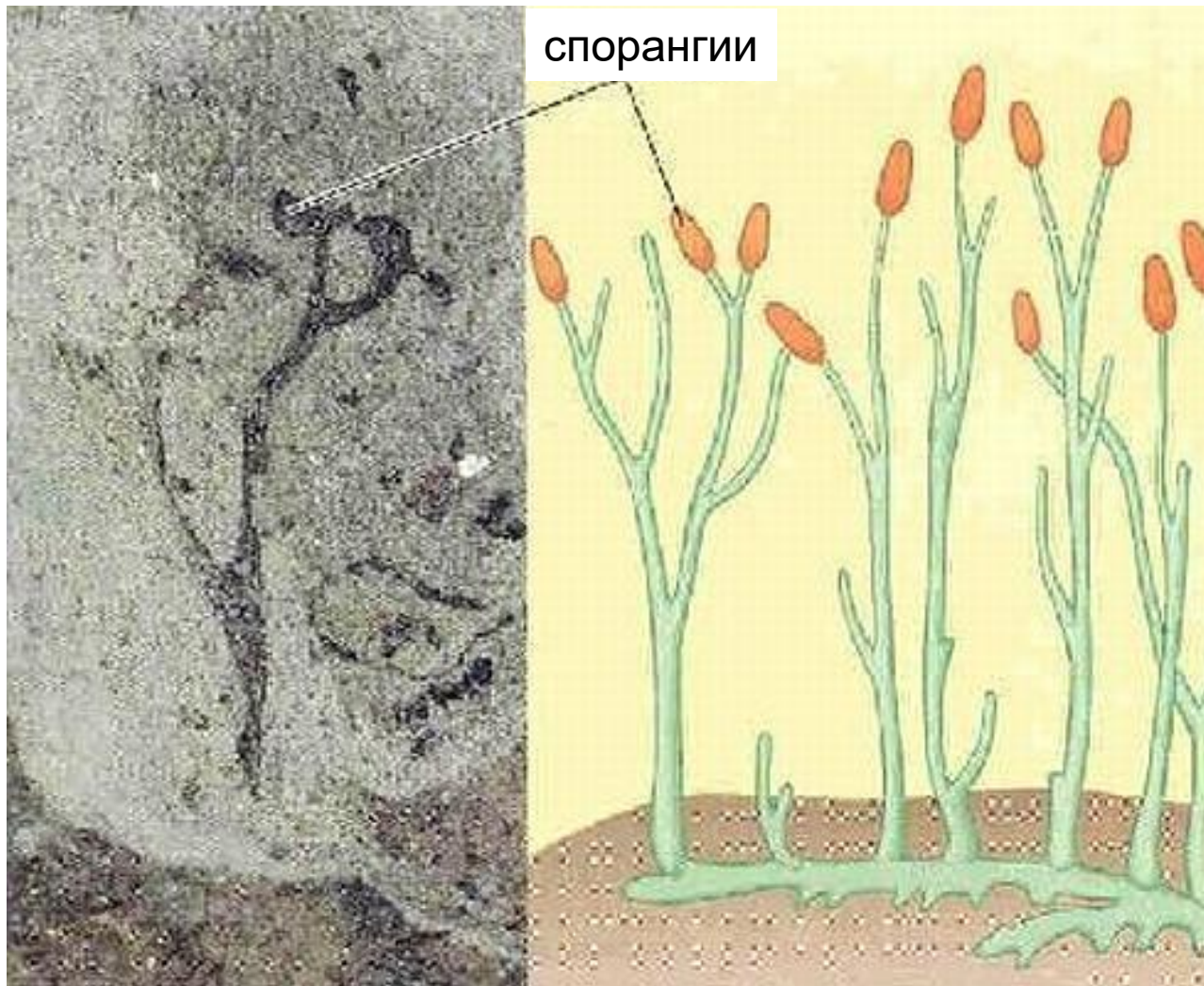


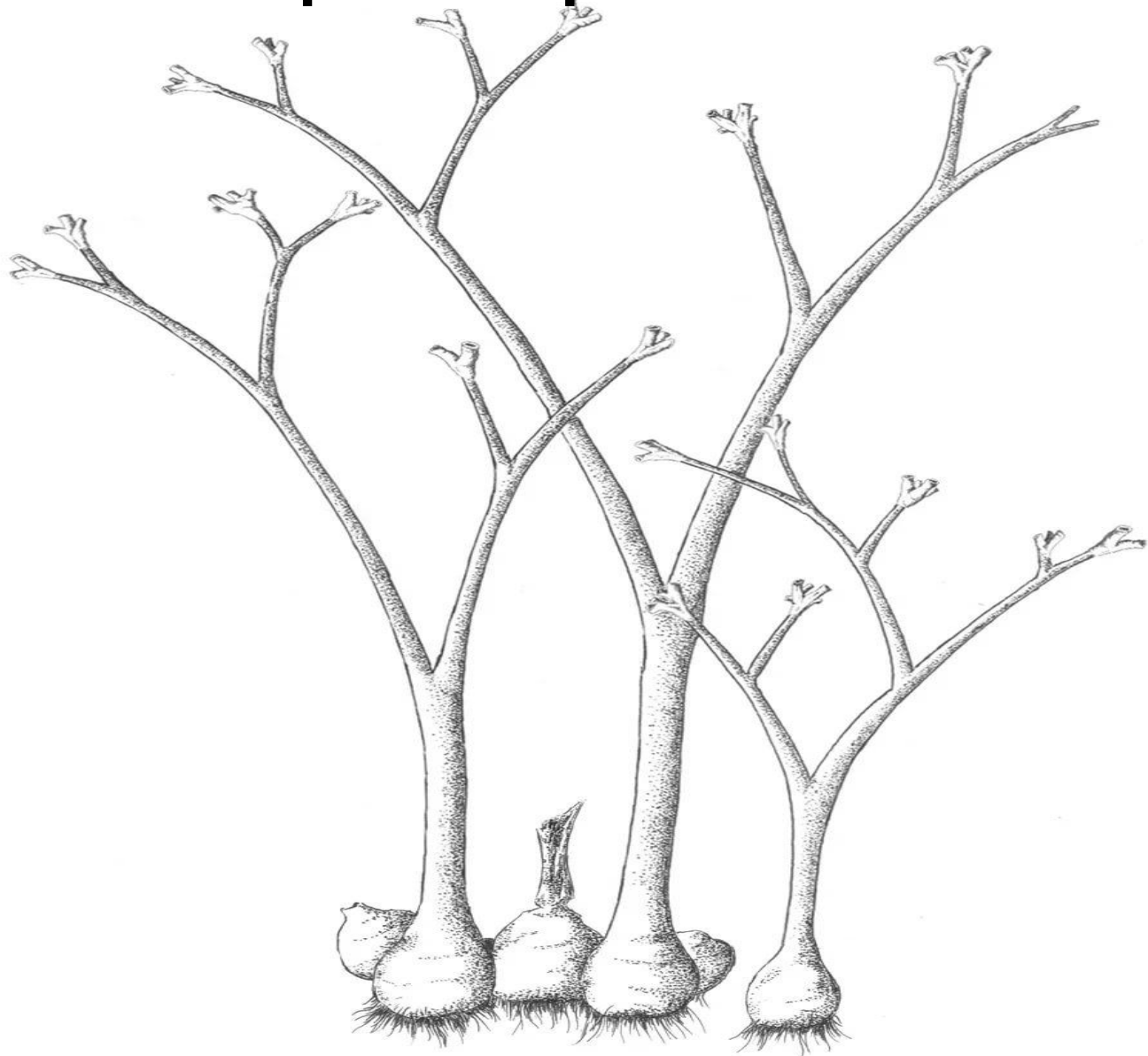
Древнейшие периоды истории растительного мира



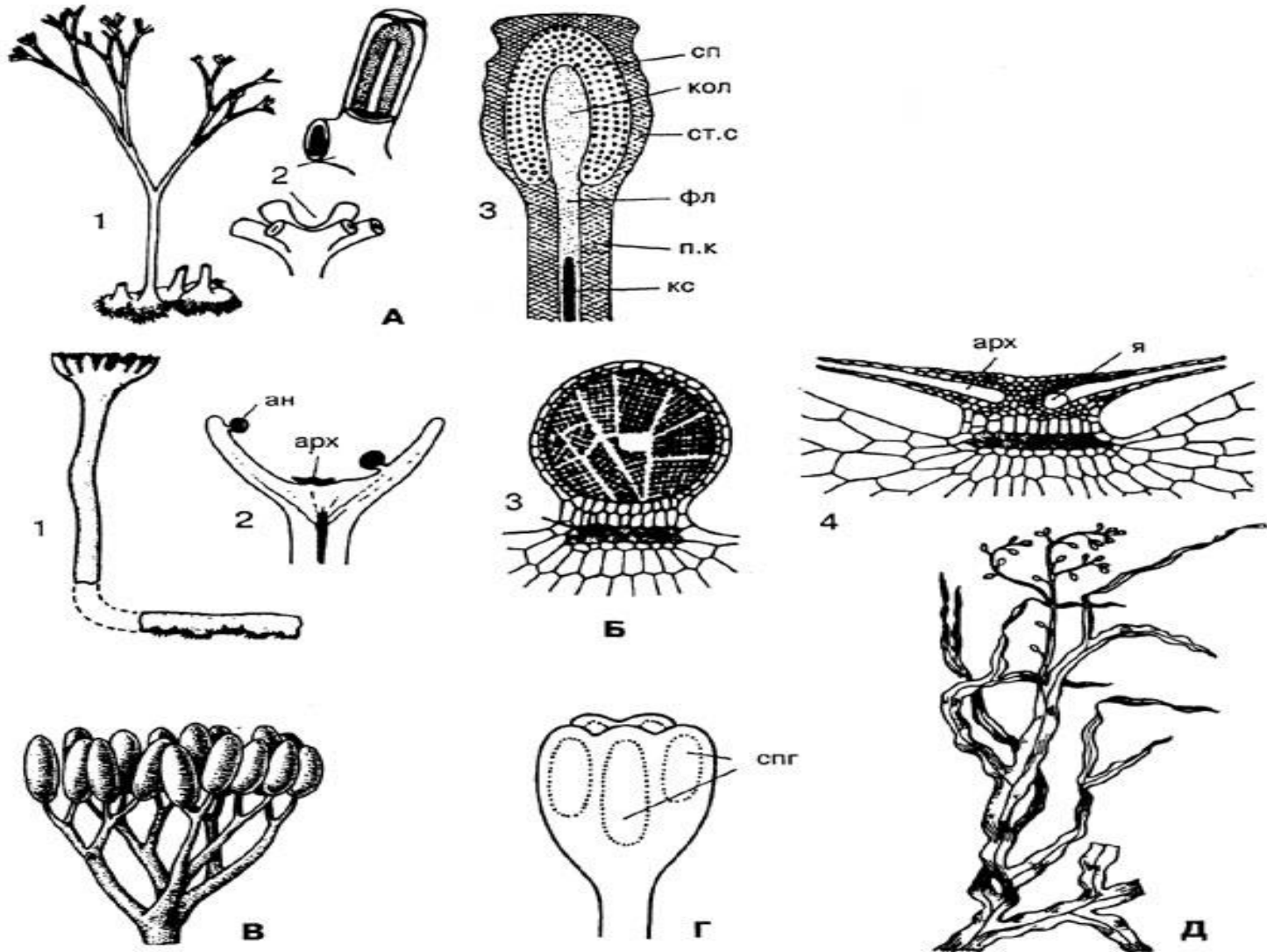
ОБРАЗ ПРЕДКА ВЫСШИХ СПОРОВЫХ РАСТЕНИЙ



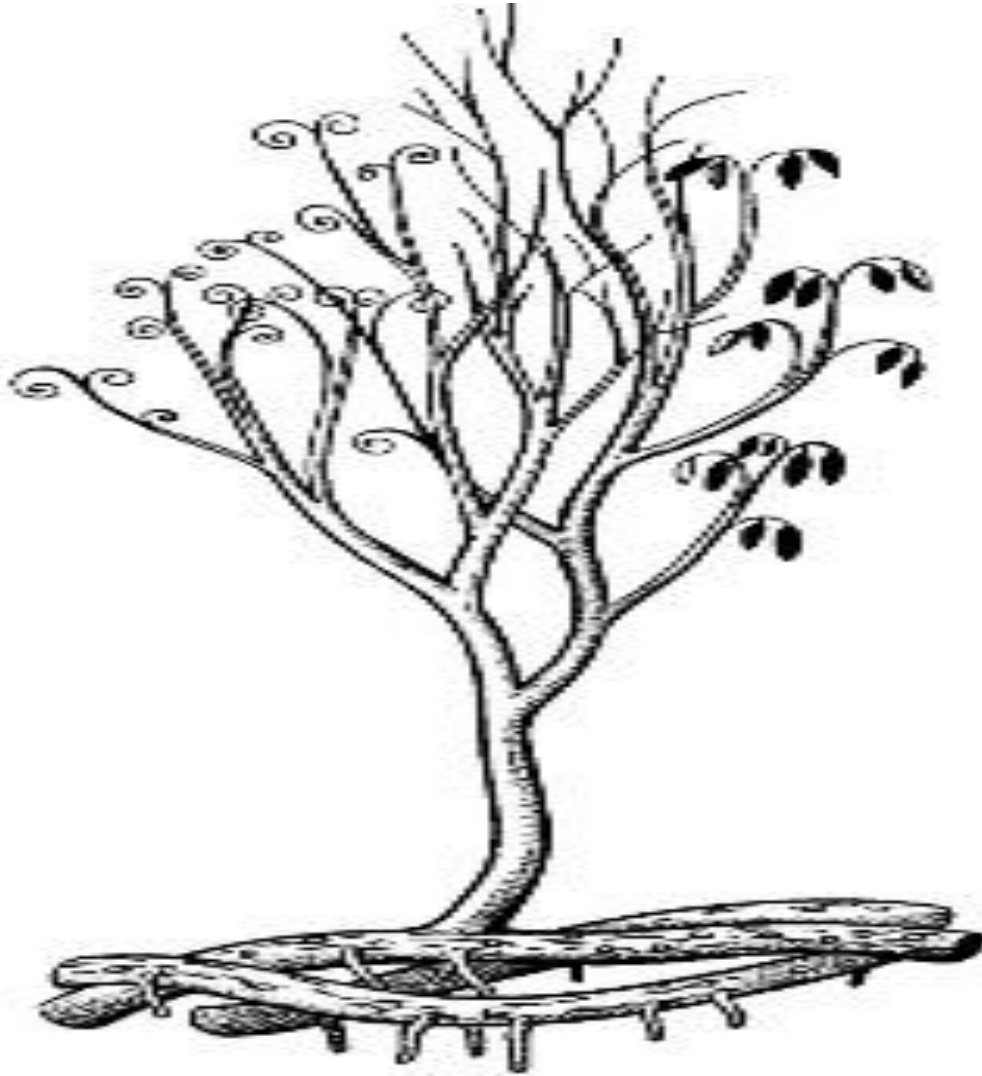
Хорнеофитон



Хорнеофитон

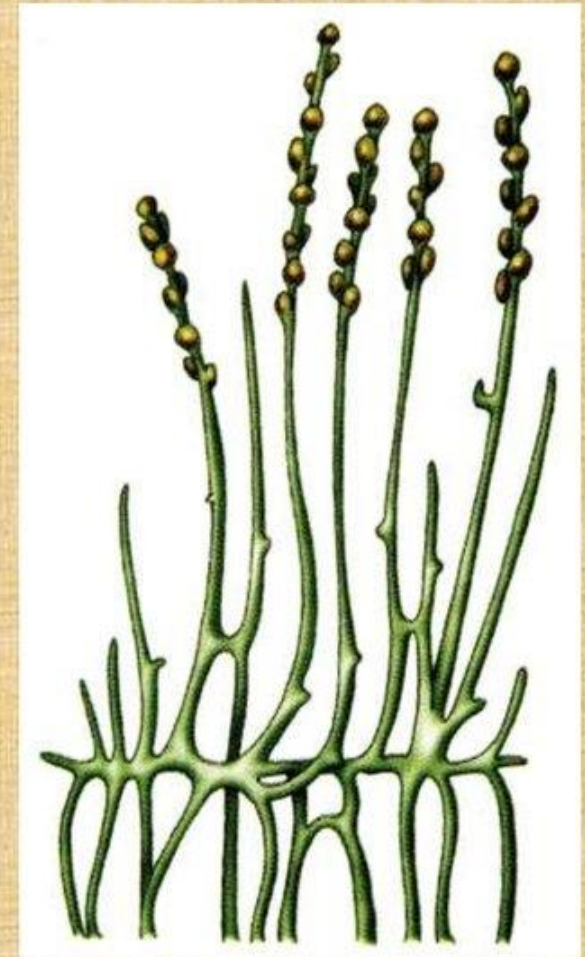
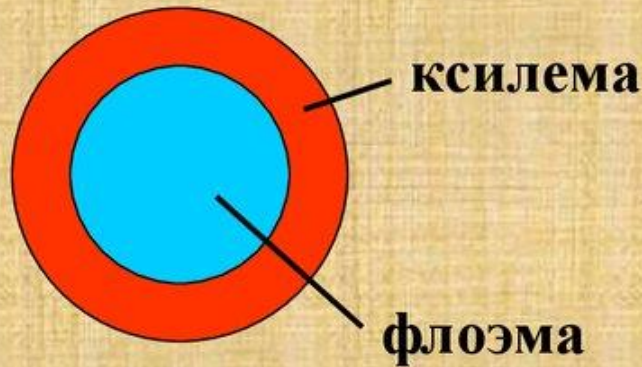


Тримерофитовые



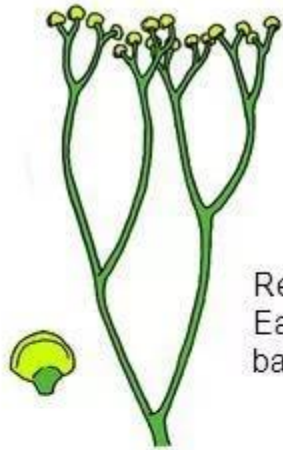
Отдел *Zosterophyllophyta* - Зостерофилловые

Для представителей отдела характерно *боковое положение спорангиев* и наличие *экзархной ксилемы*.

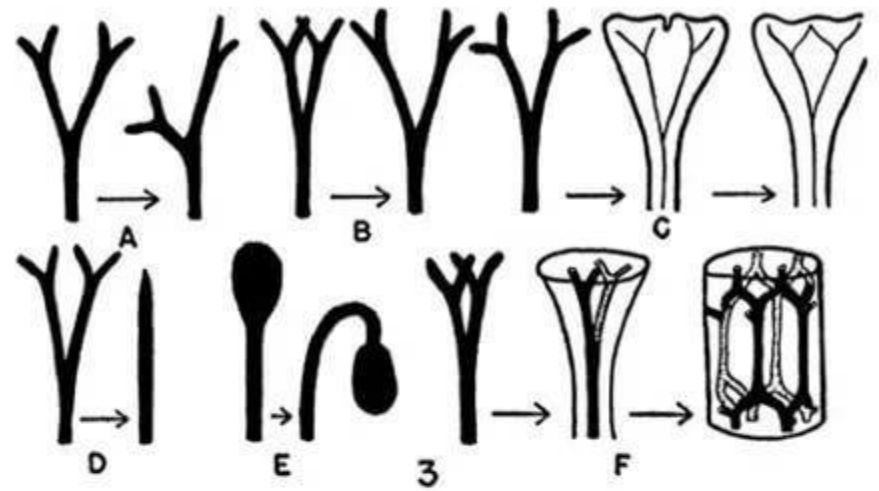


Спорангии у них были круглыми или поперечно вытянутыми и вскрывались продольной щелью наверху.

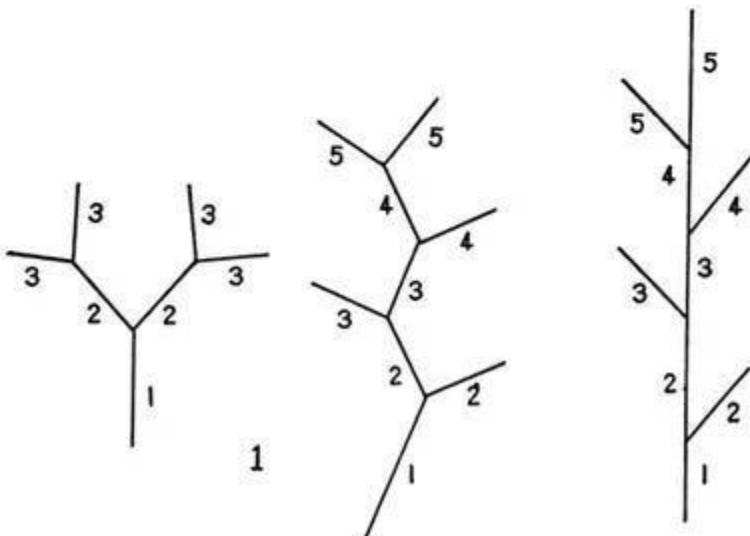
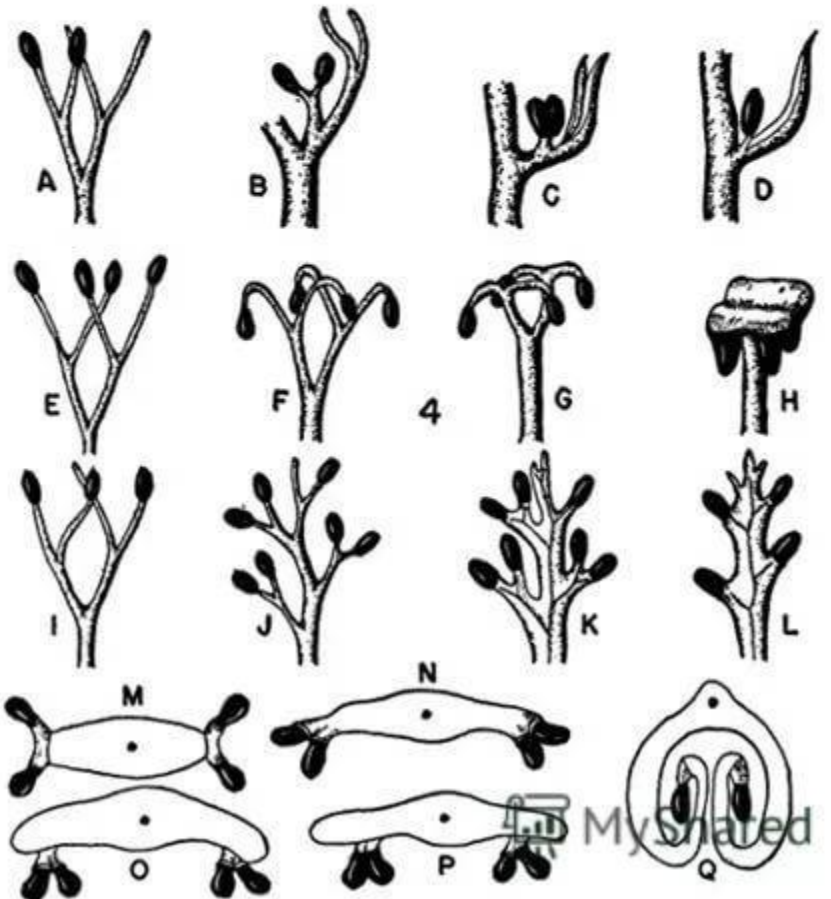




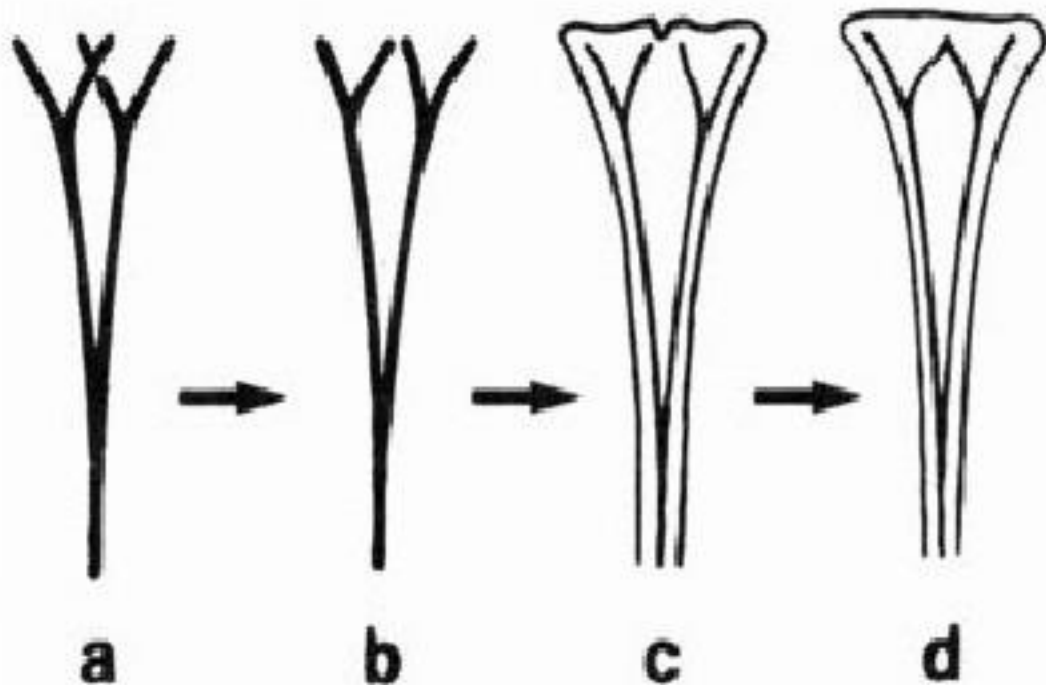
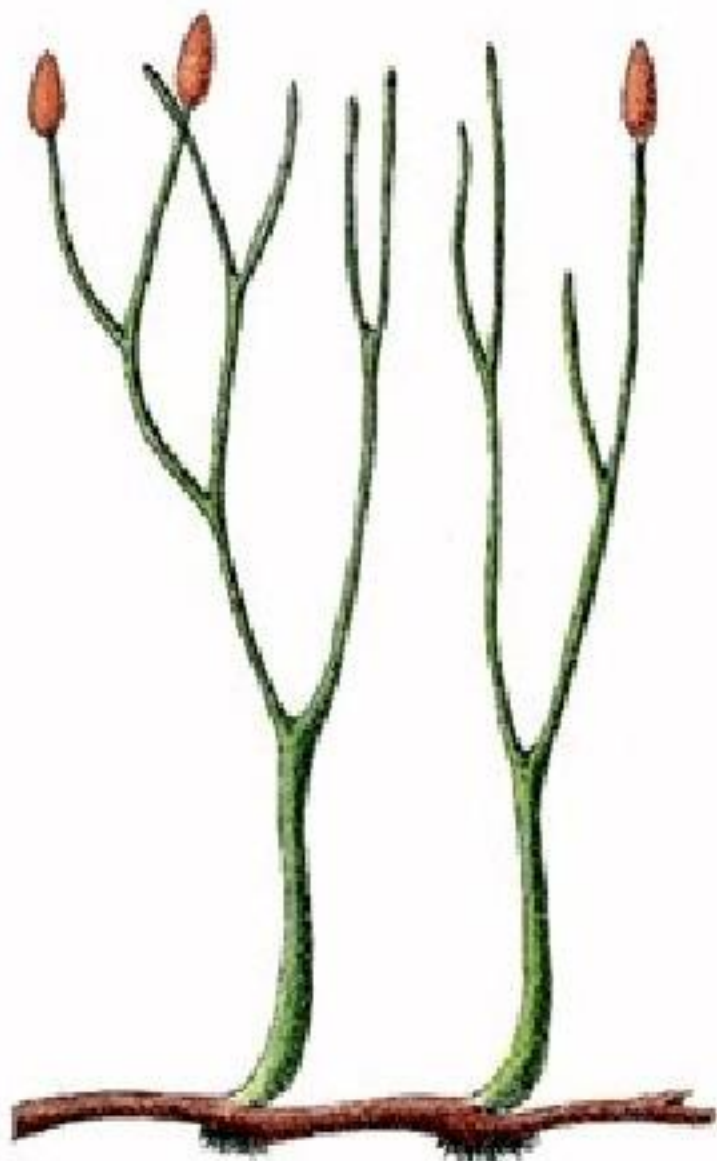
Reconstruction of *Cooksonia caledonica*
Early Devonian. Scotland. Redrawn
based on D. Edwards (1970)



Теломная теория Циммермана

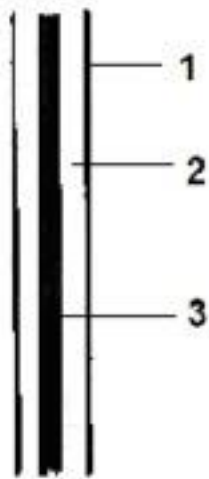


**Схема образования теломного
листа: а- теломы,
расположенные в разных
плоскостях, в- теломы в одной
плоскости, с – уплощение и
срастание теломов, d –
теломный лист.**

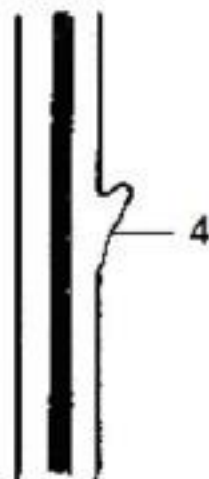


Образование энационных листьев (филлоидов)

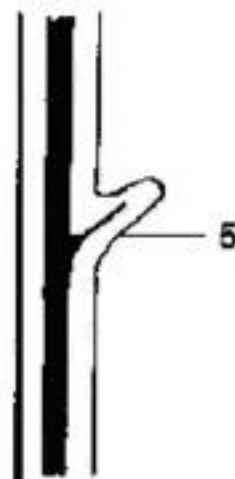
1 - фрагмент мезома псилофитов, 2 - первичная кора, 3 - проводящая система стели, 4 - 6 - образование бокового выроста (энация).



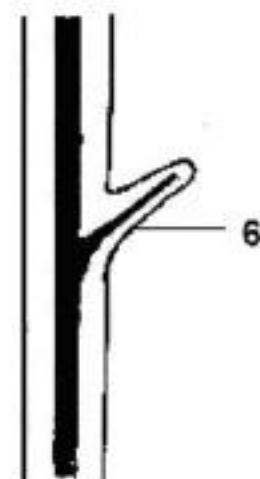
А



Б

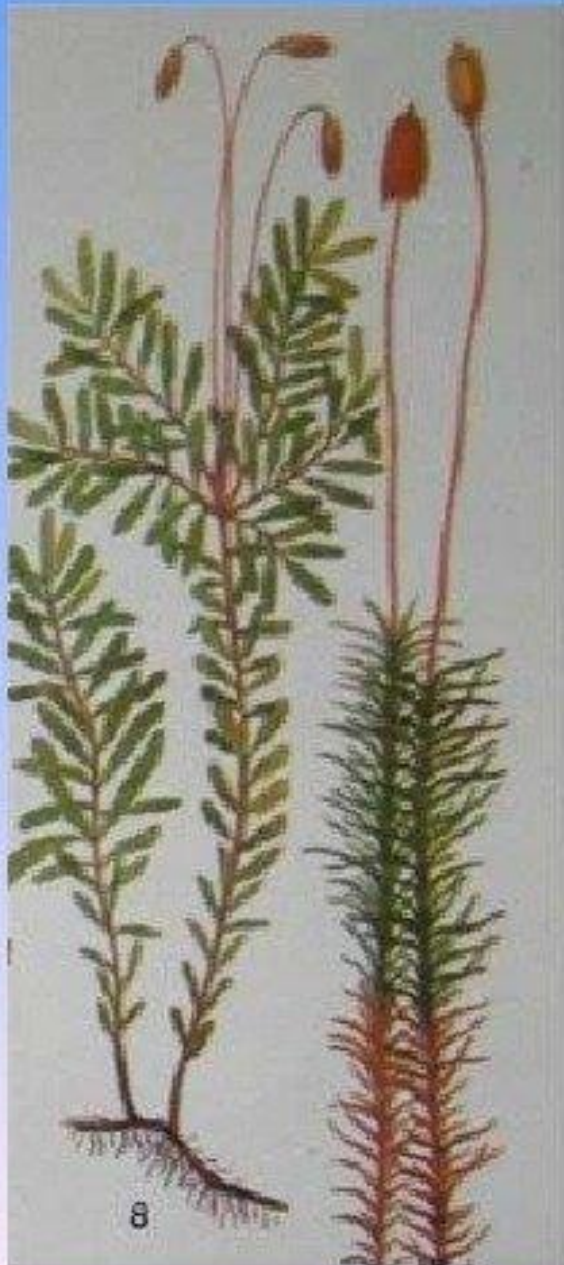


В



Г

Листья энационного происхождения – листья – выросты



Увеличение фотосинтезирующей поверхности достигается появлением плоских чешуевидных выростов наружных тканей оси, содержащих хлорофилл.

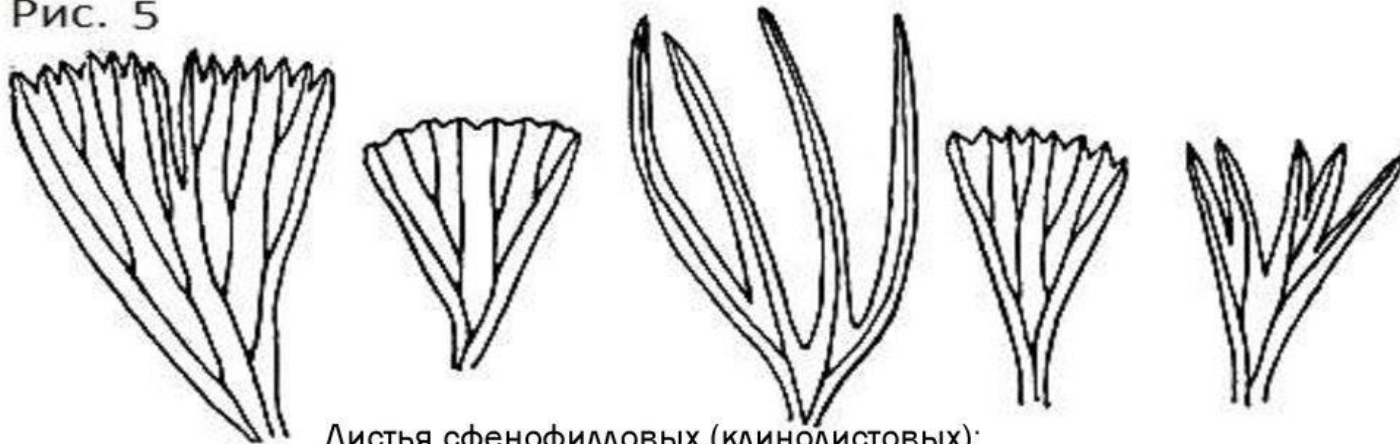
Такие листья не могут обеспечить большой площади и не эффективны для питания.

Из современных растений такие листья имеют только листостебельные мхи и плауны.

КЛАСС СФЕНОФИЛЛОВЫЕ, ИЛИ КЛИНОЛИСТОВЫЕ.

В пределах одного растения листья могли варьировать и по форме, и по степени расчленения листовой пластинки. Эти древние вымершие виды позволяют проследить, как в результате срастания и редукции теломов происходило формирование мелких простых листьев. Листья располагались на побегах мутовчато в количестве, кратном 3; чаще всего по 6-9, причем в соседних узлах листья располагались друг под другом, а не чередовались между собой, как у хвощей.

Рис. 5



Листья сфенофилловых (клинолистных);

Листья (вайи) – обычно наиболее заметная часть папоротника. Считается, что они произошли от вильчатых ветвлений псилофитов в результате их уплощения, ограничения в росте и последующей дифференциации нижней и верхней листовых поверхностей. Листья некоторых гименофиллов имеют размеры всего 3–4 мм, в то время как у циатейных их длина составляет 5–6 м (вьющиеся листья лигодиума достигают 30 м).

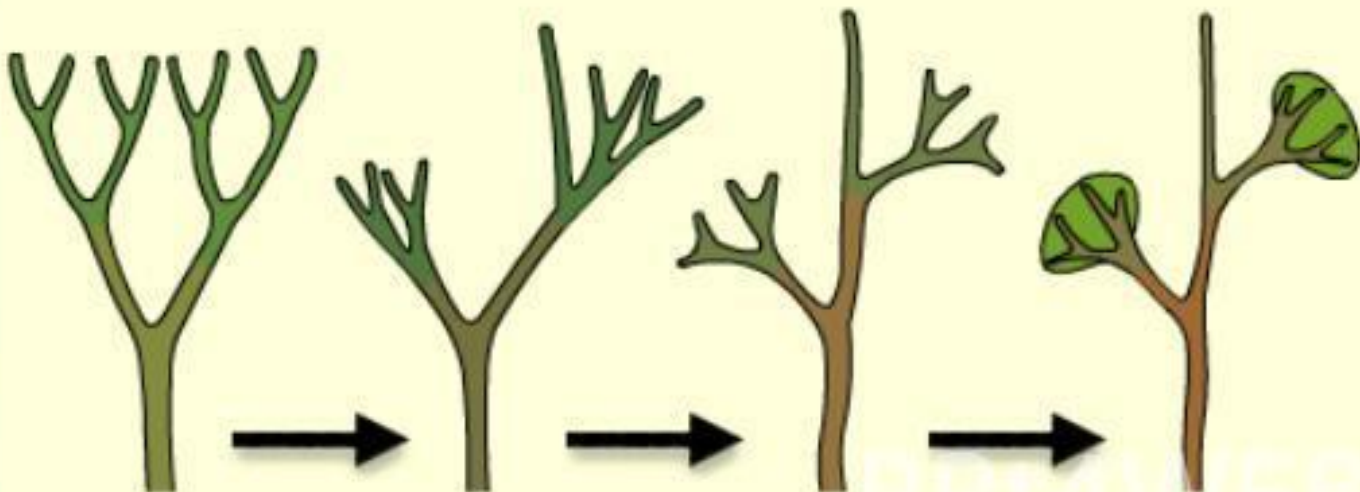
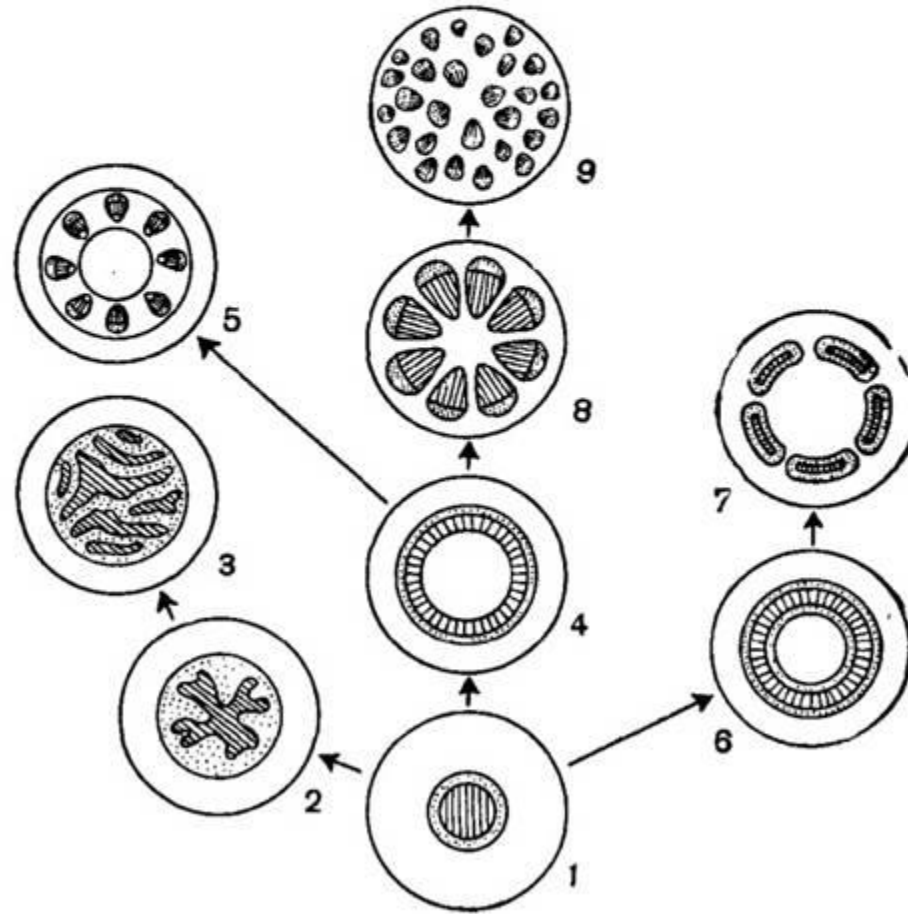
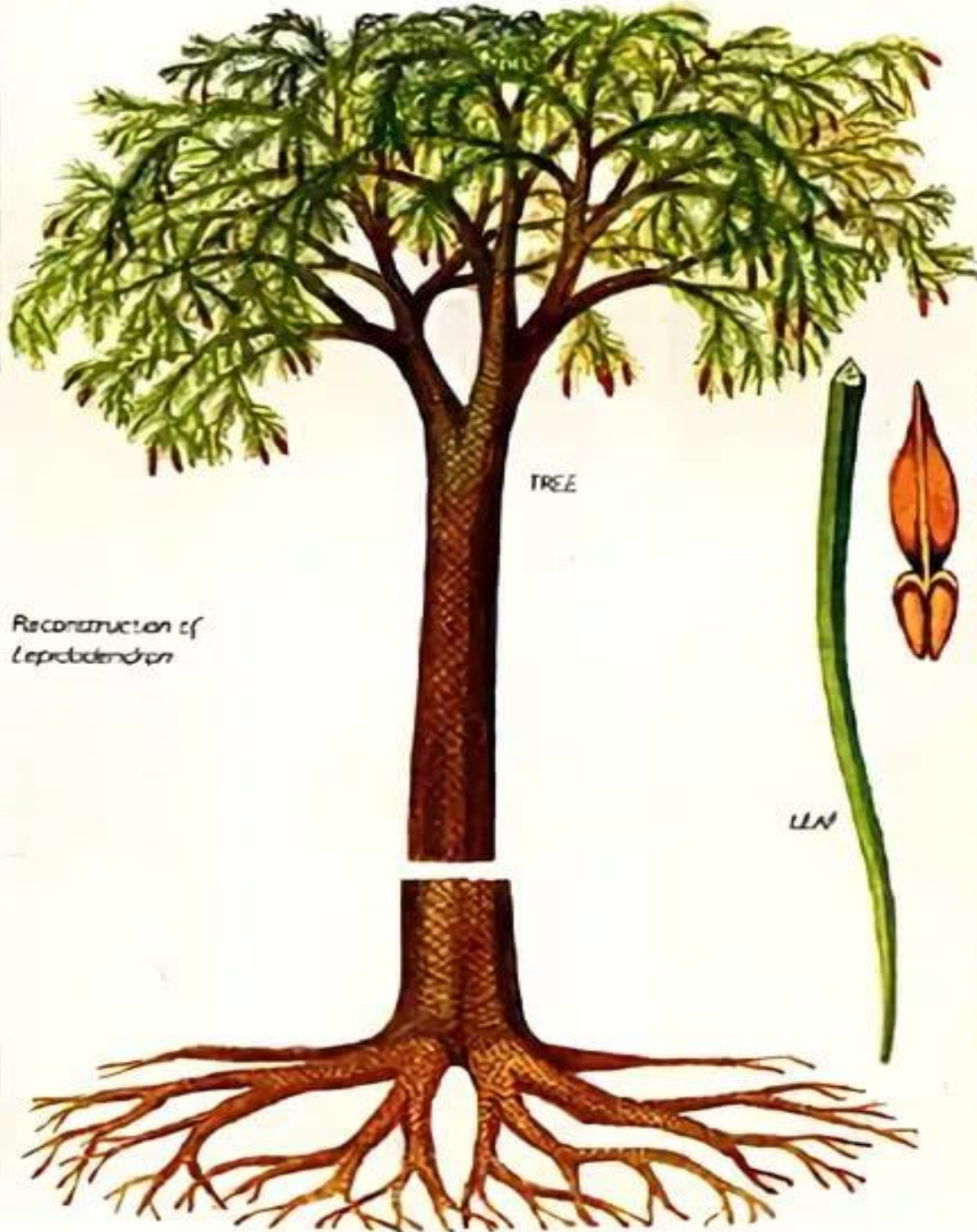


Схема эволюции типов стели: 1 – протостель,
микрофильная линия: 2 – актиностель, 3 – плектостель,
макрофильная линия: 4 – эктофлойная сифоностель,
5 – артростель, 6 – амфифлойная сифоностель (соленостель),
7 – диктиостель, 8 – эустель, 9 – атактостель





Reconstruction of
Lepidodendron





сигиллярии

кордаит

лепидодендрон

каламит

древовидный папоротник

гигантская стрекоза

Лес девонского периода



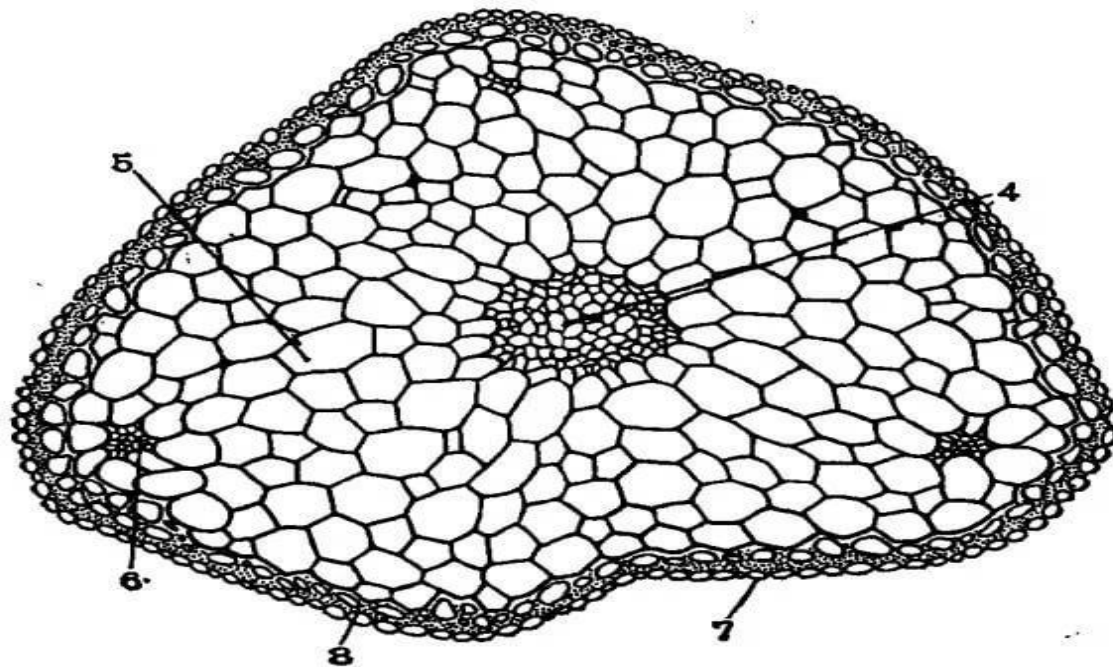
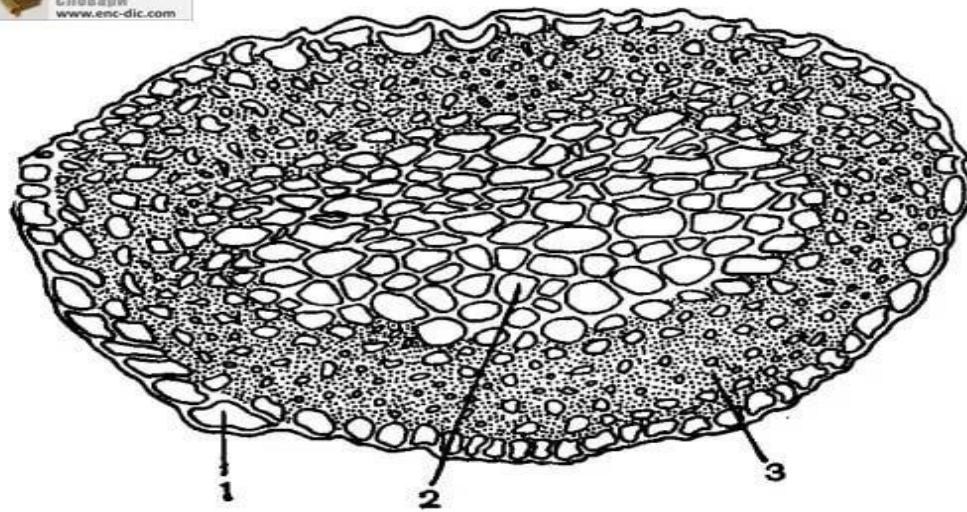


Рис. 42. Стебли бриевых на поперечном срезе.
Вверху — пилотрихидиум (*Pilotrichidium antillarum*): 1 — гиалодерма; 2 — основная ткань; 3 — кора. Внизу — мниум (*Mnium cinclidioides*): 4 — центральный пучок; 5 — основная ткань; 6 — листовый след; 7 — гиалодерма; 8 — кора.

Отдел Хвощевидные

Класс Клинолистовые

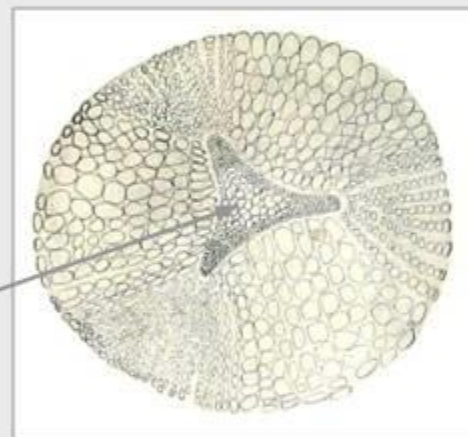
Род Клинолист



Целиком вымершие растения.

Жизненная форма: травы и лазающие лианы до 1 м выс. Побеги имели отчетливое членистое строение. Обладали вторичным ростом.

Стебли членистые, бороздчатые, внутри выполненные, с трехлучевой ксилемой в центре.



Листья с клиновидной пластинкой теломной природы, их жилки многократно дихотомически ветвились. Располагались мутовчато по 6–18.

Клинолист (*Sphenophyllum cuneifolium*)



Семенные папоротники

ПТЕРИДОСПЕРМЫ (Pteridospermae)

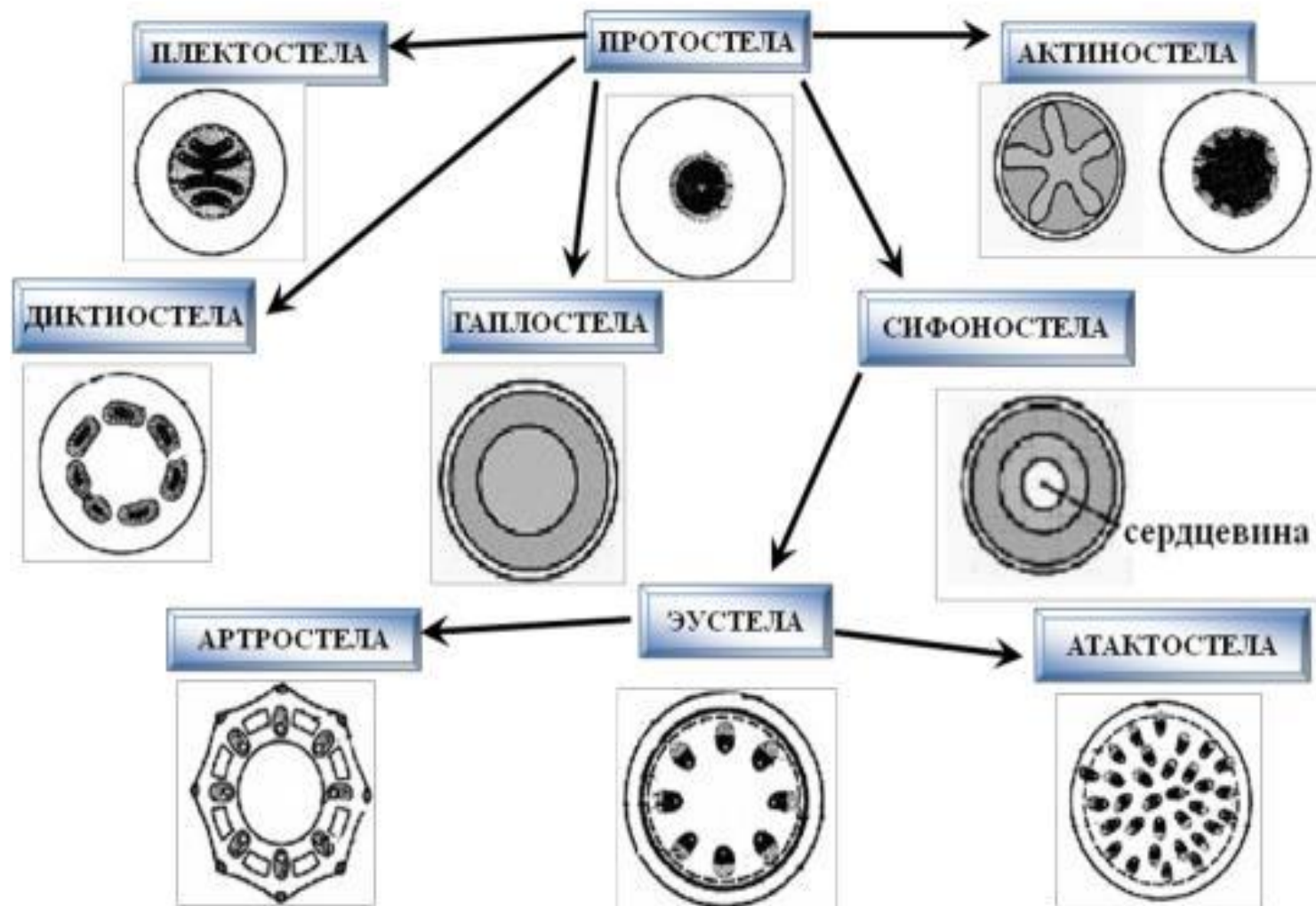
Вымершая группа палеозойских и раннемезозойских голосеменных растений, включающая лагностомовых, тригонокарповых, каллистофитовых и др. порядки. Деревья, кустарники, лианы с крупными сложными листьями перистого строения, часто с вильчатым стержнем.

Открытие семенных папоротников стало сенсацией в морфологии растений.

Остатки их стеблей и стерильных листьев долгое время относили к папоротникам, не связывая их с сохранившимися в тех же отложениях семенами.



ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СТЕЛЫ



Стелярная теория – это учение о строении и эволюции стел стебля у различных отделов высших растений.

В процессе эволюции стелы происходило разделение цельного осевого тяжа проводящей системы на отдельные тяжи и увеличение паренхимы в проводящих тканях и в сердцевине.

Эволюция стелы включает три направления: протостела, сифоностела и полистелия.

Протостела имеет три модификации: гапlostела, актиностела и плектостела. **Гапlostела** представляет собой округлый тяж ксилемы, который кольцом окружен флоэмой; **актиностела** – лопастная ксилема, окруженная флоэмой и **плектостела** – ксилема раздроблена на отдельные тяжи вокруг нее находится флоэма. Встречается у микрофилльных растений (плауновидных).

Сифоностела – характеризуется развитием сердцевины и листовых прорывов (**лакун**), заполненных паренхимой. Выделяют три модификации сифоностелы: **эктофлойная сифоностела** – характеризуется расположением флоэмы снаружи от ксилемы (ужовник, гроздовник); **амфифлойная сифоностела** – отличается наличием не только наружной, но и внутренней флоэмы (адиантум, масилия) и **диктиостела** – состоит из концентрических амфикрибральных пучков (меристел), расположенных по кругу (щитовник, кочедыжник).



Psilotum nudum

photo by Michael Clayton
University of Wisconsin

Отдел Псилотовые (Psilotophyta)

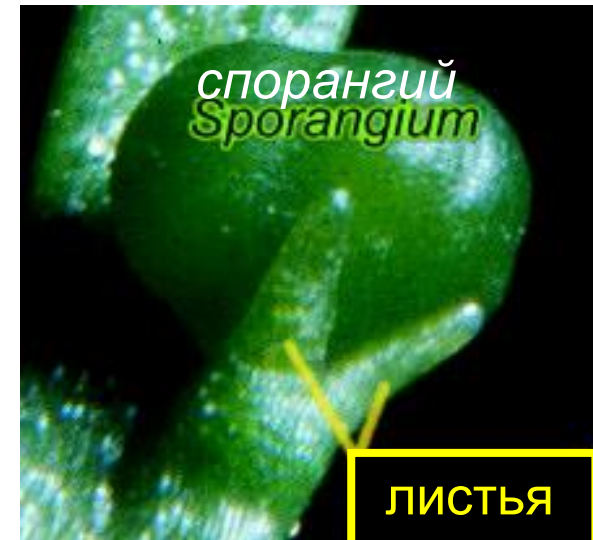
Жизненные формы: наземные или эпифитные многолетние травянистые растения. Побеги надземные и подземные, ветвятся **дихотомически** (как у риниофитов). **Отсутствие корней**, даже у зародыша.

Корневища покрыты корневыми волосками, имеют примитивное **протостелическое** строение.

Листья у псилота мелкие, чешуевидные, у тмезиптериса нормально развитые, кожистые.



Псилот трехраздельный
(*Psilotum triquetrum*)



Tmesipteris sp.



Пермокарбоновые заболоченные леса



Древние хвоци



Саговниковые



Гинго двулопастный



Подокарповые



Араукариевые



Семенные папоротники



Магнолиевые



Буковый лес



Эвкалиптовые леса



Арктотретичная
флора



- 1 Секвоя 2 Метасеквоя
3. Магнолия
4 Гамамелис



Третичная флора

1. Сассафрас 2. Платан

