

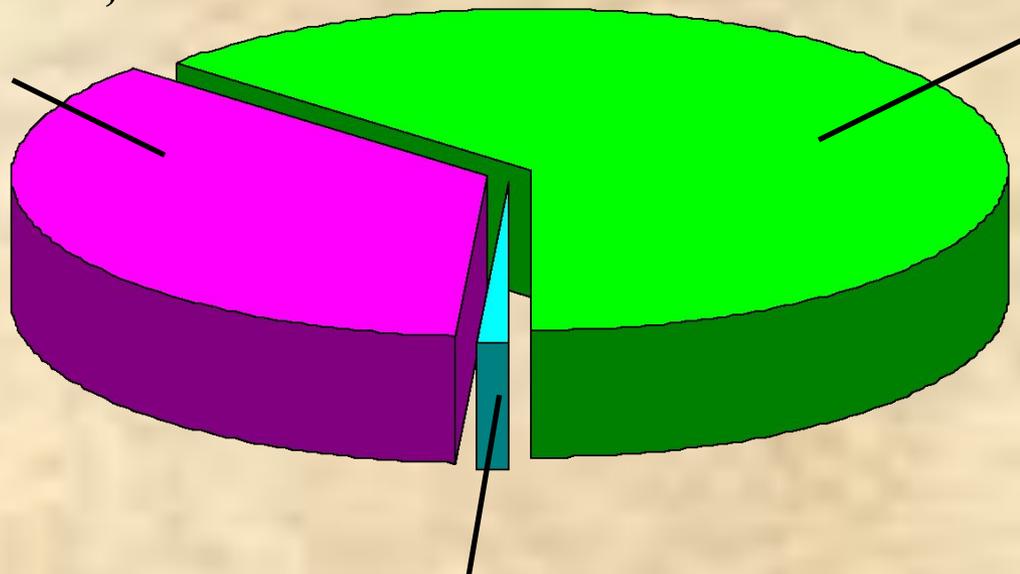


**Класс *Bryopsida* –
(листочекбелые)**

МХИ

*Класс листостебельные мхи – Bryopsida,
или Musci*

*Marchantiopsida,
Hepaticae*
9 000 ВИДОВ



*Bryopsida,
Musci*
16 000 ВИДОВ
в России
ОКОЛО **1200**

*Anthocerotopsida,
Anthocerotae*
300 ВИДОВ



Это самый крупный класс моховидных —
в мире насчитывает около **16 000** видов.

В России произрастает около **1 200** видов.

Они широко распространены по всему земному шару.

Признаки мхов:

- Листостебельные побеги
- Радиальная симметрия
- Многоклеточные ризоиды
- Коробочка сложного строения, часто состоит из урночки и крышечки
- Элатеры отсутствуют
- Протонема нитчатая или пластинчатая

Ризоидный войлок



Polytrichum strictum

2 mm

Коробочка

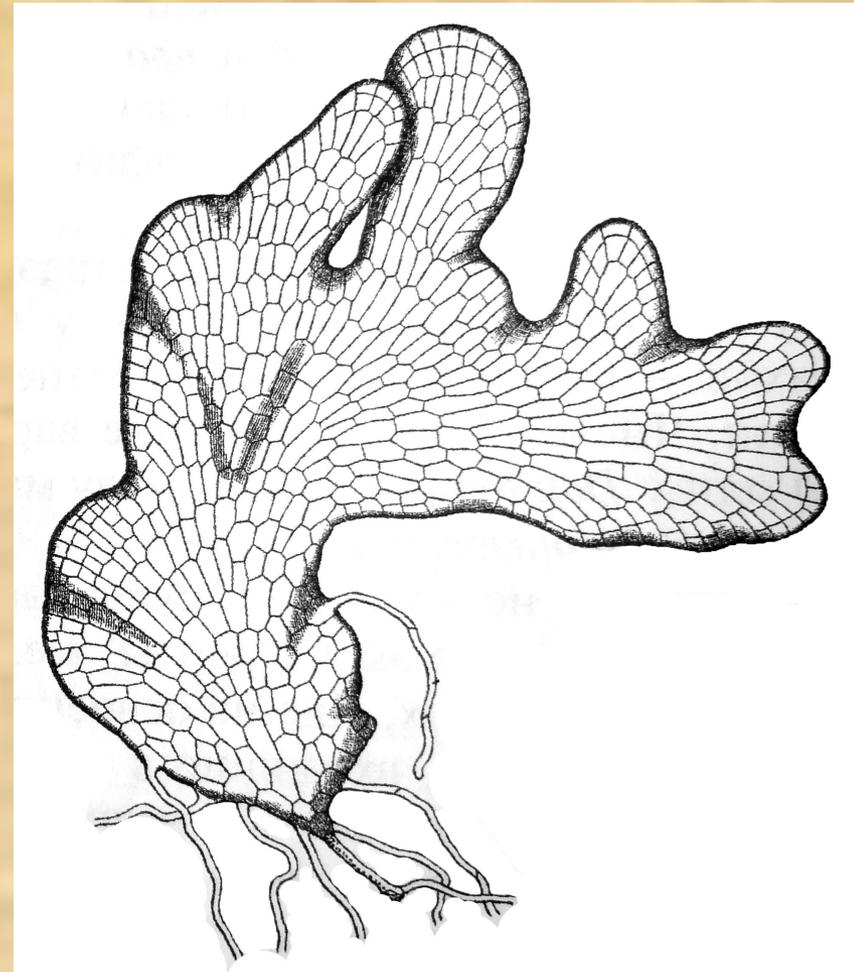


Споры мхов

Sphagnum



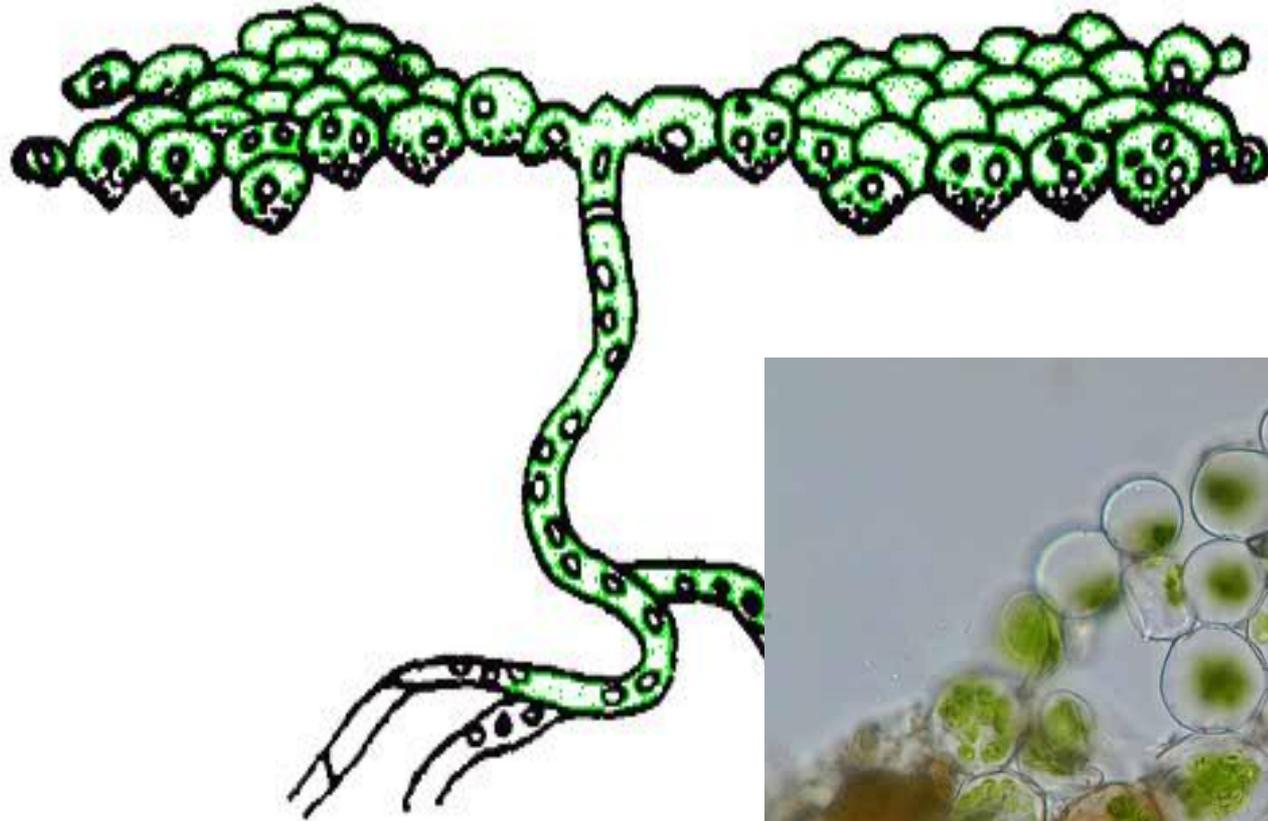
Протонема мхов



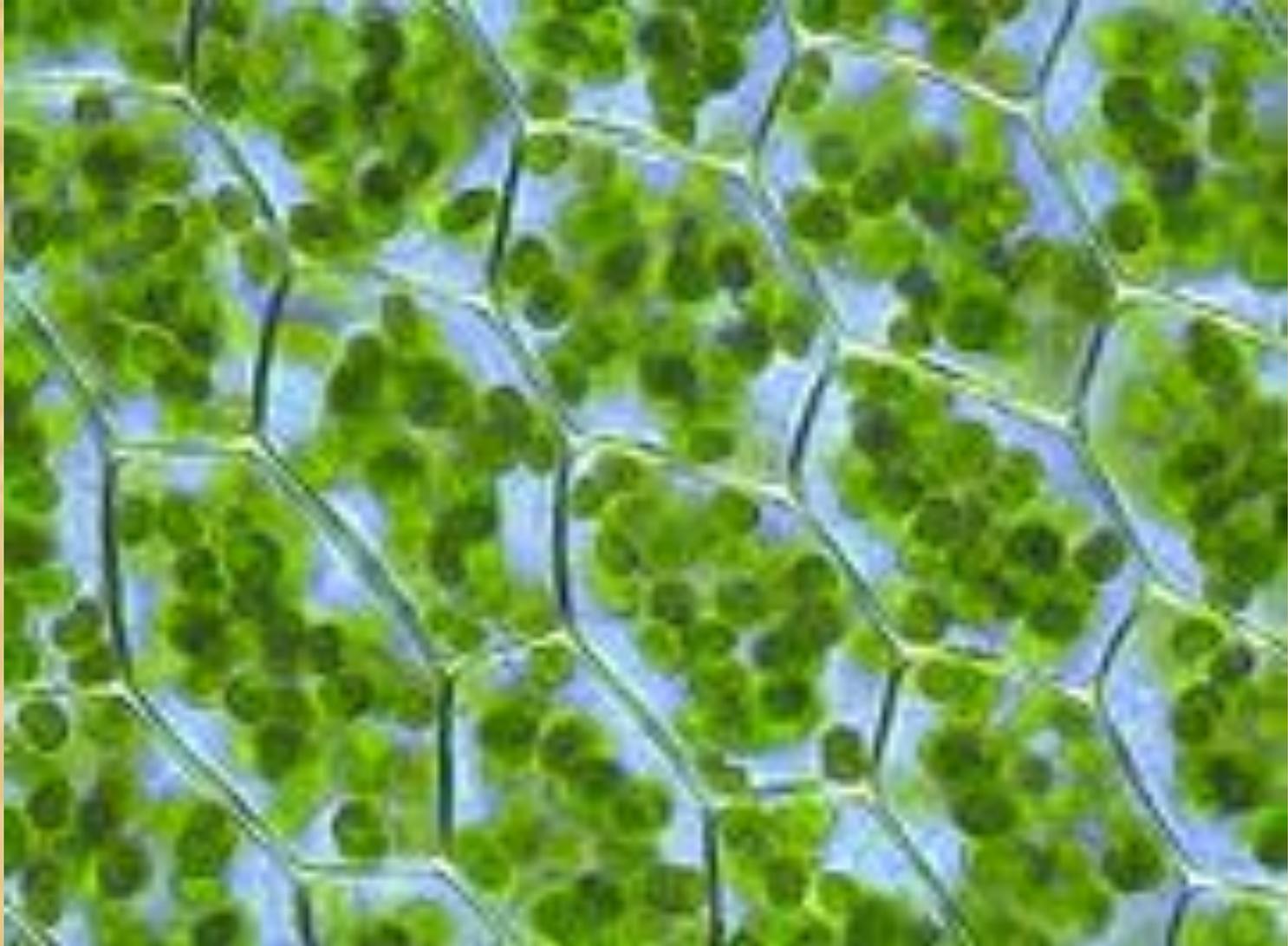
нитчатая

пластинчатая

Протогема *Schistostega pennata*



Мелкие хлоропласты



Класс подразделяется на 3 подкласса:

1. Andreaeidae – Андреевые, или черные, мхи
2. Sphagnidae – Сфагновые, или белые, торфяные, мхи
3. Bryidae – Бриевые, или зеленые мхи



ПОДКЛАСС SPHAGNIDAE

2 рода: *Sphagnum* и *Ambuchanania*

В России – 42 вида сфагнума.

Наиболее широко они распространены в умеренной зоне Северного полушария.





- Протонема нитчатая (в воде) или пластинчатая (на суше)
- Боковые побеги в мутовках, состоящих из торчащих и свисающих веточек
- Листья однослойные, из двух типов клеток (гиалиновых и хлорофиллоносных), не имеют жилки

Sphagnum



Мутовки боковых веточек



Листья сфагнома

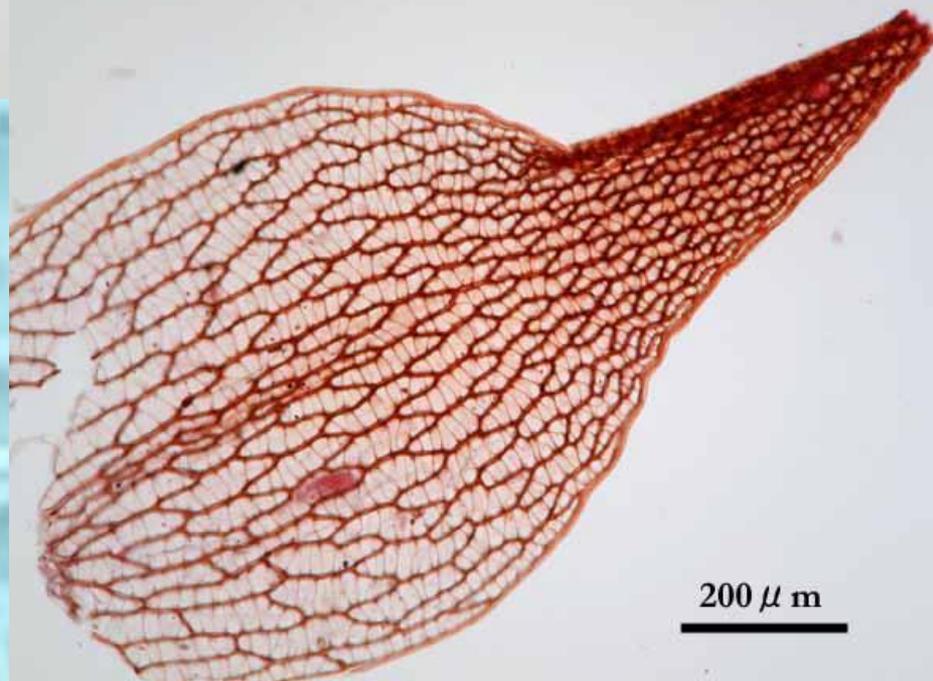


стеблевые

0.5mm



веточный



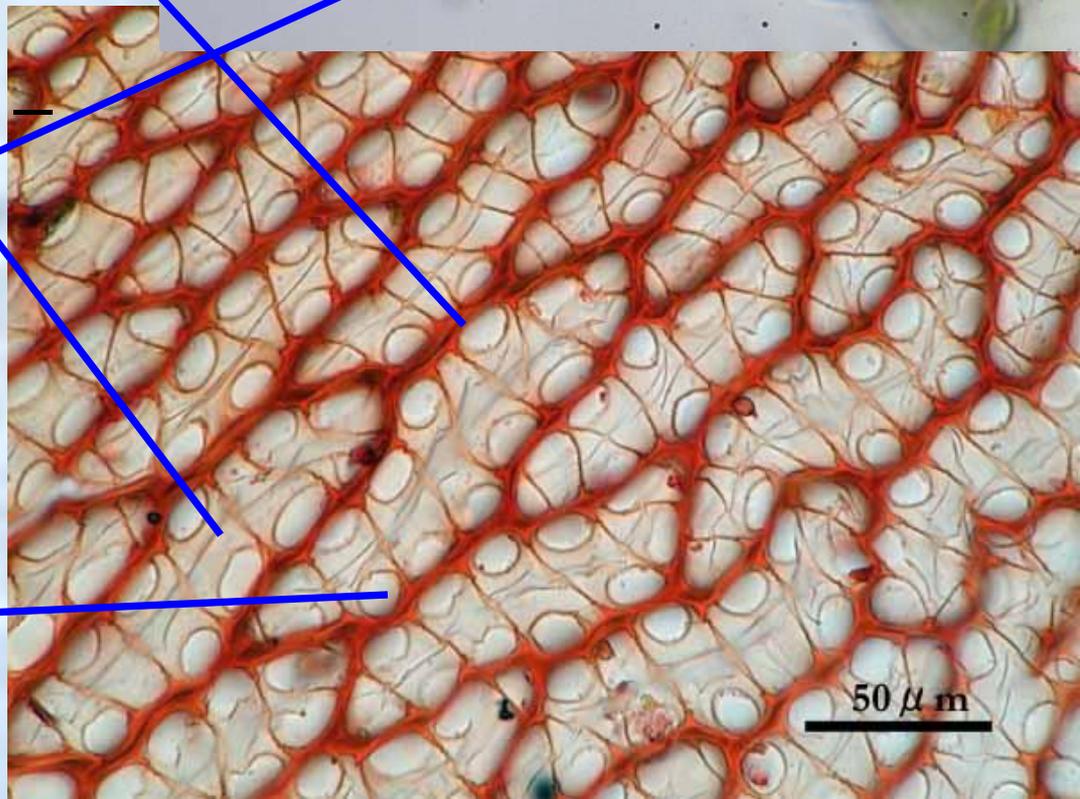
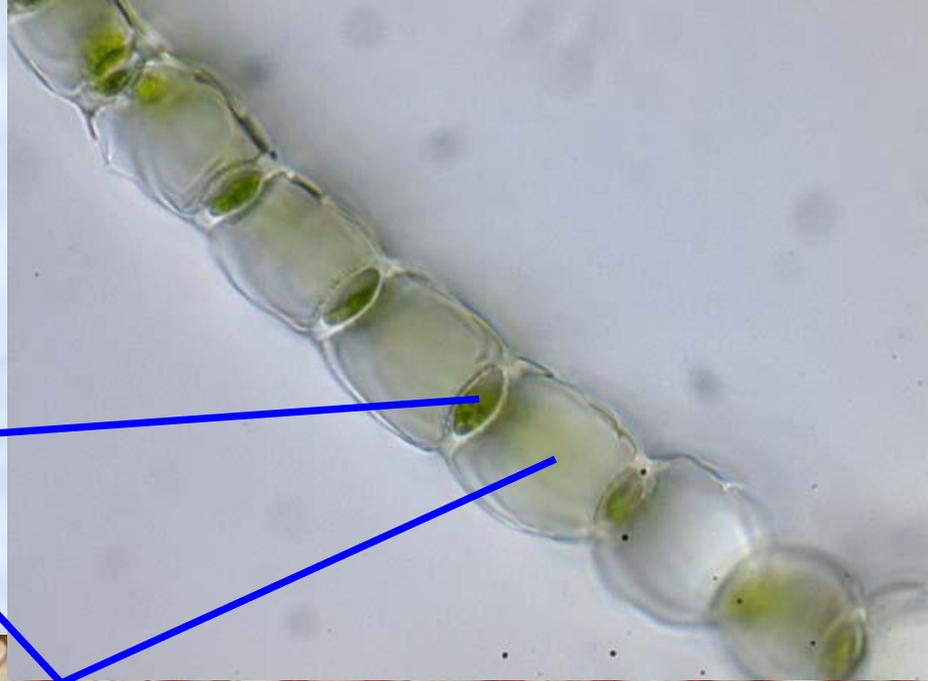
200 μm

Строение листа

1. *хлорофиллоносные –
ассимиляционные*

2. *сиаленовые (мертвые) –
водоносные*

пора



- Стебель составляют 3 типа тканей: гиалодерма, склеродерма и паренхима сердцевины
- На верхушке стебля веточки укорочены и собраны в головку
- Ризоиды отсутствуют

Анатомическое строение стебля

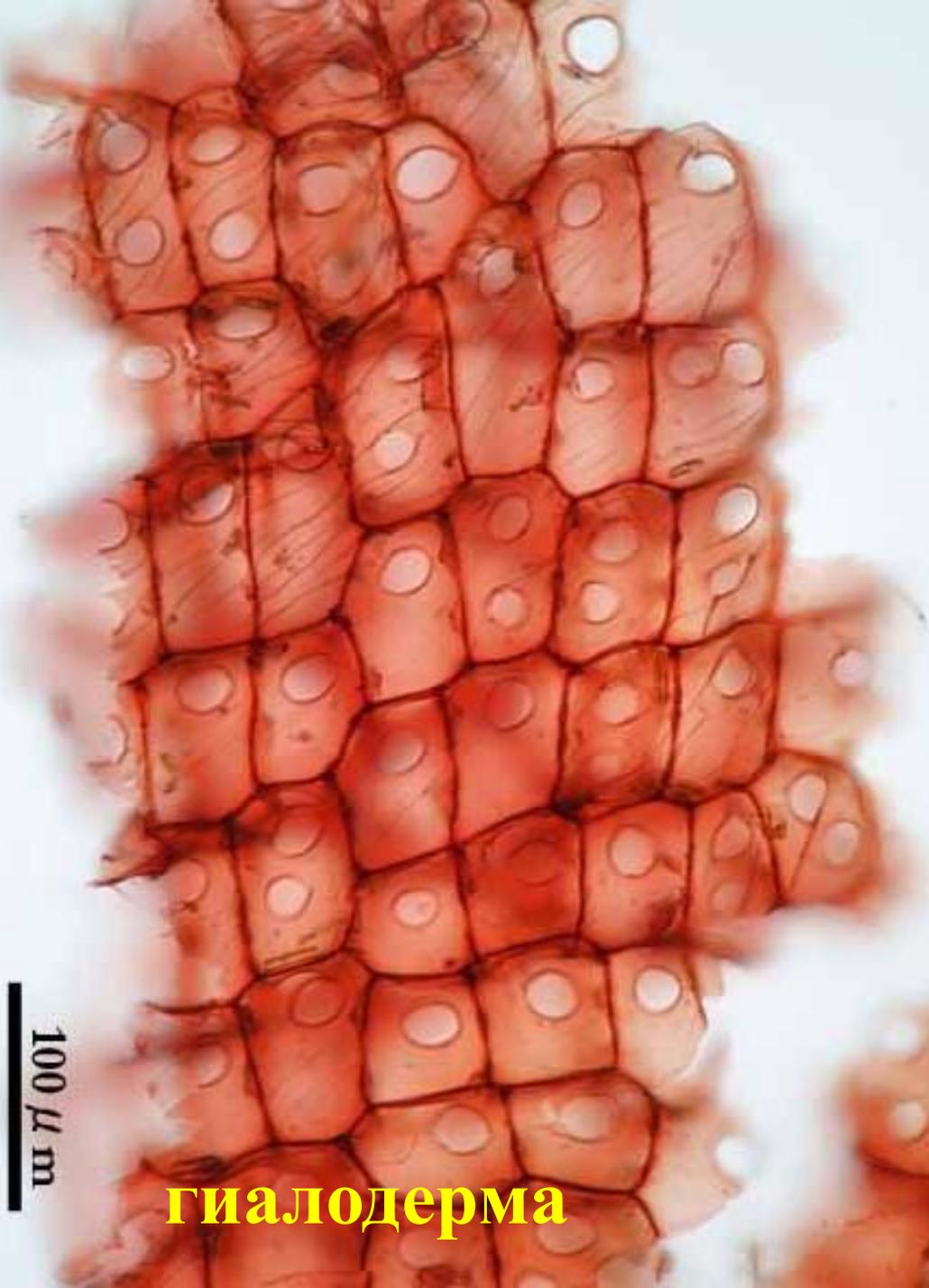
склеродерма

гиалодерма

**паренхима
сердцевины**

100 μ m

A light micrograph showing a cross-section of a stem. The image is divided into three main regions. On the left, there is a thick, brownish layer labeled 'склеродерма' (scleroderma). To its right is a layer of cells labeled 'гиалодерма' (hyaloderma). The central and largest part of the image is a large, light-colored area labeled 'паренхима сердцевины' (pith parenchyma). A scale bar in the bottom right corner indicates 100 micrometers.

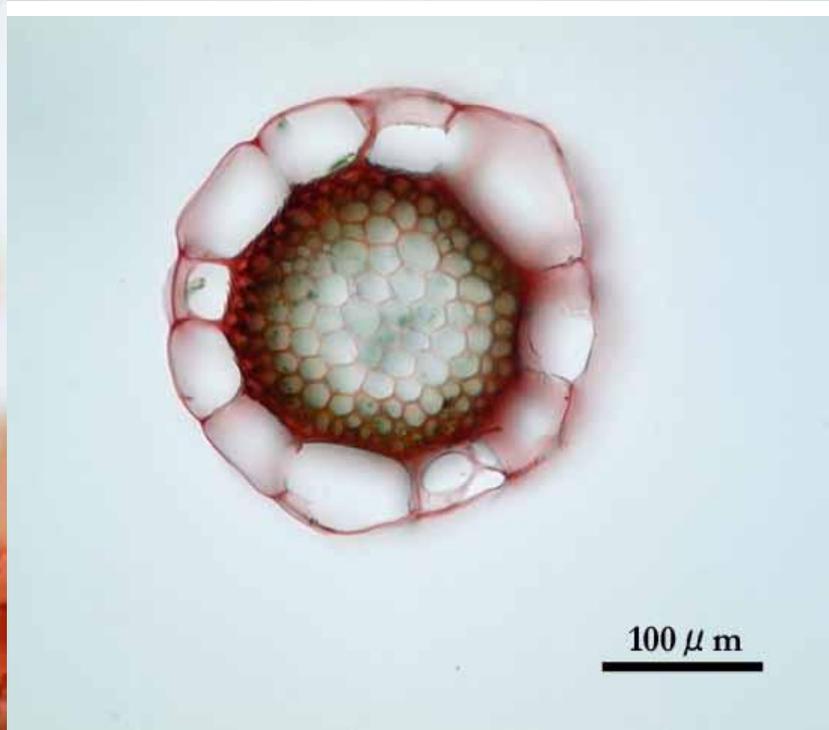


100 μ m

гиалодерма



200 μ m



100 μ m

- Благодаря наличию водоносных клеток в стеблях и листьях сфагновых, они способны впитывать и удерживать воду в **38-40** раз больше своего сухого веса





200 μm



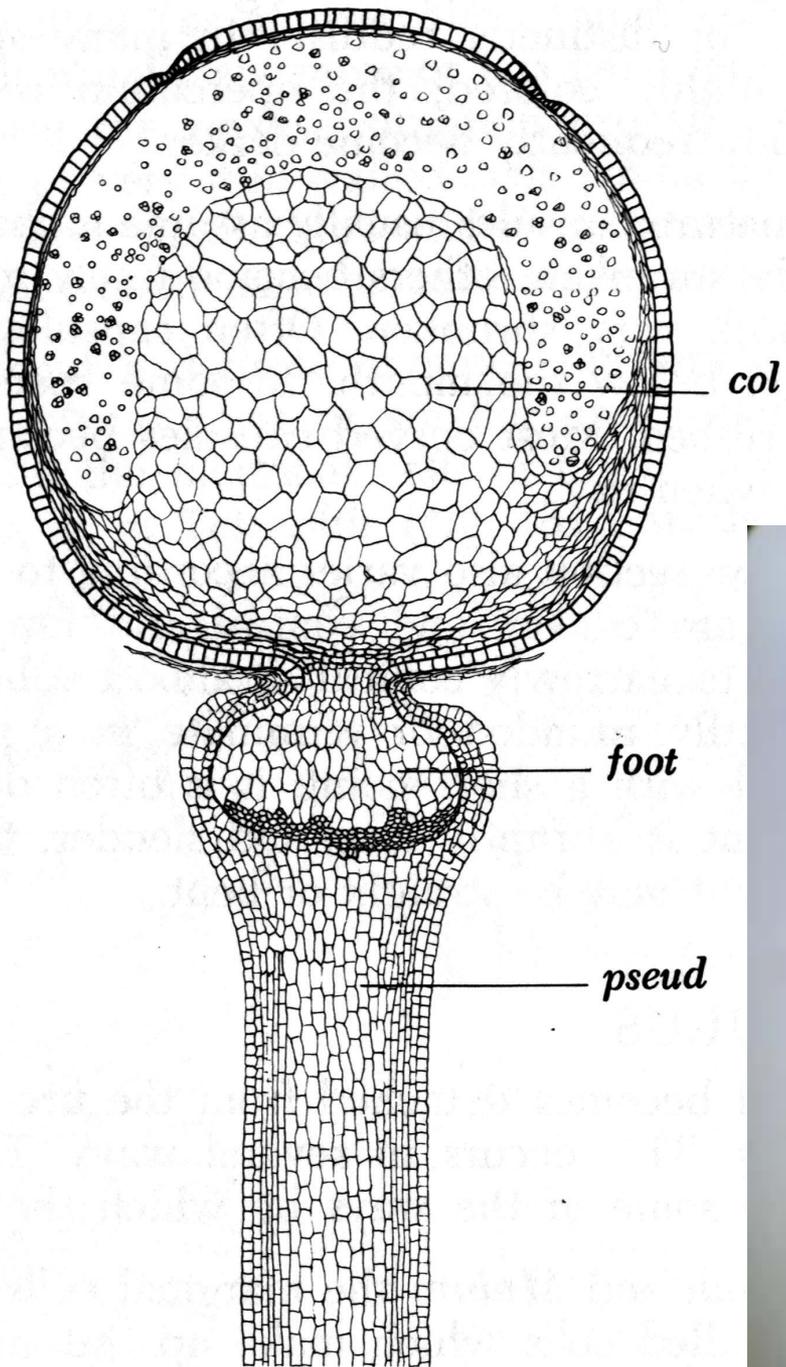
0.5mm

Расположение
антеридиев

- Спорогон состоит из коробочки и гаустория (округло-уплощенной формы); располагается на ложноножке (*псевдоподии*)
- Коробочка состоит из урночки, крышечки,
- В эпидерме коробочки имеются устьица
- В урночке имеется сферическая колонка и куполообразный спорангий



коробочка





ПОДКЛАСС ANDREAEIDAE

Насчитывают около 120 видов рода андрезя *Andreaea* и 1 вид из рода *Andreaeobryum* (*A. macrobryum*), который известен пока только с Аляски, где растет на известковых скалах. Распространены в умеренных и холодных областях Северного и Южного полушарий, приурочены в основном к скалам и камням.

Andreaea

dry



3mm

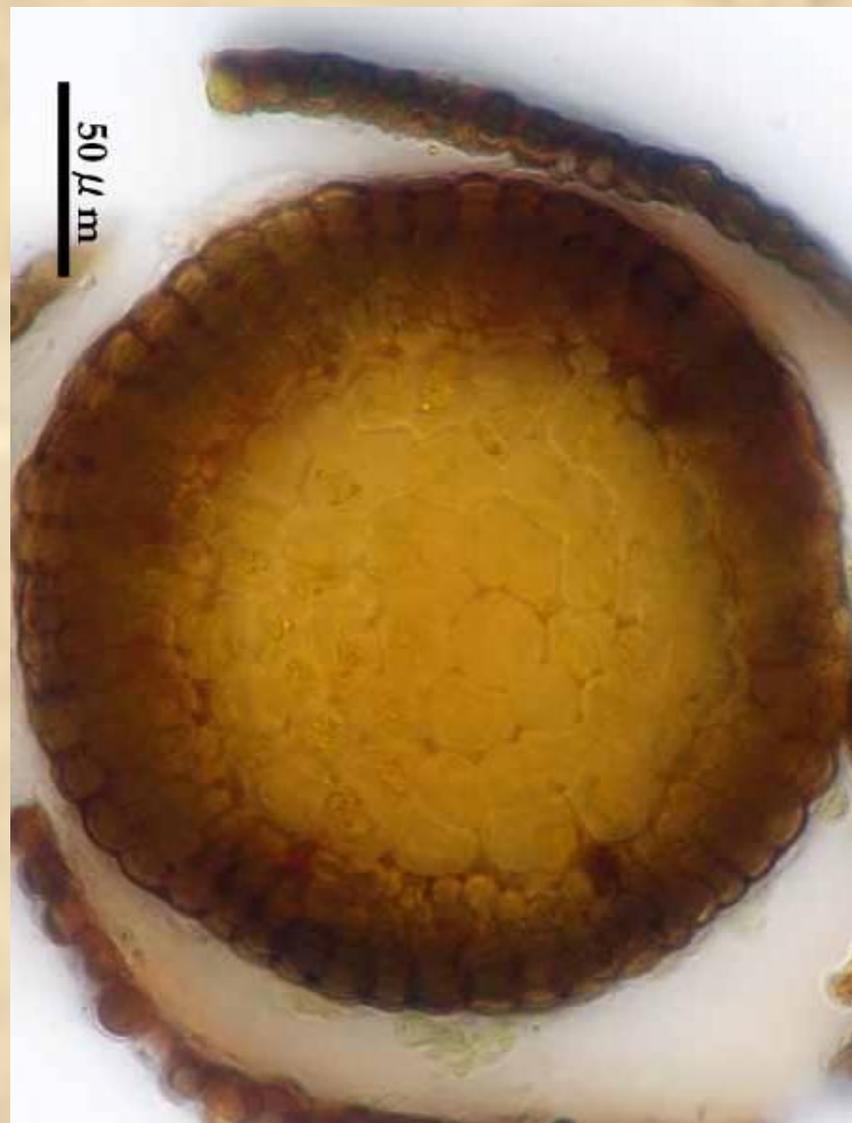
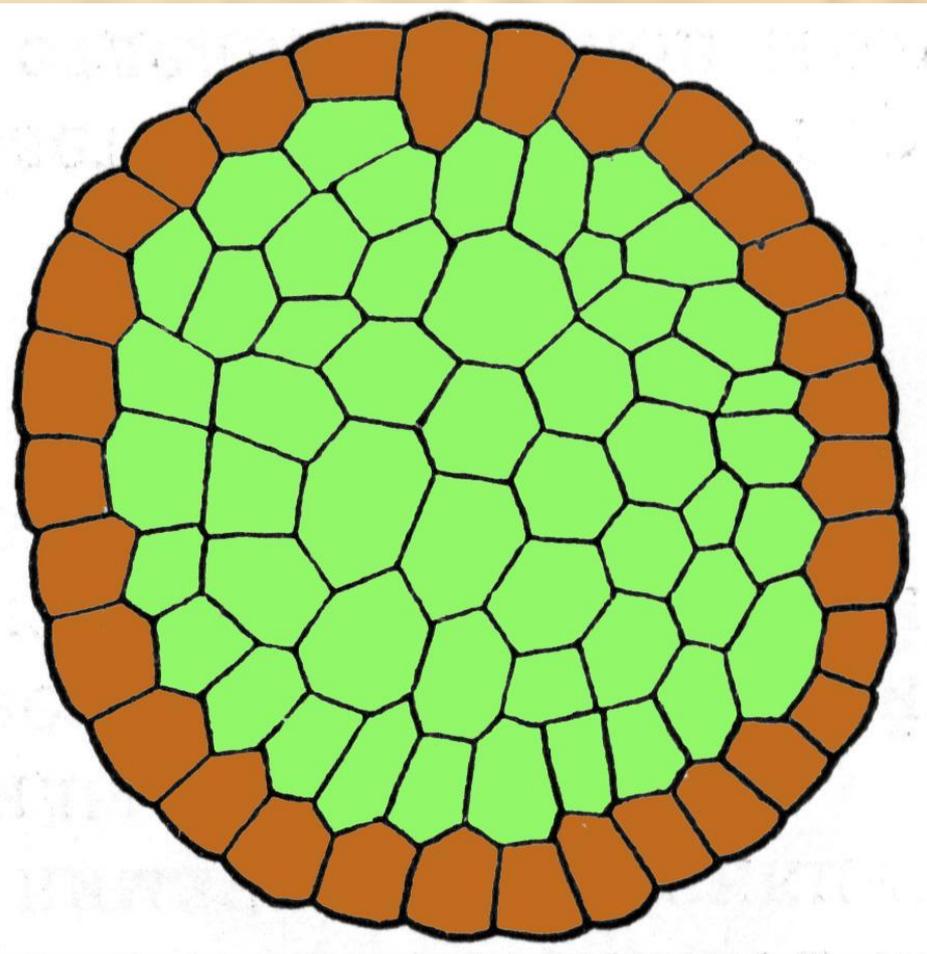
Признаки андрезевых

- Протонема пластинчатая
- Однослойные листья способны долго нарастать верхушкой формируя гиалиновые гигроскопичные волоски
- Листья из однородных клеток
- Стебель лишен проводящего пучка

200 μ m



Строение стебля



- Спорогон состоит из коробочки и гаустория (конусовидной формы), иногда имеется массивная короткая ножка; располагается на ложноножке (*псевдоподии*)
- Коробочка вскрывается растрескиваясь 4 (реже 6-10) продольными щелями
- В урночке имеется колонка и куполообразный спорангий
- В эпидерме коробочки нет устьиц

dry **Коробочка на псевдоподии**



Коробочка

0.5mm



ПОДКЛАСС BRYIDAE –
самый крупный подкласс, насчитывает около
16 000 видов,
в России – около **1 200**.

Признаки бриевых мхов

- Стебель моноподиально или симподиально ветвится
- По расположению спорогонов мхи бывают *верхоплодными* и *бокоплодными*



Верхоплодные мхи

Atrichum flavisetum

Верхоплодные мхи

Pogonatum spinulosum

Верхоплодные мхи

Pogonatum urnigerum



Верхоплодные мхи

Funaria hygrometrica



Plagiothecium

Бокоплодные мхи

Hylocomium

Бокоплодные мхи



Rhytidiadelphus



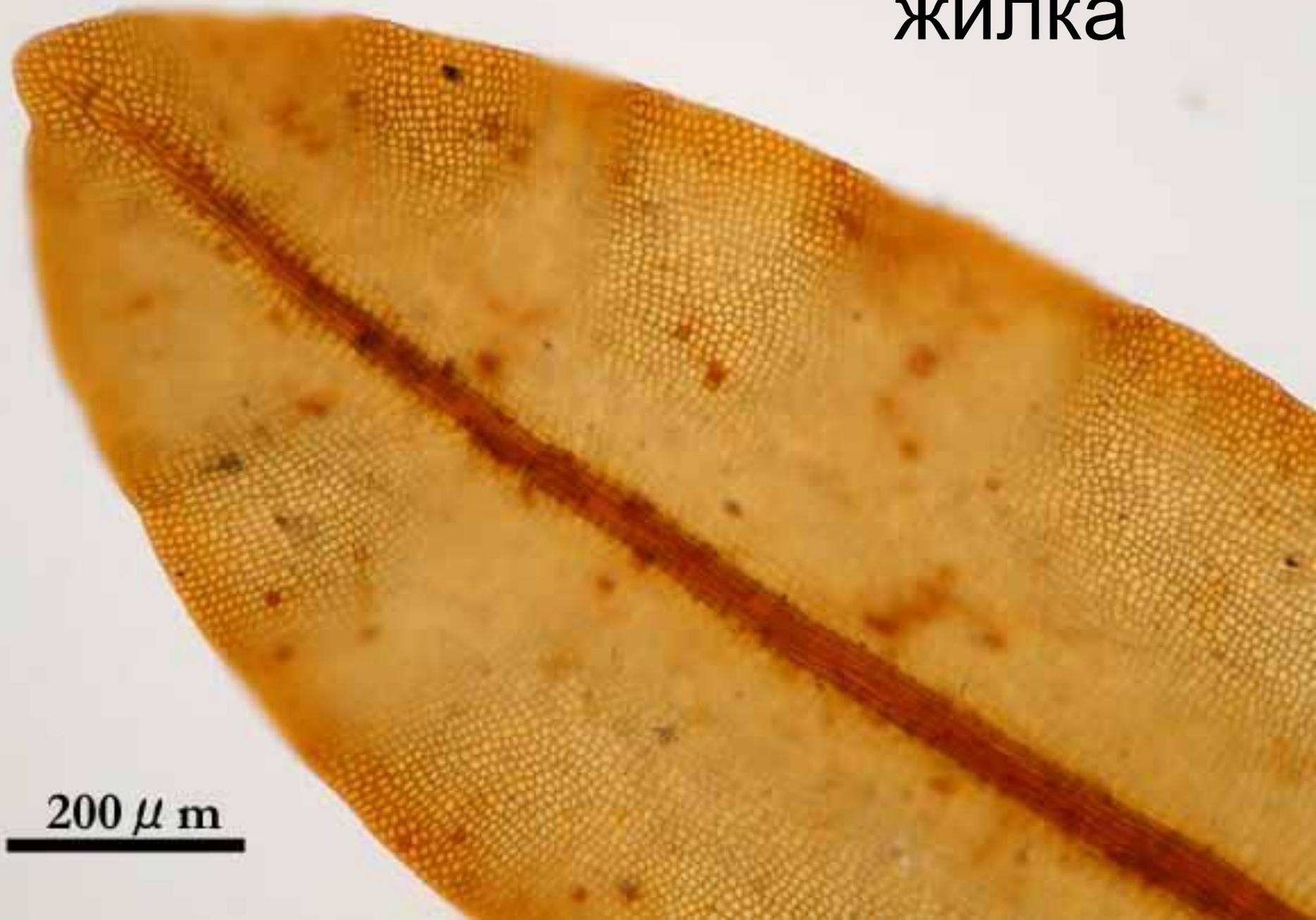
Бокоплодные мхи

Metaneckera

Бокоплодные мхи

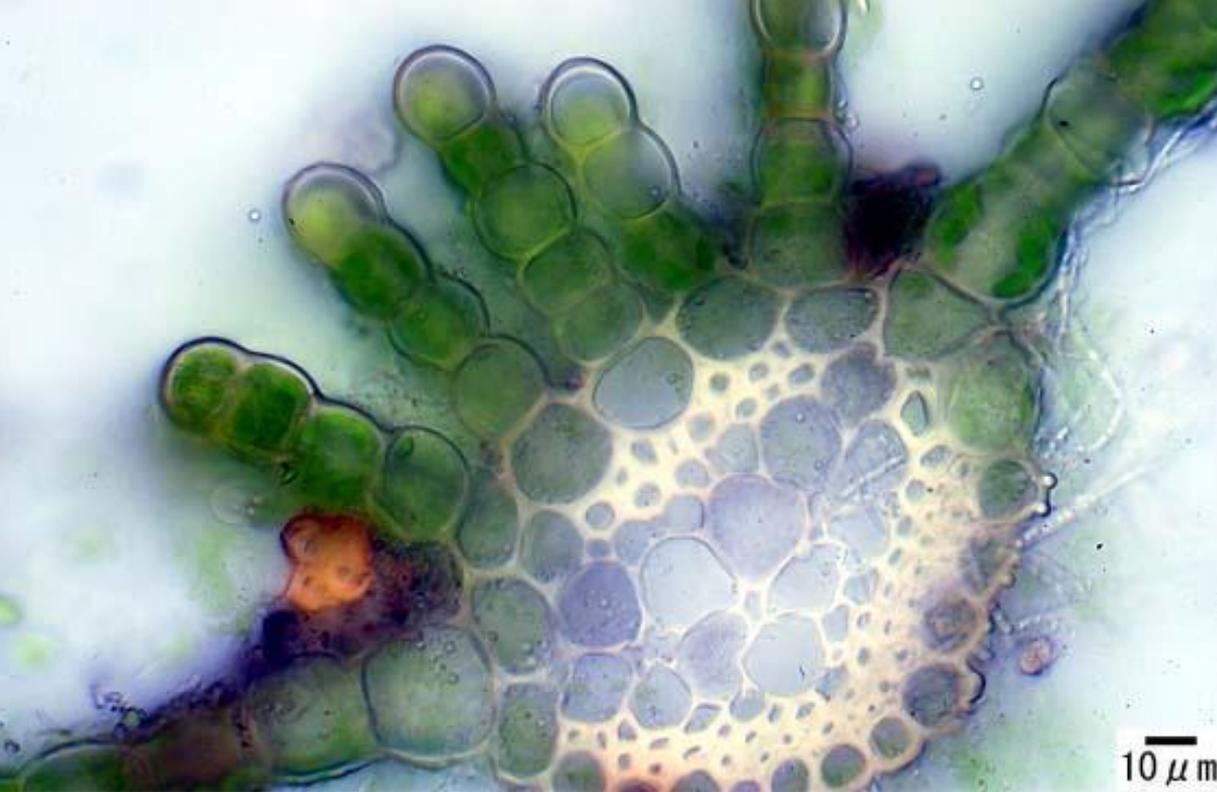
- Имеется хорошо развитая нитчатая протонема
- Листья имеют среднюю жилку (иногда отсутствует)

жилка



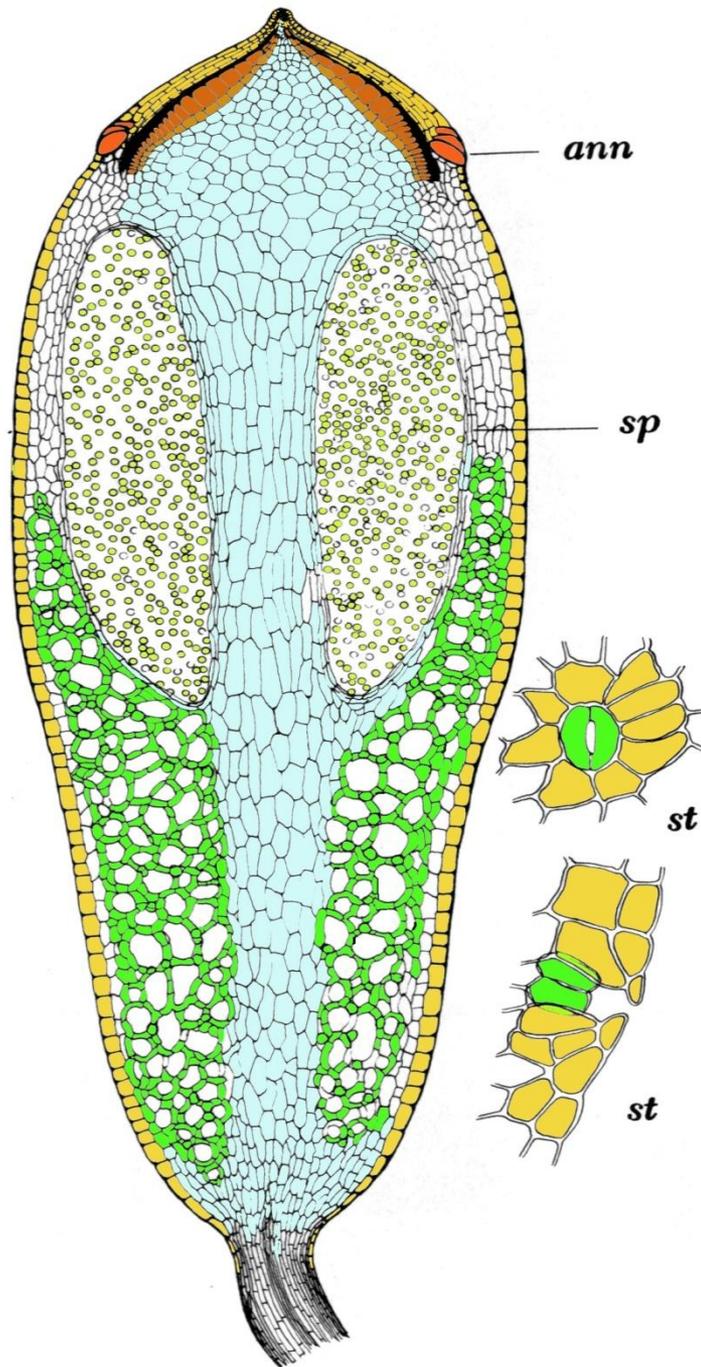
200 μ m

жилка

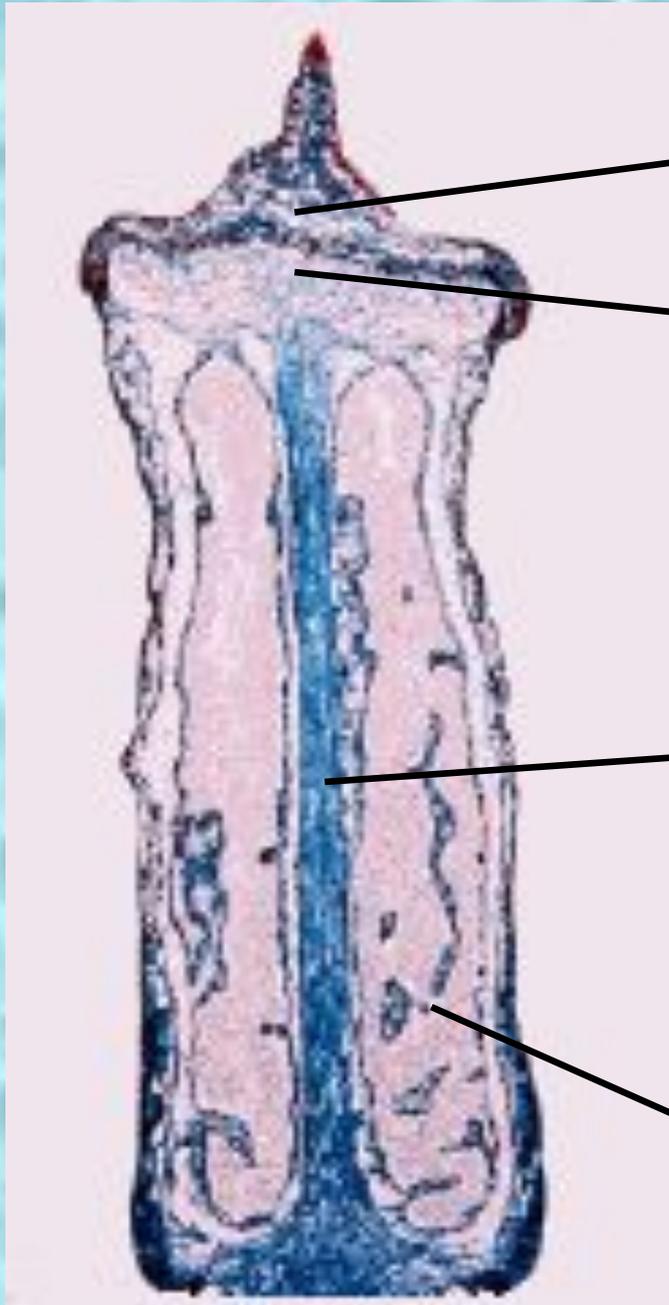


- Спорогон состоит из коробочки, ножки и гаустория
- Коробочка состоит из урночки, крышечки, часто имеется гипофиза (= апофиза) или шейка
- Коробочка покрыта колпачком (калиптрой)

Строение коробочки



Строение коробочки



Крышечка

Эпифрагма

Перистом

Колонка

Спорогенная ткань



эпифрагма



Гипофиза (апофиза)



Гипофиза (апофиза)



Гипофиза (апофиза)



Гипофиза (апофиза)



шейка



Калиптра - колпачок



- У большинства бриевых мхов в коробочке имеется перистом и колонка доходящая до ее вершины
- В эпидерме коробочки есть устьица

Простой перистом



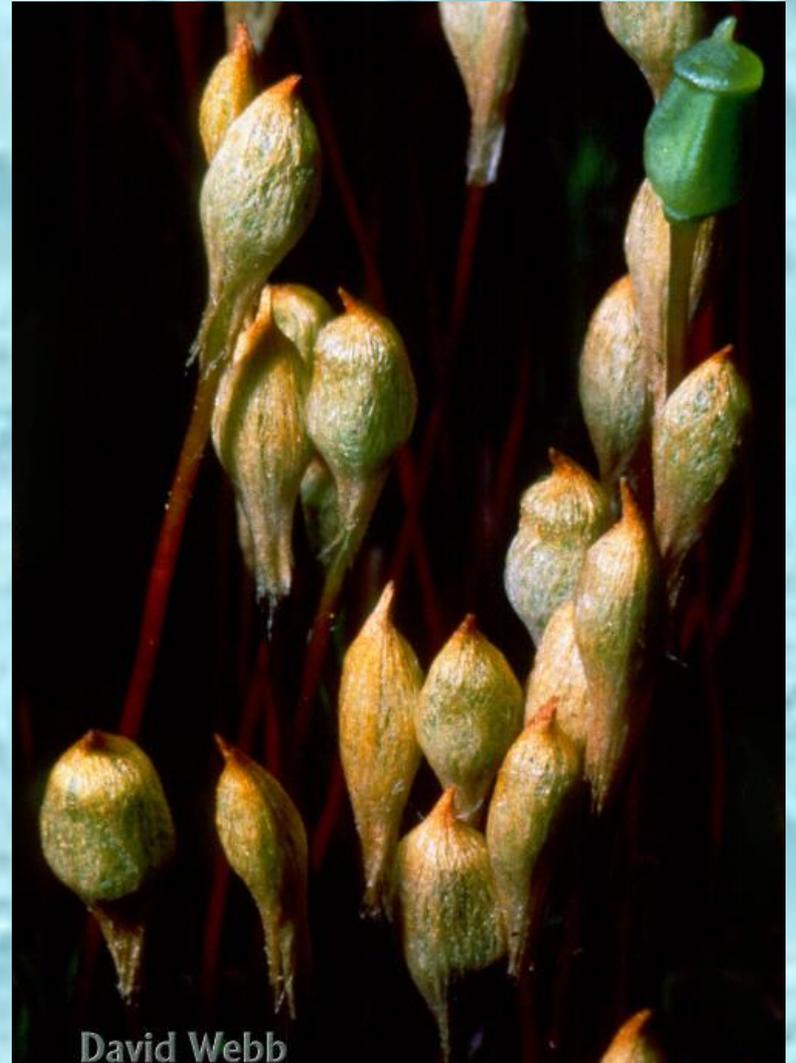
Двойной перистом



1mm

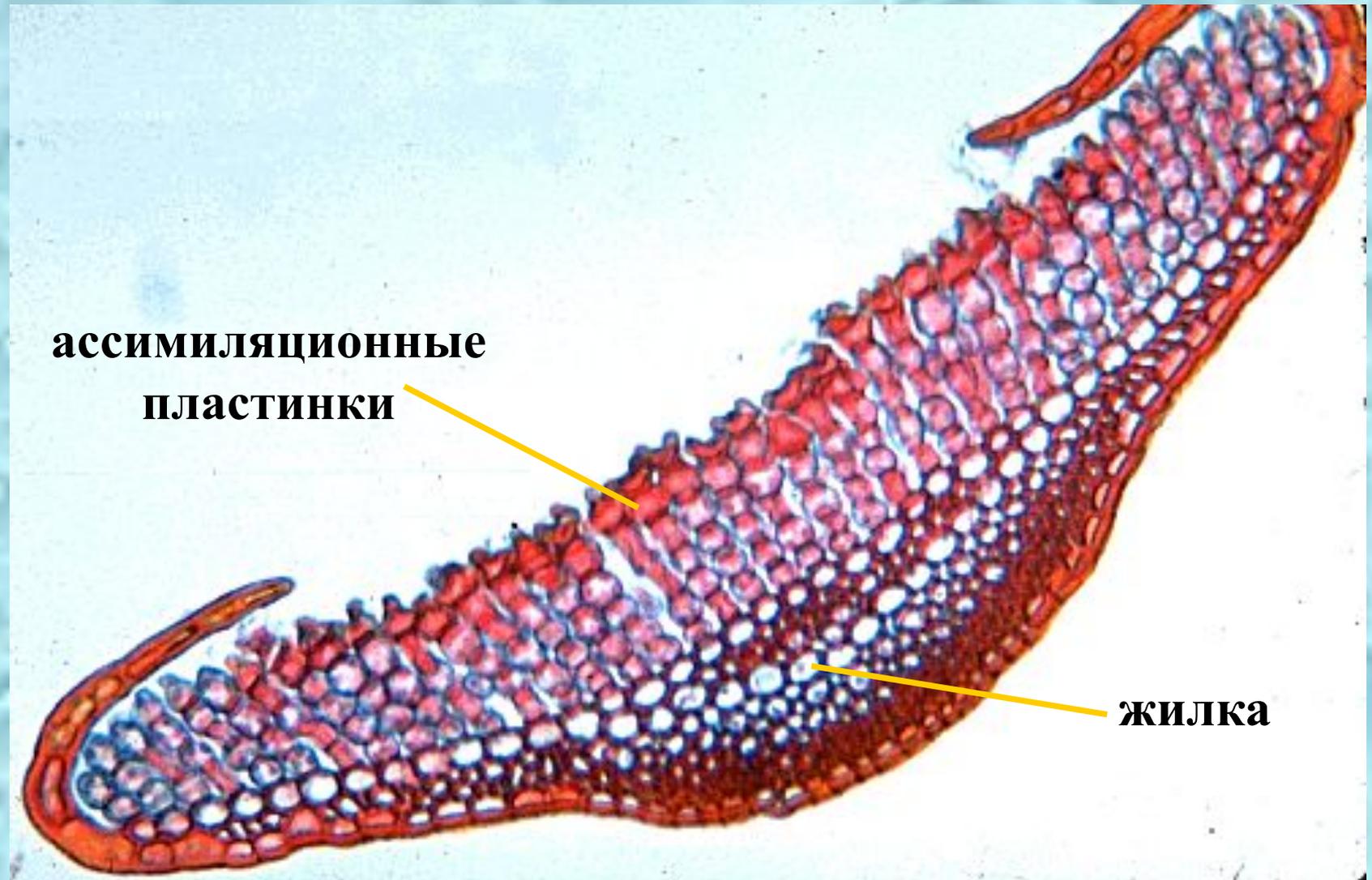


Polytrichum



David Webb

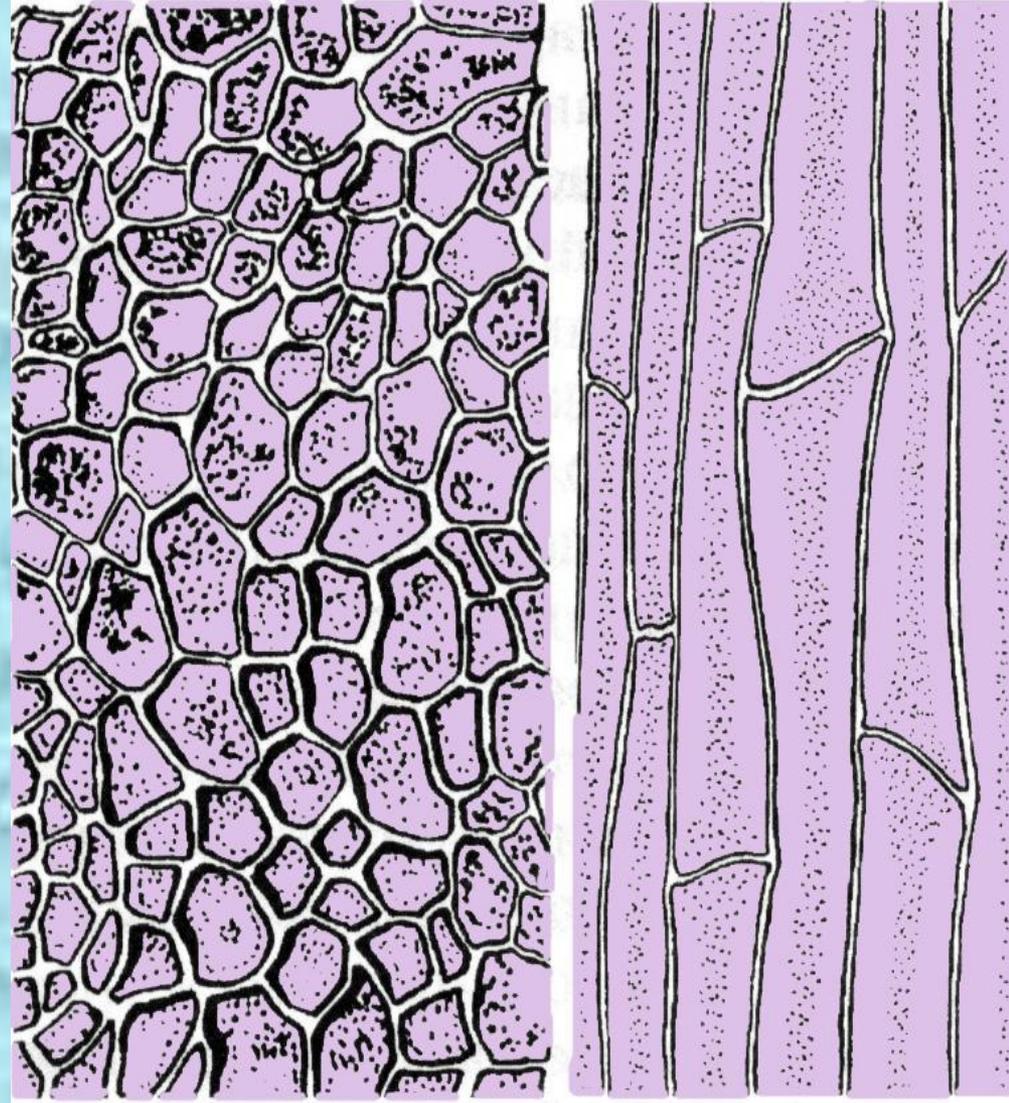
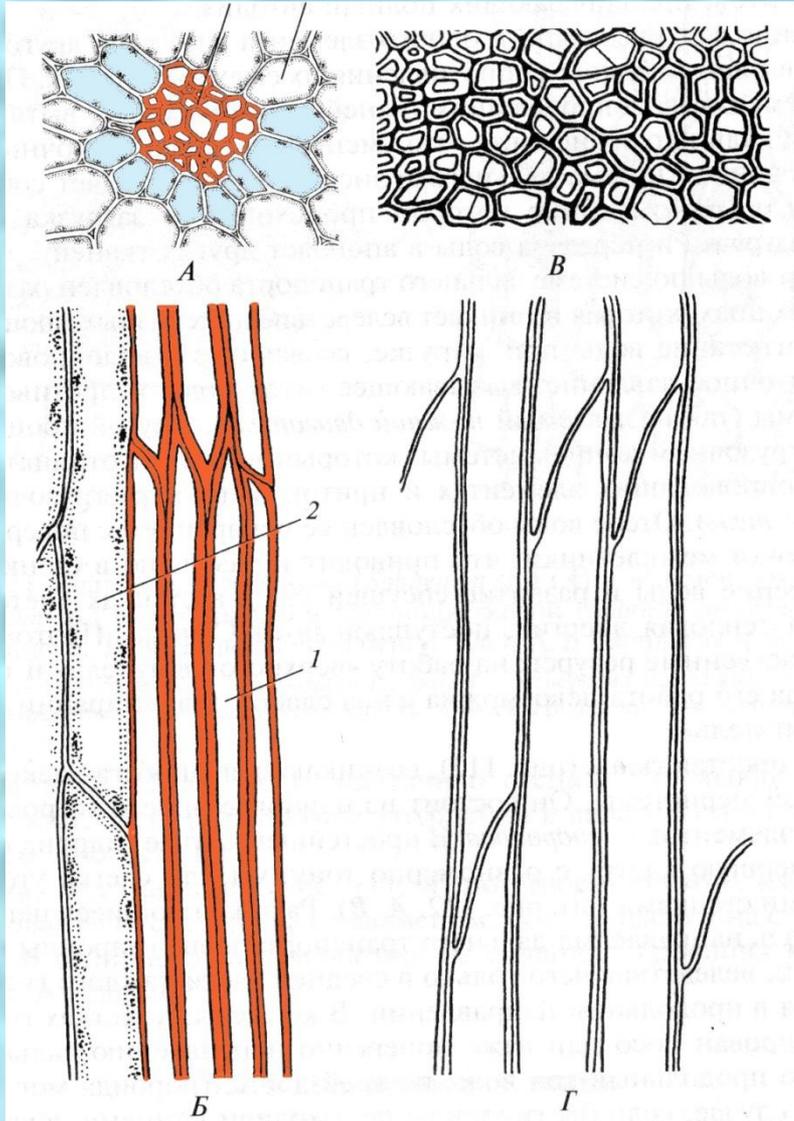
Поперечный срез через лист *Polytrichum commune*



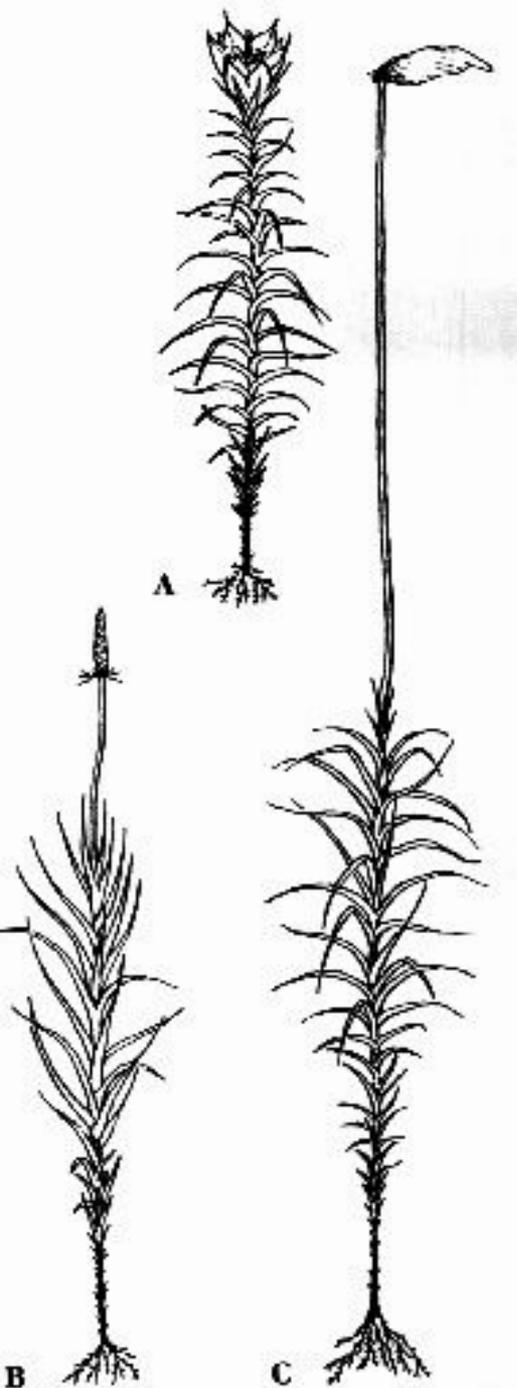
Строение проводящего пучка мхов

гидроиды

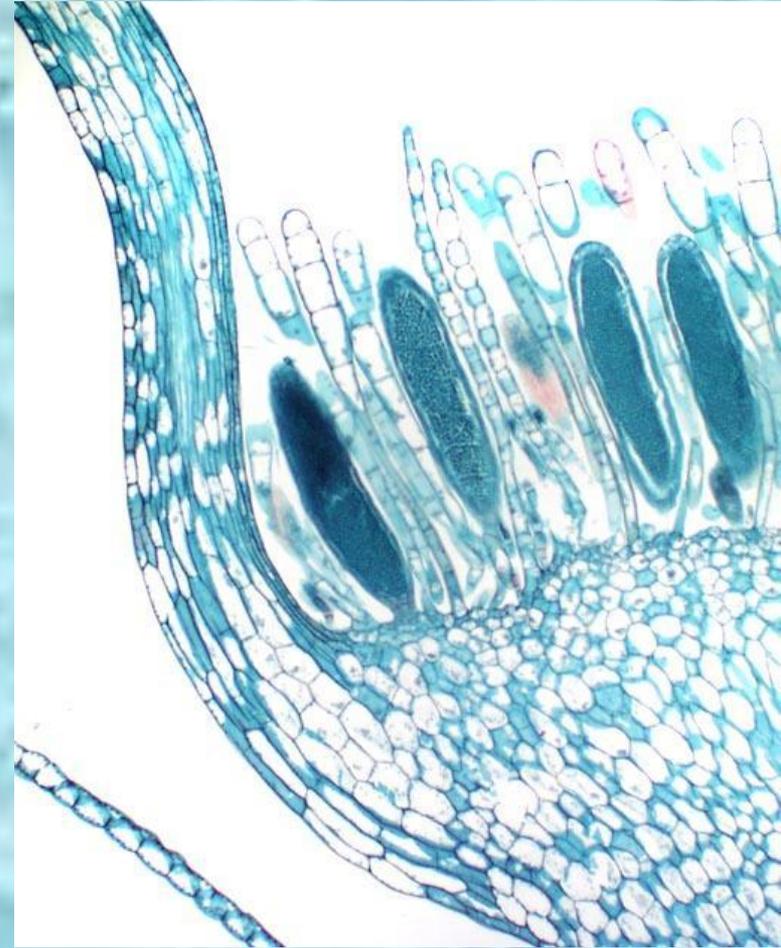
лептоиды



Размножение



Архегонии



Антеридии

флагеллы



Геммы – выводковые тела



0.5mm



100 μ m



Геммы – выводковые тела



200 μ m

Значение моховидных

- Адсорбирующий материал
- Биоиндикаторы
- Декоративные (моховые сады)
- Лекарственные растения



ВЕ
ЫХ
НИ
ла
НИ
Т











Декоративная
КОМПОЗИЦИЯ
(Ю.Корея)
200 – 300 \$