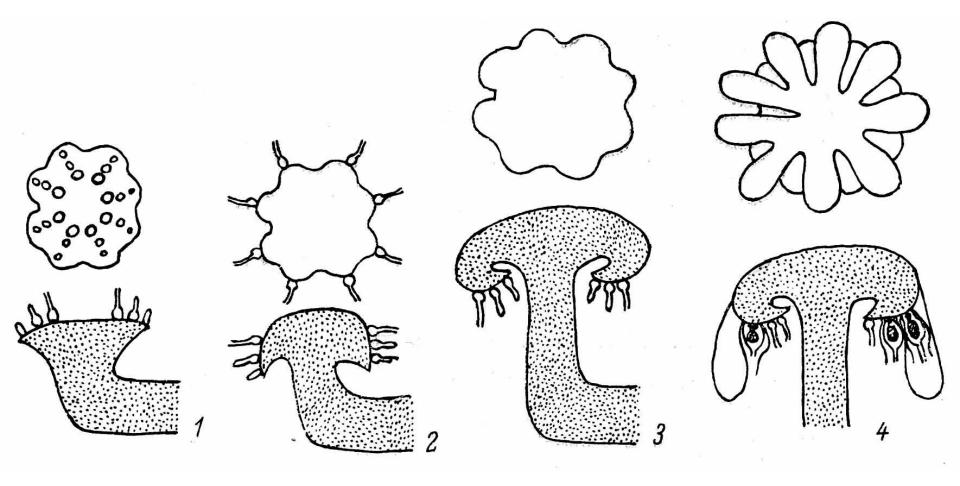
гладкостенн ый (простой) ризоид

язычковые ризоиды

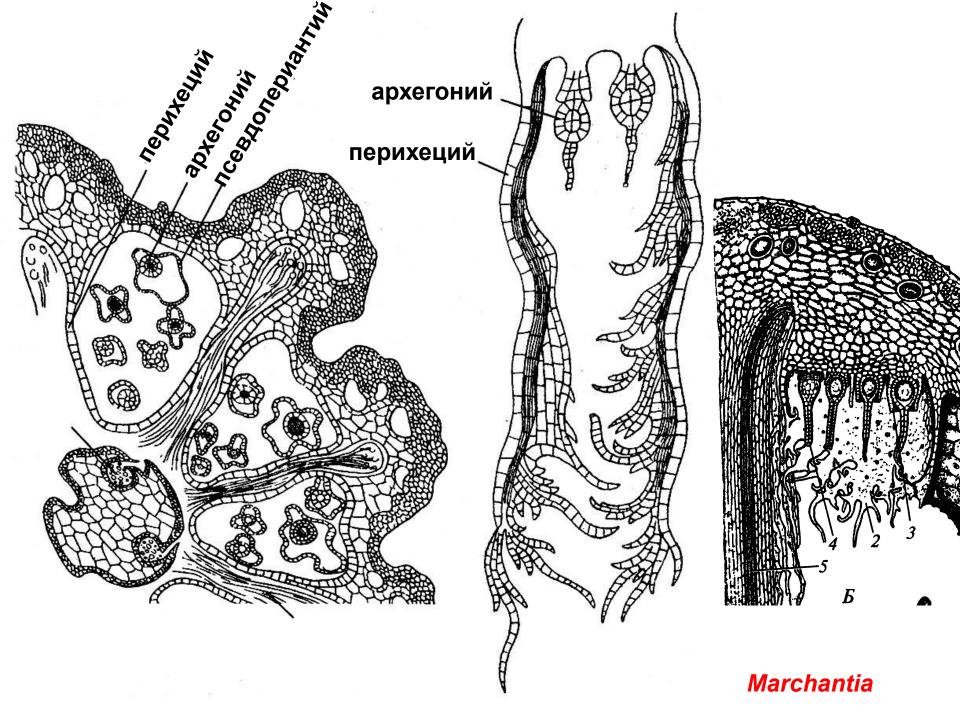


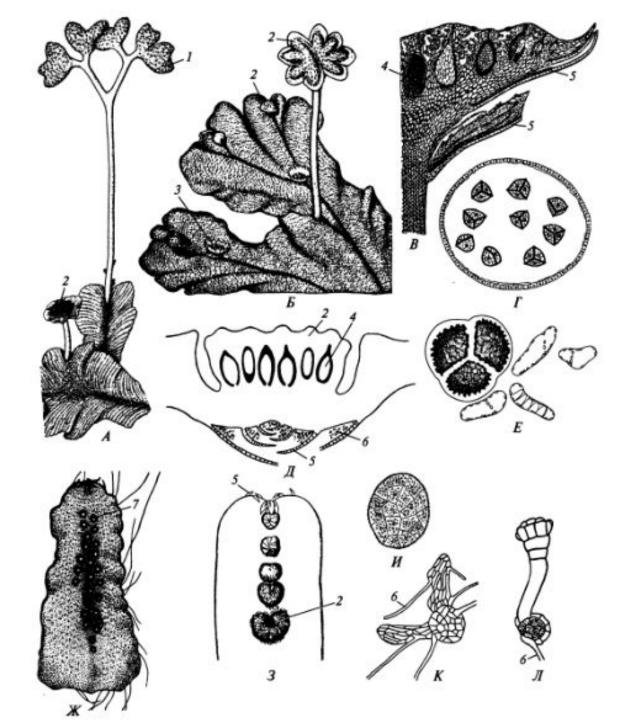
 A_{1-4} — поперечный срез (A_1) и верхняя эпидерма таллома (A_2) , нижний ярус клеток открытого (A_3) и закрытого (A_4) устьица *Preissia quadráta*;





Развитие архегониофора *Marchantia*





Отдел Bryophyta – мхи

(10-12 тысяч видов)

- Побеговая организация гаметофита (хотя развита протонема). Листорасположение обычно не 2- или 3-рядное, нет дифференциации листьев на брюшные и спиные.
- Листья из одноклеточного зачатка, часто (не всегда!) с жилкой
- Нет масляных тел (таких, как у печеночников)
- При развитии спорофита обычно сначала удлиняется ножка, потом образуется коробочка
- Нет стерильных клеток в коробочке
- Коробочка с колонкой
- Стенка коробочки обычно (не всегда) с устьицами



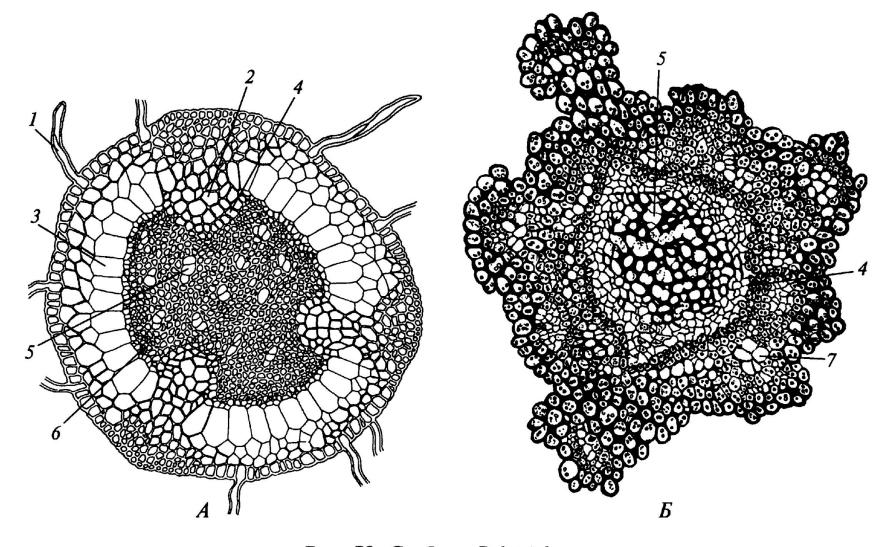


Рис. 78. Стебель *Polytrichum*:

A — поперечный срез корневища P. formósum; B — поперечный срез надземного побега P. commune; I — ризоид; 2 — листовой след; 3 — «эндодерма»; 4 — крахмалоносное влагалище (амилом); 5 — гидроид; 6 — стереиды; 7 — лептоид

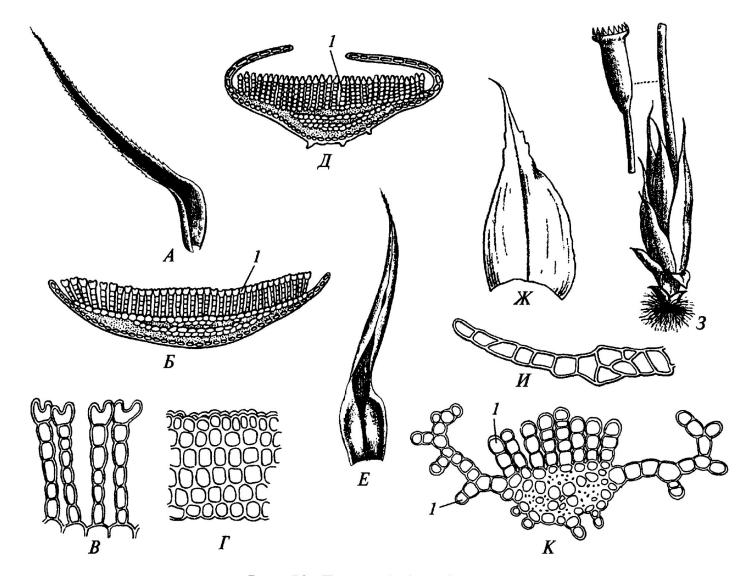
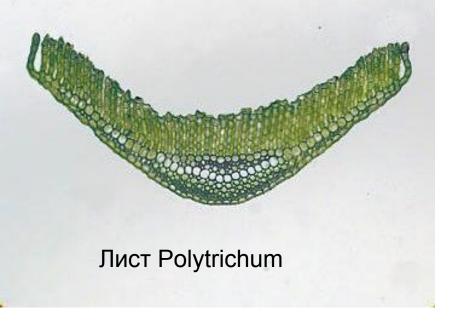
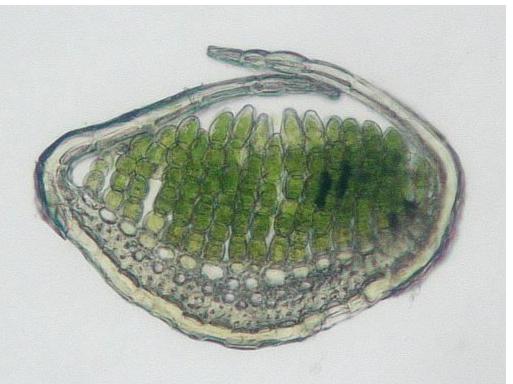
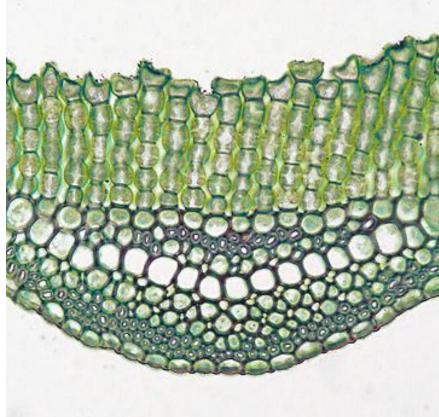


Рис. 79. Листья Polytrichaceae:

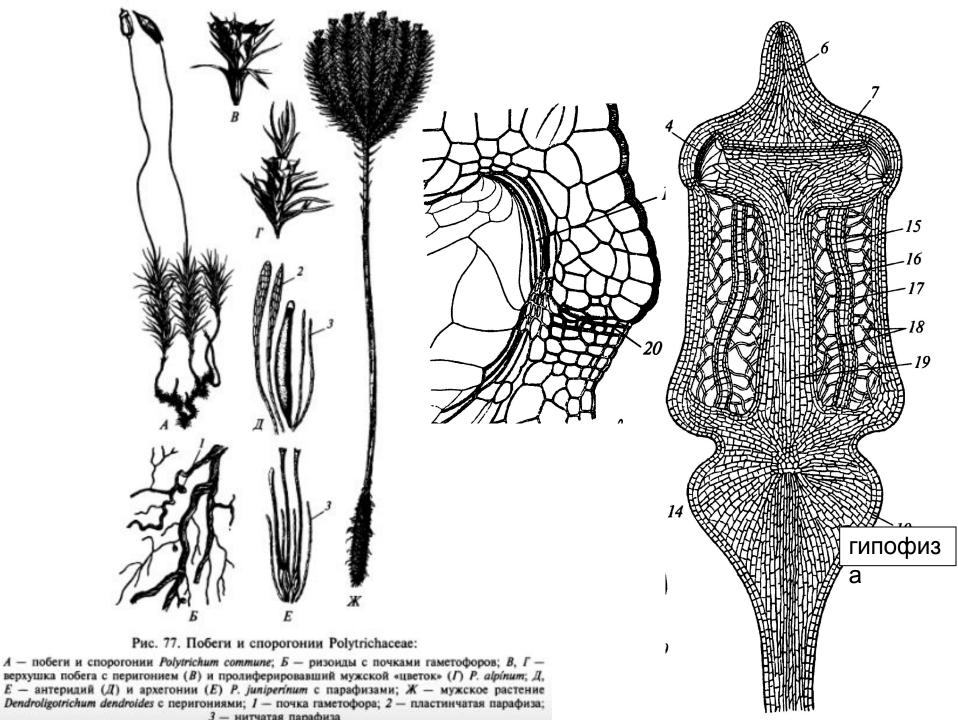
 $A-\Gamma$ — срединный лист (A), поперечный срез пластинки срединного листа (B) и пластиночки-ассимиляторы Polytrichum commune на поперечном срезе (B) и в боковом положении (Γ); \mathcal{A} , E — поперечный срез пластинки срединного листа (\mathcal{A}) и срединный лист (E) P. juniperinum; $\mathcal{X}-\mathcal{U}$ — срединный лист (\mathcal{X}), побег со спорогонием (3) и поперечный срез срединного листа (\mathcal{U}) Rhacelopodopsis camúsi; \mathcal{X} — поперечный срез пластинки срединного листа Oligótrichum aligerum; \mathcal{X} — пластиночка-ассимилятор

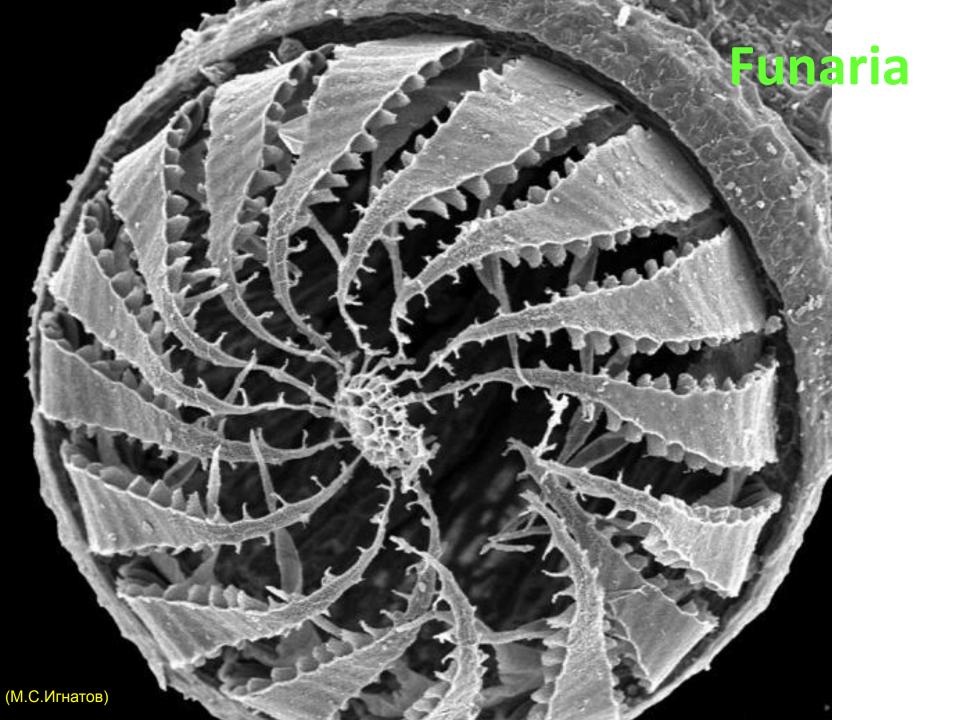






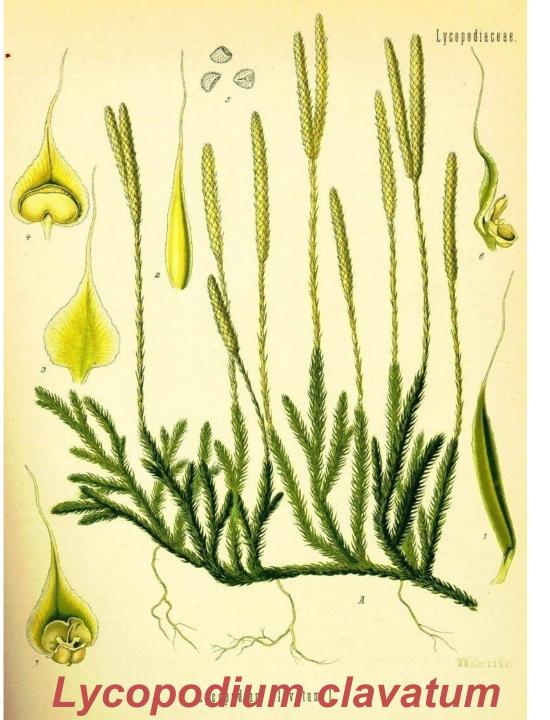
Polytrichum hyperboreum





Класс плауновидные, Lycopodiopsida

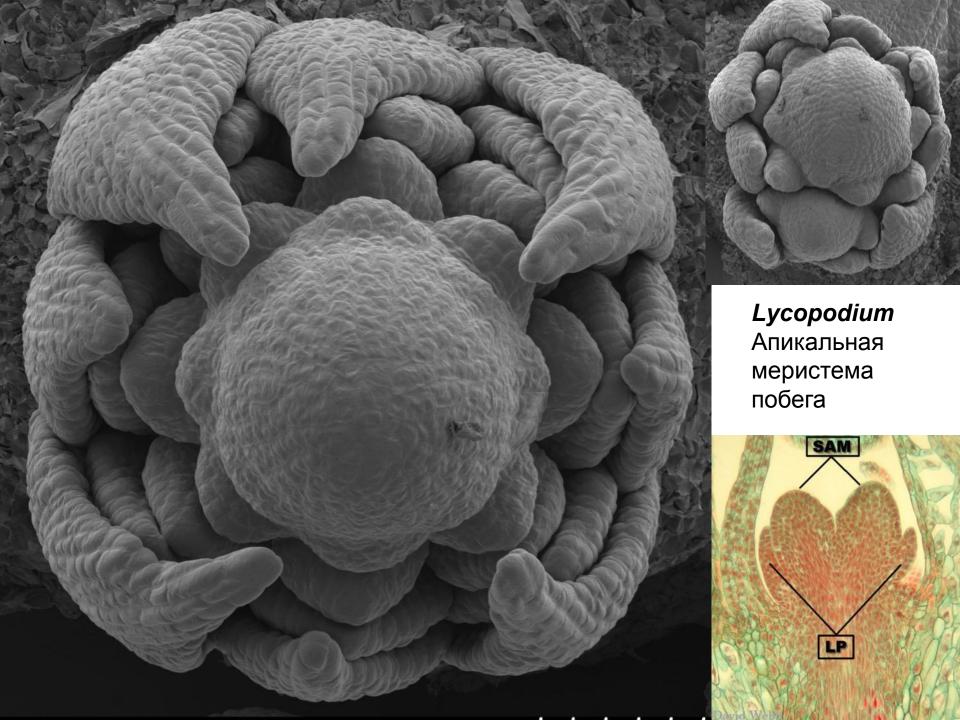


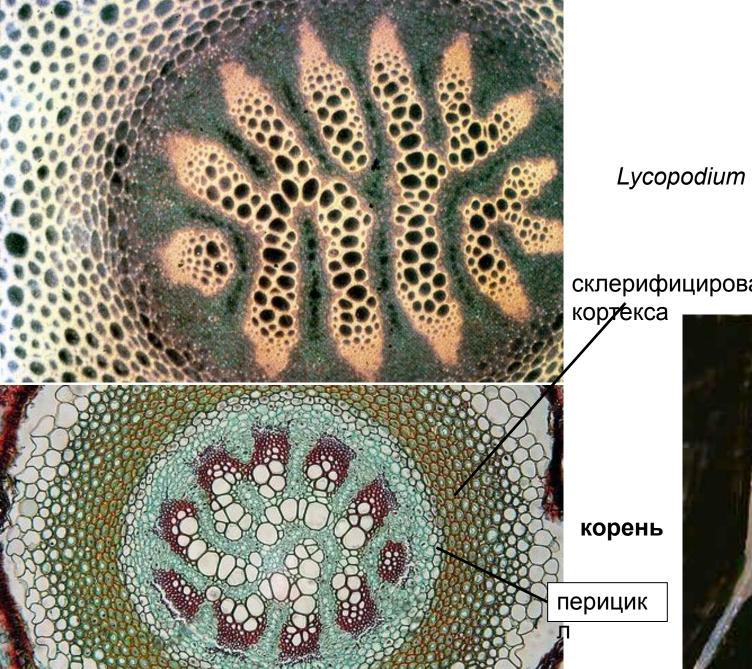


Порядок Lycopodiales

- -Первично гоморизные травы
- -Корни анатомически похожи на стебли
- -Листья без лигулы, цельные
- -Спорангии на ножках
- -Гаметофиты обоеполые
- *-Lycopodium* (200-500 видов)
- *-Phylloglossum* (1 вид)



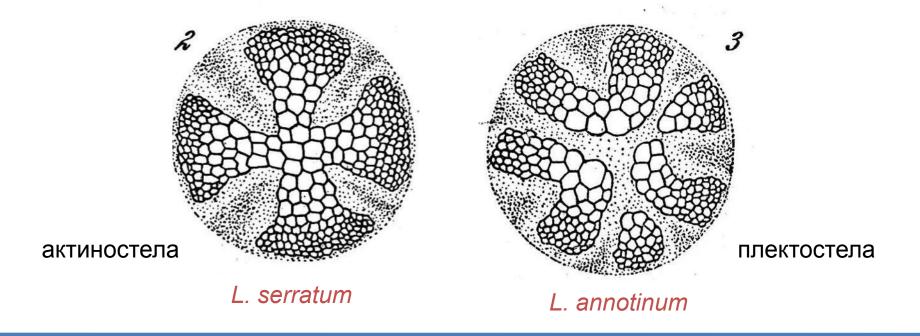




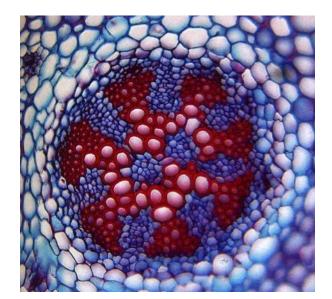
Lycopodium - стебель

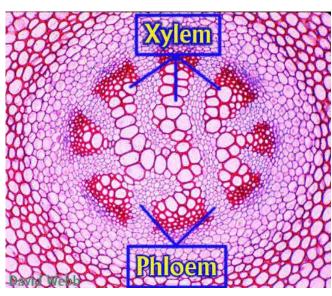
склерифицированная ткань

Разнообразие строения стелы в стебле Lycopodium

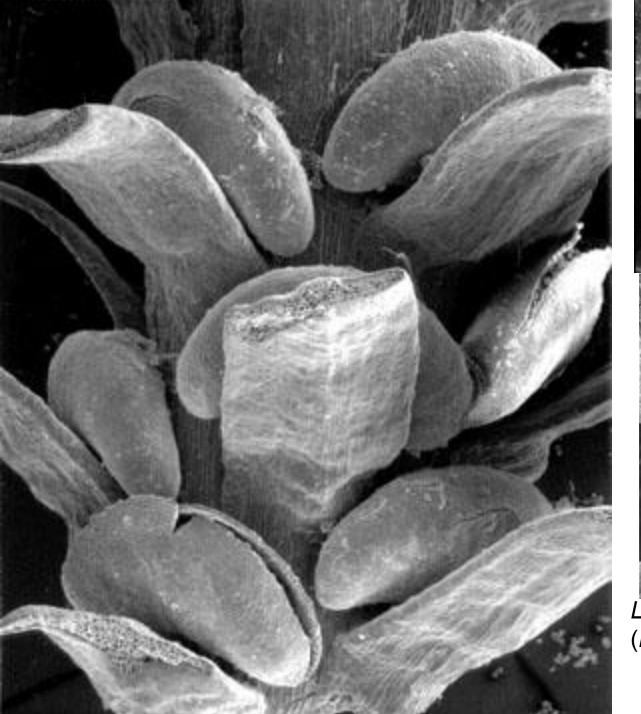


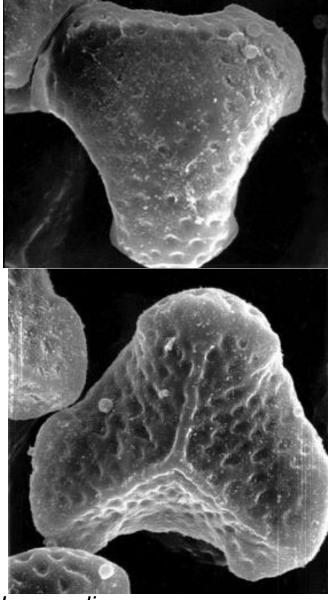
L. cernuum





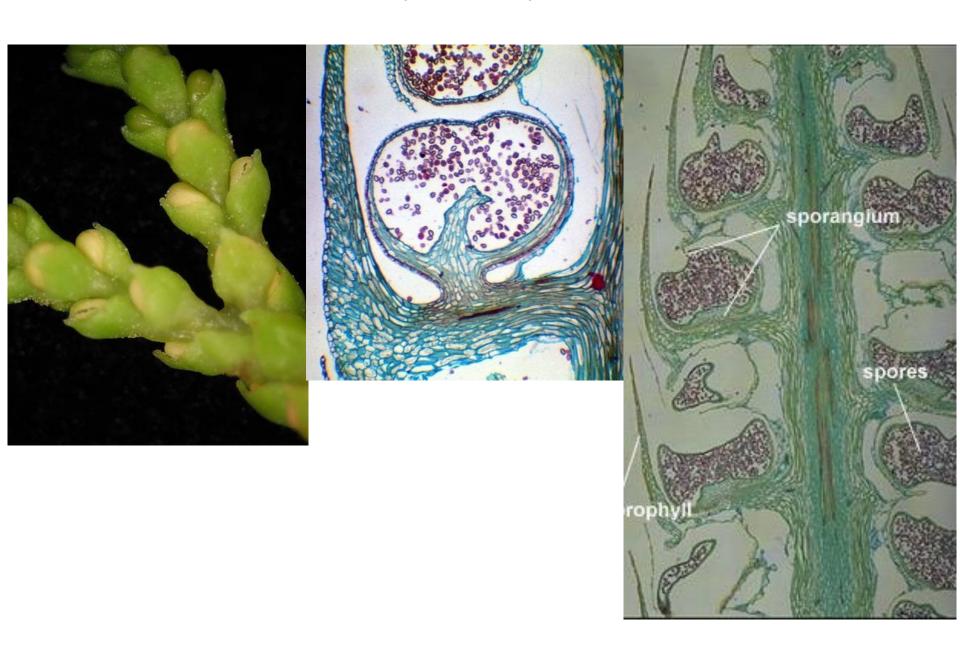






Lycopodium (*Huperzia*) sp.

спорангии в стробилах

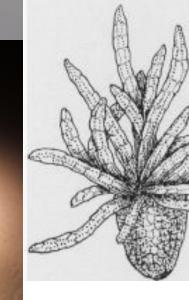


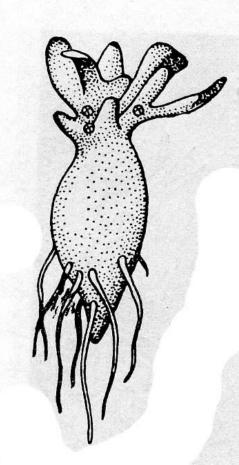


Lycopodium (Lycopodiella) alopecuroides: зеленый гаметофит



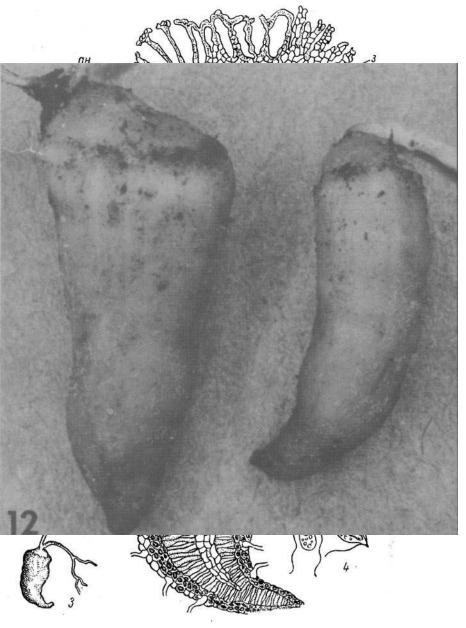
Lycopodium (Lycopodiella) inundatum

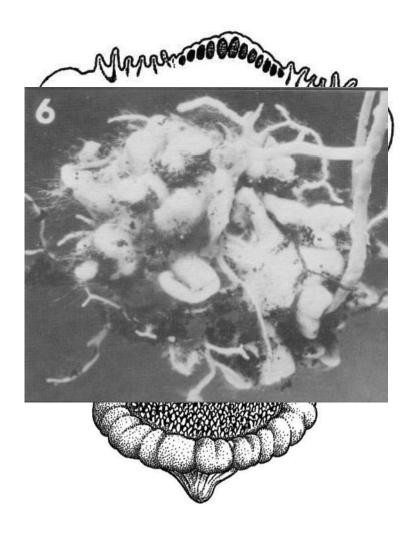




гаметофит с молодым спорофитом

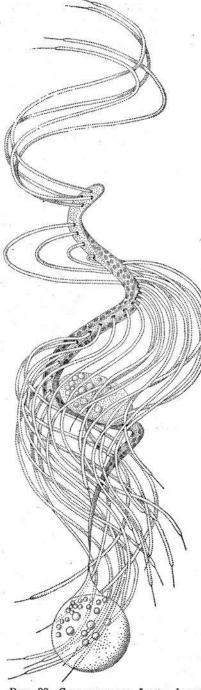
подземные гаметофиты





L. complanatum

L. clavatum



Разноспоровые лигульные формы

класс Selaginellopsida 1/700

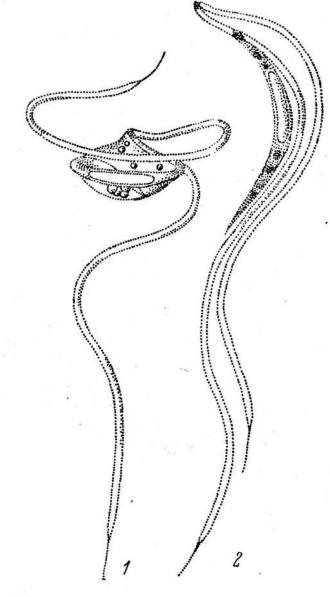


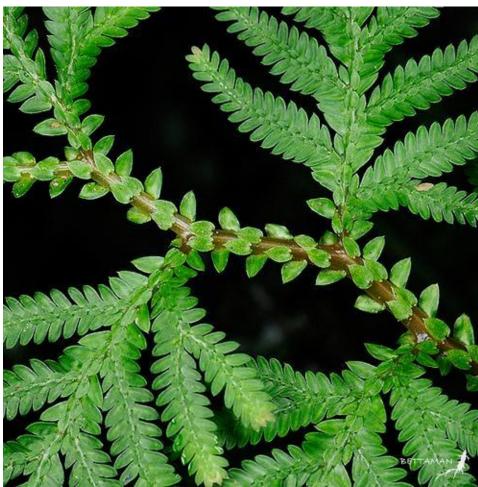
Рис. 67. Selaginella sp. Сперматозоиды.

1 — сперматозоид, только что освободившийся из материнской клетки; 2 — зрелый сперматозоид. (По Dracinschi).

Puc. 83. Сперматозонд Isoetes lacustris-L. (По Dracinschi).

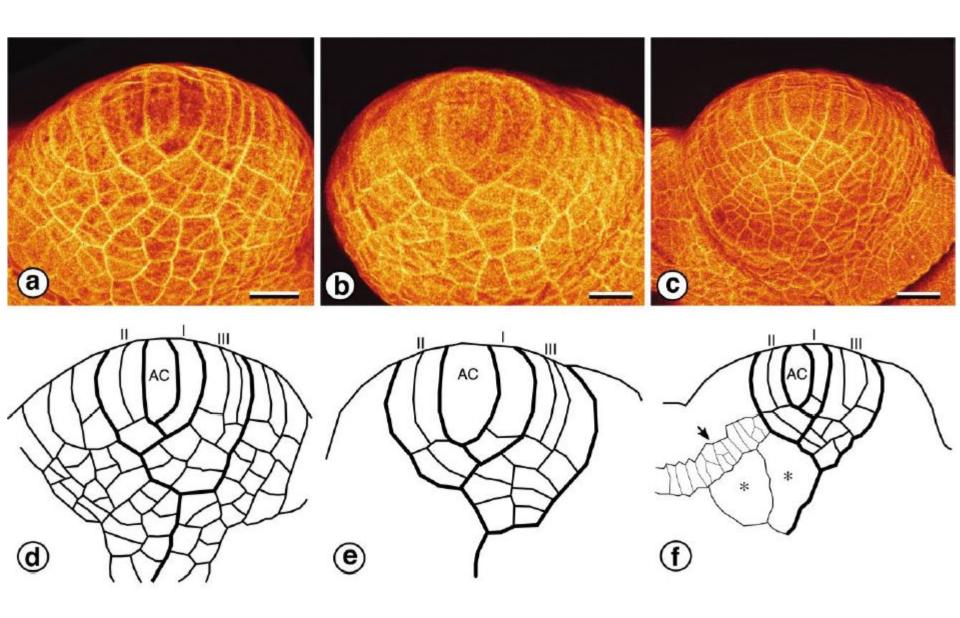
листорасположение





S. delicatula

S. wallacei Selaginella (около 700 видов)



S. kraussiana - апекс

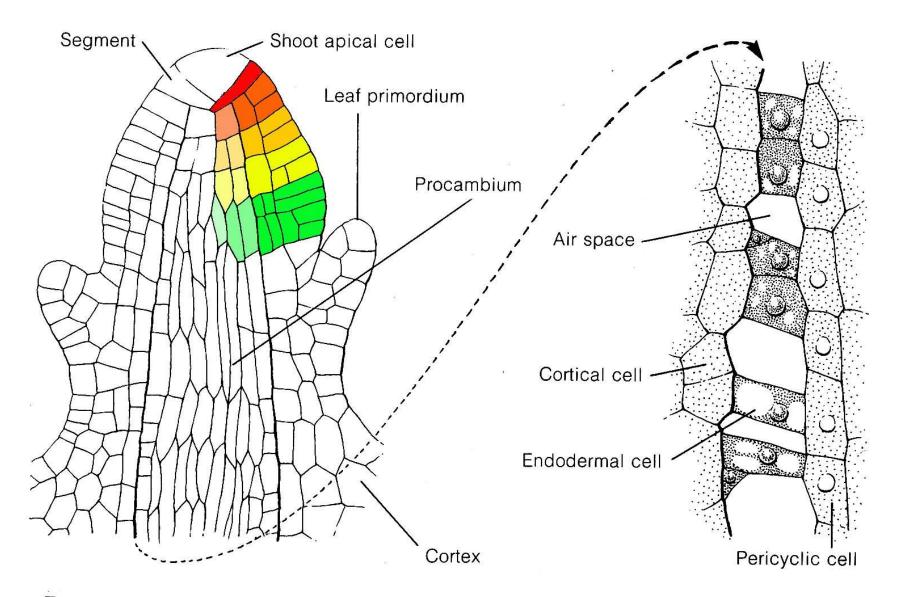
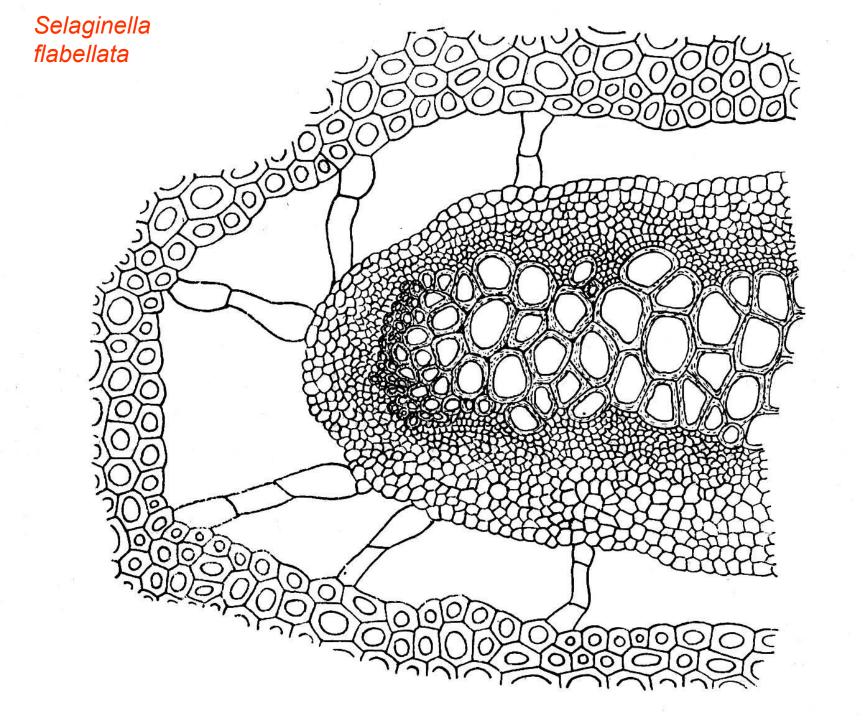
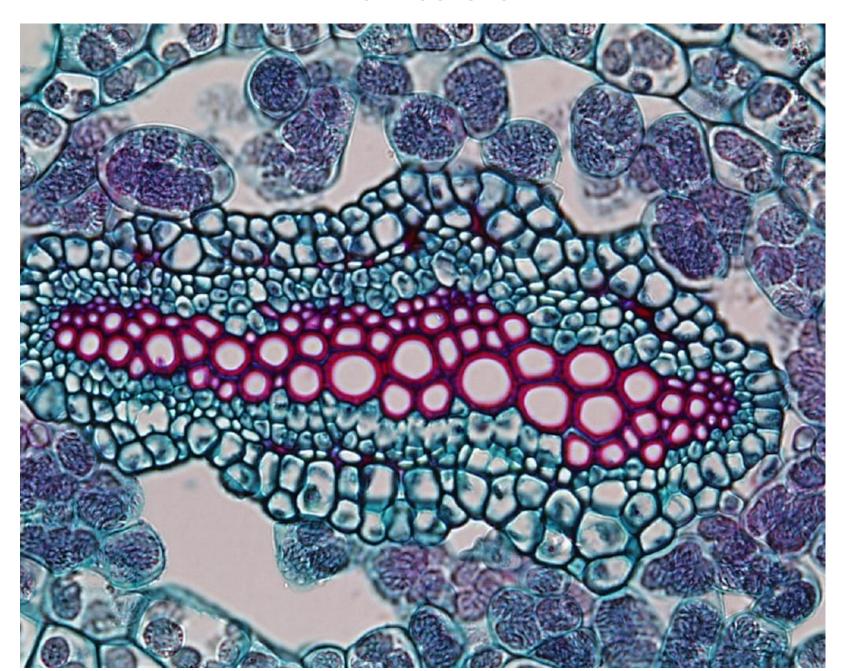
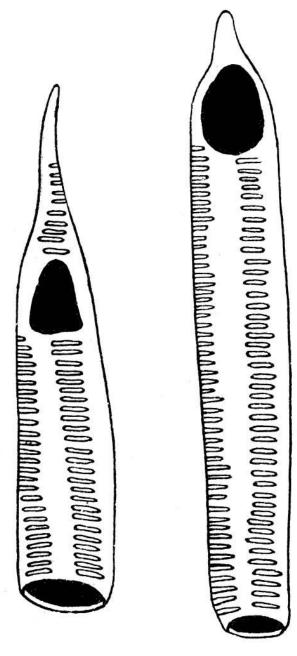


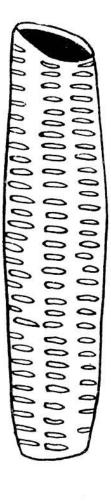
FIGURE 9-24 Stem development in Selaginella sinensis. Longisection of the shoot tip (left), and early development of trabeculae (endodermal cells) and of the air-space system surrounding the vascular cylinder (right); endodermal cells become separated from one another and undergo radial extension. [Redrawn from Hsü, Bull. Chinese Bot. Soc. 3:75, 1937.]



гаплостела







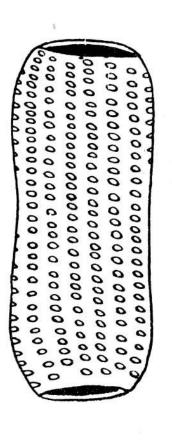
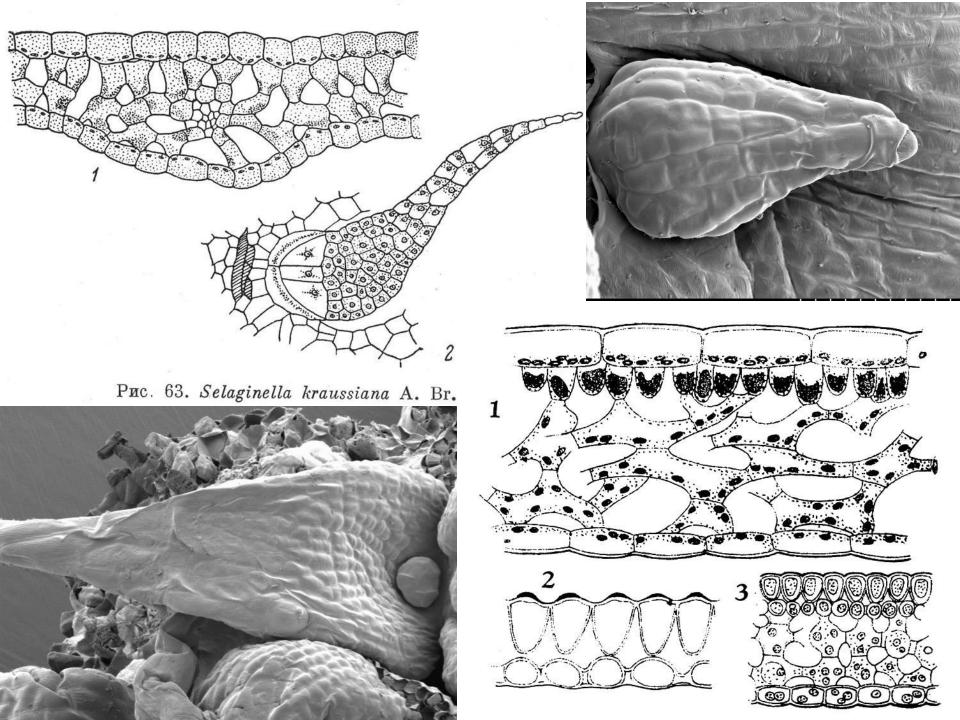
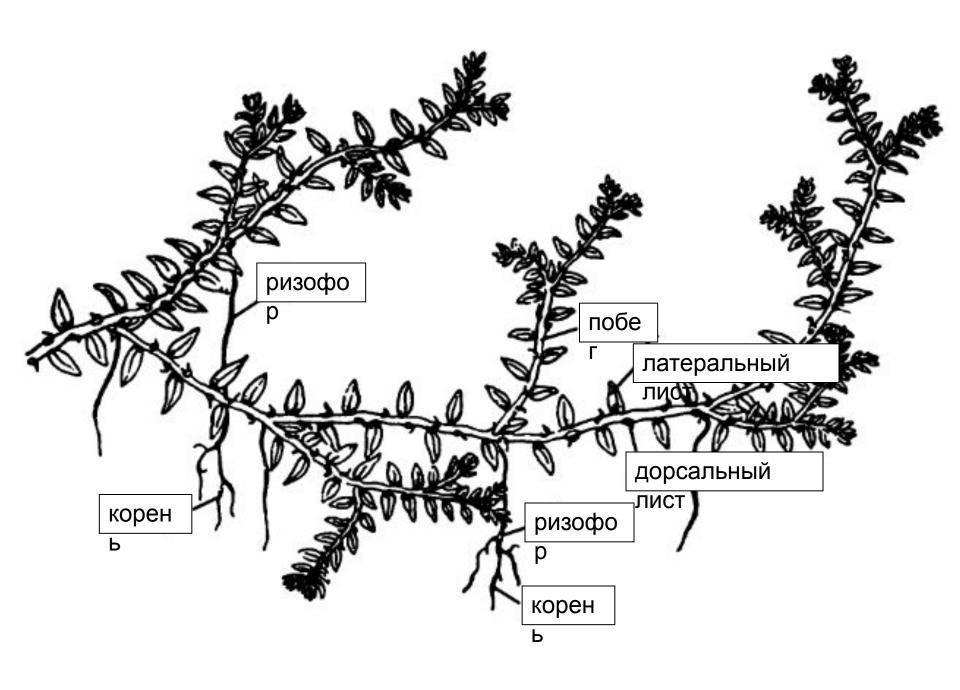


Рис. 62. Сосуды Selaginella arenaria Underw.

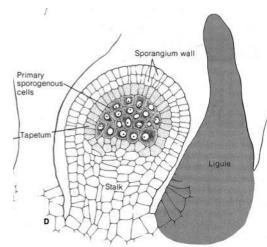




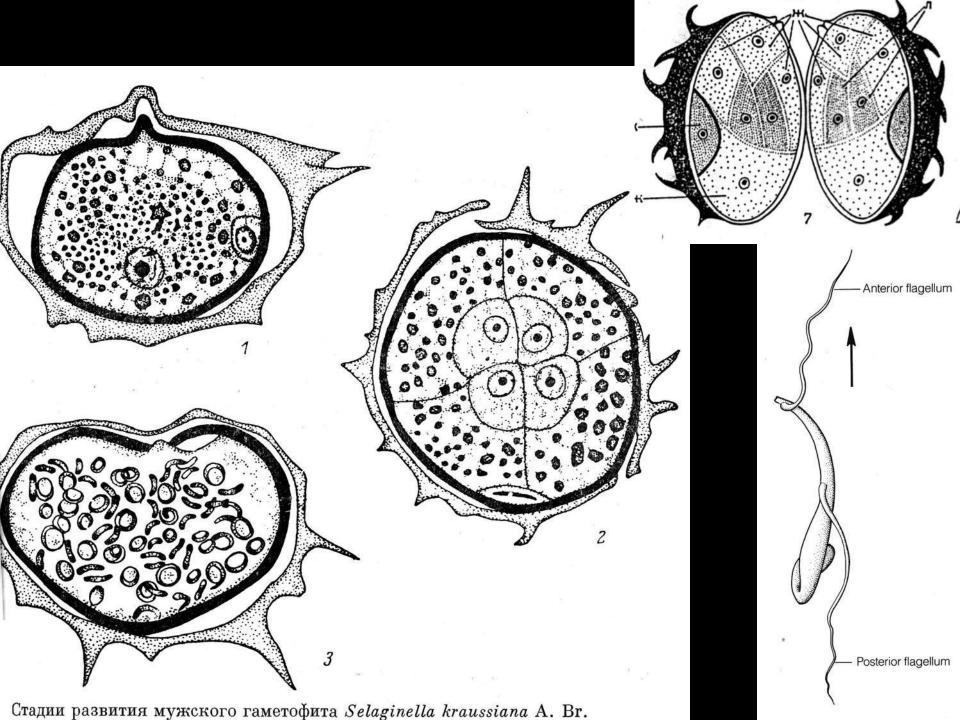


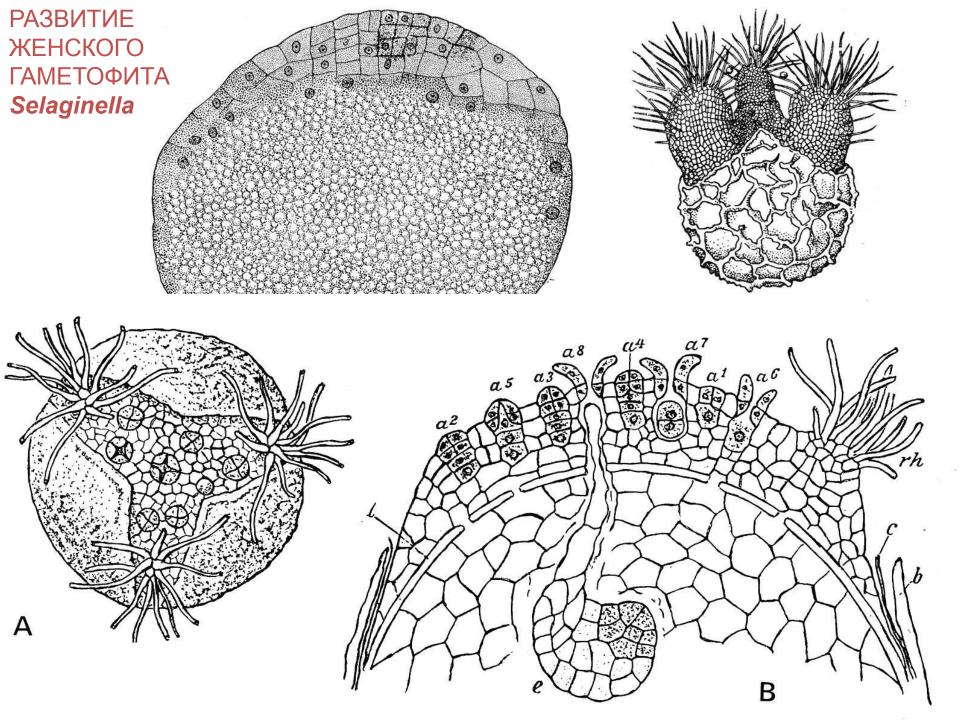














Classis Equisetopsida
Класс
хвощовые



E. myriochaetum (стебель до 9 м длиной)

E. giganteum (2-5 м)



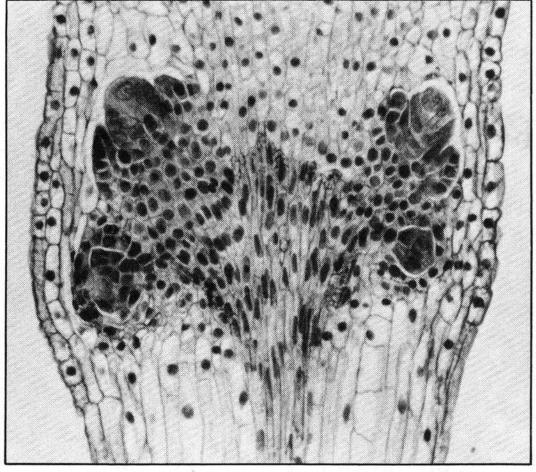


FIGURE 10-5 Equisetum scirpoides. Stem longitudinal d'and root primordia at a node. urd top of figure.



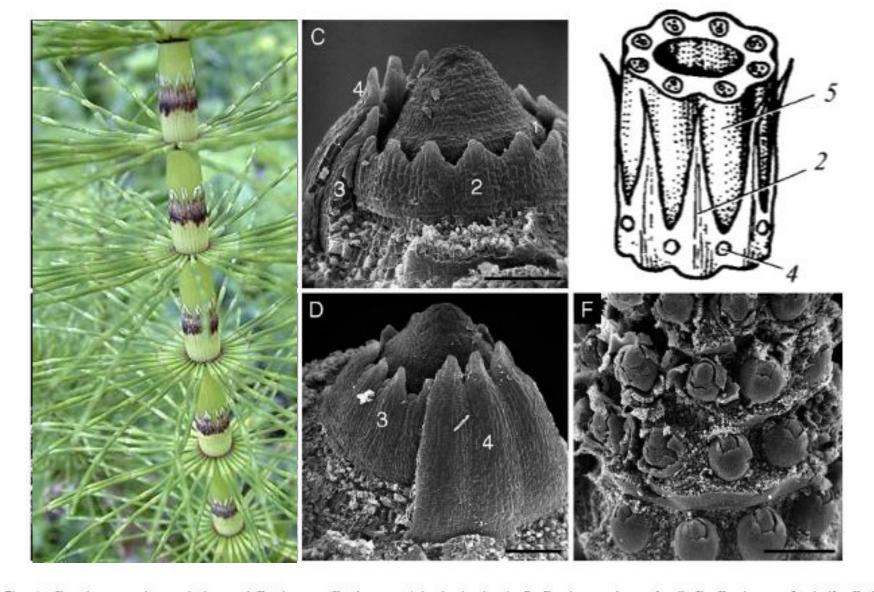


Fig. 1 Developmental morphology of Equisetum (Equisetaceae) leaf whorls. A, B, Equisetum hyemale. C, D, Equisetum fluviatile. E, F, Equisetum telmateia. A–D, Apical meristems of two vigorous aerial shoots. Apical dome surrounded by the youngest whorls (partially removed). Whorl formation starts with an annular bulge (1) that later forms the tubular sheath with an apical ring of teeth (2–4). Bars = 100 μm. E, Apical meristem of aerial shoot toward cessation of growth, with hexamerous alternating whorls (2–3). Youngest whorl (1) as annular bulge. Bar = 100 μm. F, More proximal region of vigorous aerial shoot. Leaf sheaths of four successive whorls totally removed. Lateral shoot buds arranged in alternating whorls. Bar = 400 mm. Arabic numerals represent the order of appearance of leaves; the lowest number represents the most recent leaf or whorl formed.



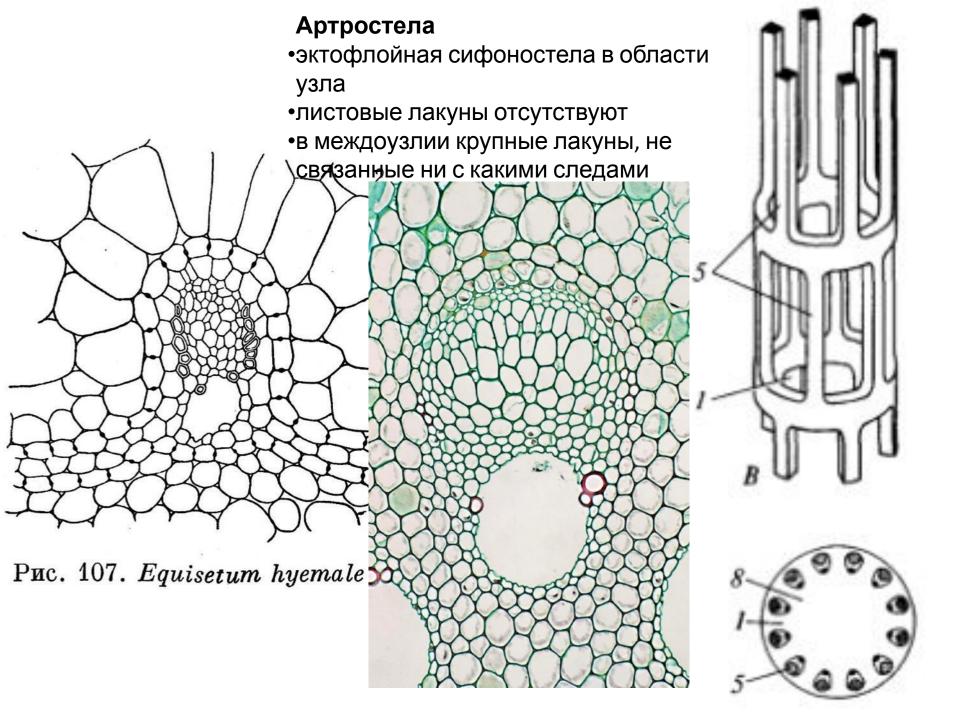


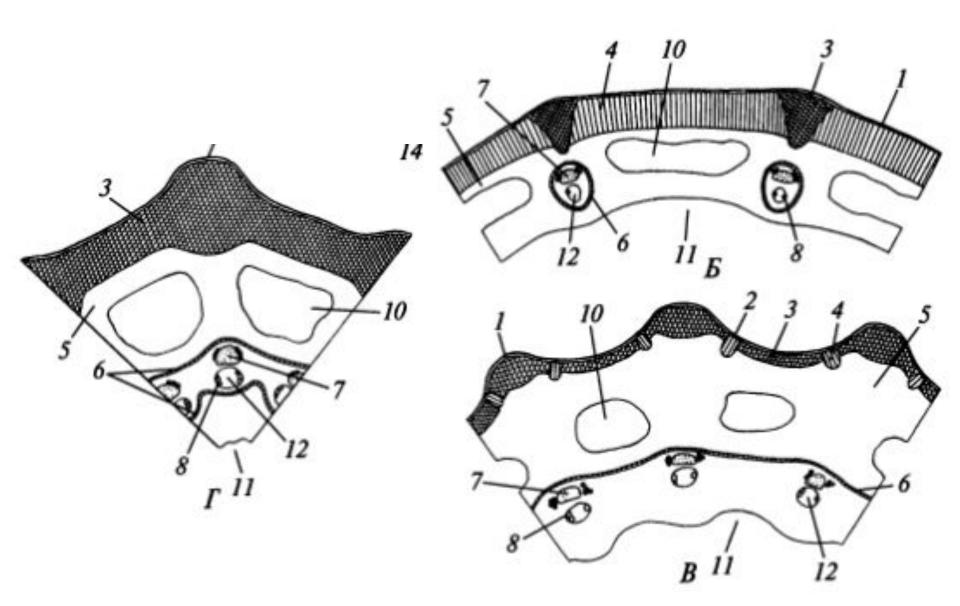
E. sylvaticum

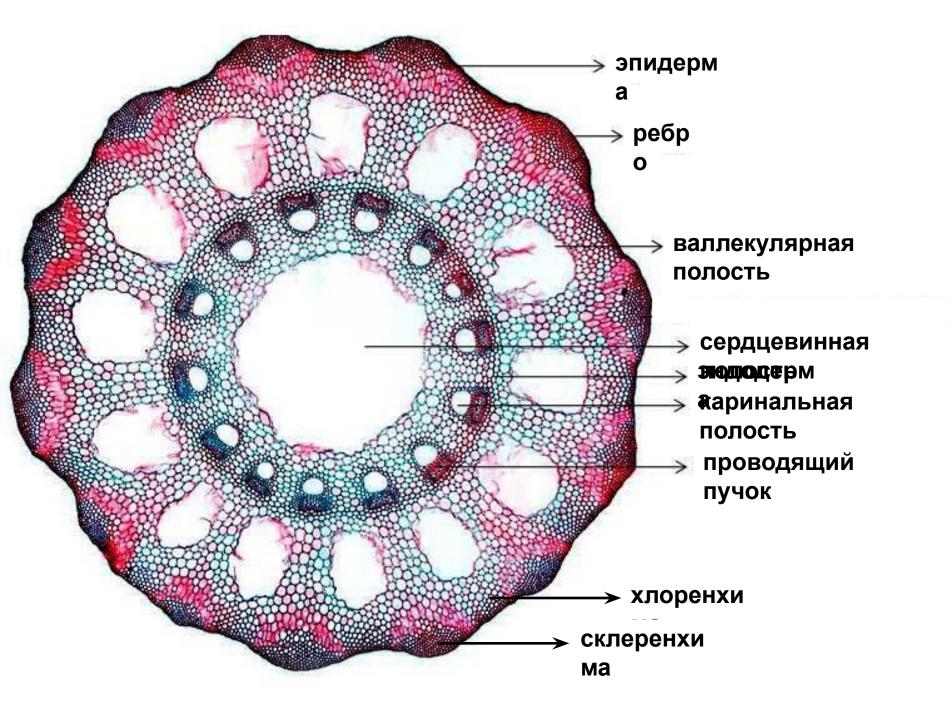


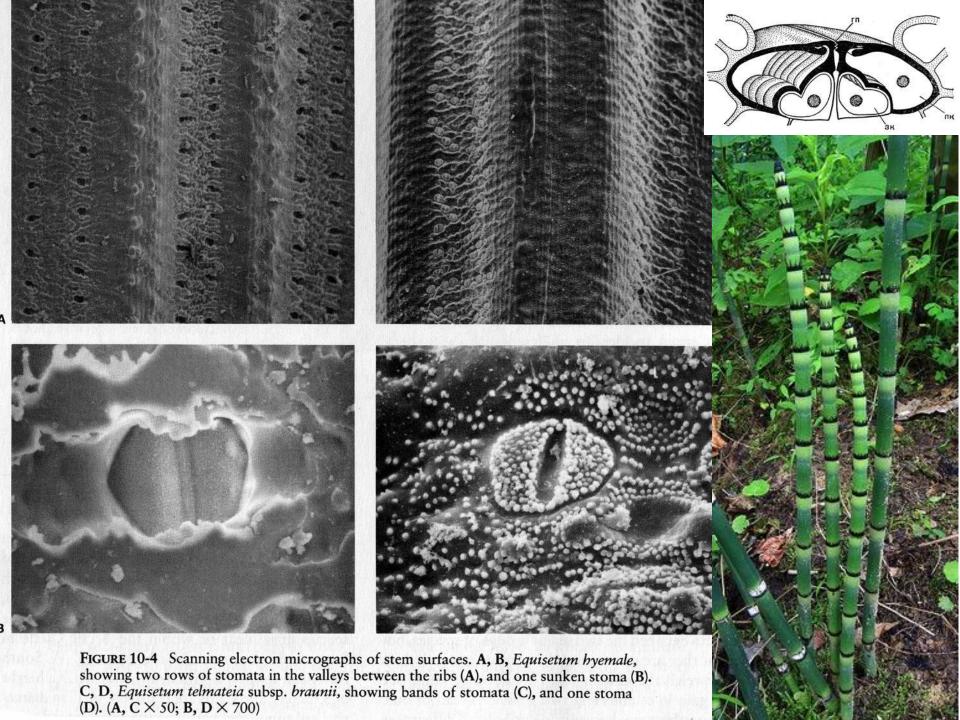


E. hyemale



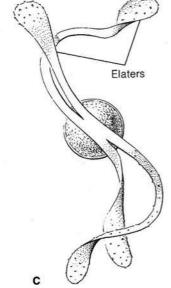










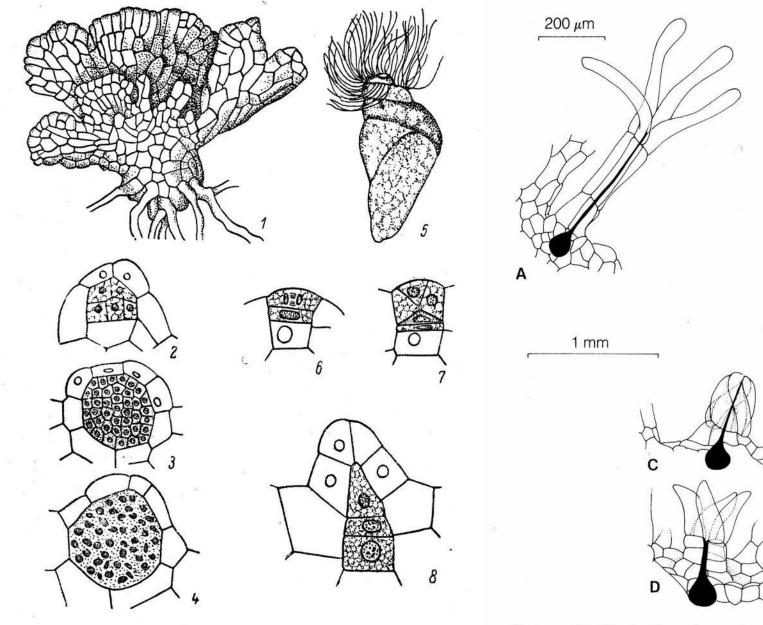


E. arvense









PMc. 110. Equisetum telmateja Ehrh.

1 — зрелый гаметофит (\times 38); 2—4 — стадии развития антериция; 5 — сперматозоид E. arvense L.; 6—8 — стадии развития архегония. 2, 3, 4 — \times 210; 6, 7, 8 — \times 325. (1 — по Walker; 5 — по Sharp; 2, 3, 4 и 6, 7, 8 — по G. Smith).

FIGURE 10-18 A, B, archegonia of Equisetum fluviatile showing greatly elongated terminal tier of neck cells. C, D, archegonia, E. scirpoides, illustrating the twisted form of the terminal tier of neck cells (C), and their spreading apart at archegonial maturity (D). [A, B]