

# РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- *Теоретический курс*
- а) Основная
- **Васильев А.Е., Воронин Н.С. и др.** Ботаника. Анатомия и морфология растений. – М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
- **Курсанов Л.И., Комарницкий Н.А. и др.** Ботаника, т.1. Анатомия и морфология растений. – М.: Просвещение, 1966. – 423 с.
- **Лотова Л.И.** Морфология и анатомия высших растений. – М.; Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.
- **Зитте П., Вайлер Э.В. и др.** Ботаника: в 4 т. Т.1. Клеточная биология. Анатомия. Морфология. – М.: Академия, 2007. – 368 с.
- **Тимонин А.К.** Ботаника: в 4 т. Т.3. Высшие растения. – М.: Академия, 2007. – 352 с.
- б) Дополнительная
- **Александров В.Г.** Анатомия растений.– М.: Высш. школа, 1966.- 431с.
- **Жуковский П.М.** Ботаника. – М.: Колос, 1982. – 623 с.
- **Тутаюк В.Х.** Анатомия и морфология растений. – М.: Высш. школа, 1980. – 317 с.
- **Эзау К.** Анатомия семенных растений. тт.1-2. М.: Мир, 1980.

### *Практический курс*

**Барыкина Р.П., Кострикова Л.Н. и др.** Практикум по анатомии растений. – М.: Высш. школа, 1979. – 224 с.

**Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р.** Практикум по анатомии и морфологии высших растений. – М.: Изд.МГУ, 1980. – 192 с.

**Воронин Н.С.** Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. – М.: Просвещение, 1981. – 160 с.

**Киселева Н.С., Шелухин Н.В.** Атлас по анатомии растений. – Минск: Вышэйшая школа, 1969. – 246 с.

**Кудряшова З.Н., Зубкевич Г.И.** Курс лабораторных занятий по морфологии растений. – Минск: Вышэйшая школа, 1970. – 152 с.

**Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф.** Практикум по курсу общей ботаники. – М.: Высш. школа, 1979. – 423 с.

**Киселева Н.С., Шелухин Н.В.** Атлас по анатомии растений. – Минск: Вышэйш. школа, 1969. – 288 с.

# **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ РАСТЕНИЙ**

- 1. Особенности морфологической эволюции фототрофных растений.***
- 2. Дифференциация тела растений после выхода на сушу.***
- 3. Возникновение органов (теломная теория).***

Наличие сплошной клеточной оболочки соответствует основному признаку обмена веществ у растений – поглощению и выделению *растворенных веществ*.

Т. к. элементы питания равномерно рассеяны в окружающей среде, растения в процессе эволюции постепенно теряют подвижность. В конце концов они переходят к *прикрепленному образу жизни*. Отдельные особи на протяжении всей жизни остаются на одном месте. Их передвижение обычно связано с постепенным *нарастанием органов*. Иногда подвижные стадии образуются при размножении.

Элементы питания, равномерно распределенные во внешней среде, поглощаются через наружную поверхность растения. *Чем больше поверхность, тем интенсивнее идет обмен веществ.*

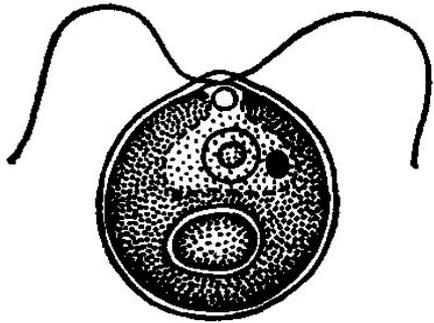
Поэтому в процессе эволюции наблюдается тенденция к увеличению поверхности соприкосновения с внешней средой. Эта тенденция становится особенно заметной при появлении крупных растений.

*При росте и увеличении в размерах, не связанных с изменением формы тела, его поверхность увеличивается по отношению к линейным размерам в квадрате, а объем – в кубе.* Например, при увеличении диаметра шара в 2 раза его поверхность возрастает в 4 раза, а объем – в 8 раз; если диаметр его увеличивается в 3 раза, то поверхность возрастает в 9 раз, а объем – в 27 раз.

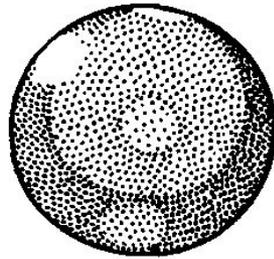
***У растений увеличение размеров и массы тела происходит путем нарастания в длину, обильного ветвления и образования плоских органов.***

Сильно разветвленные или пластинчатые органы с большой поверхностью способны задерживать больше света, нужного для фотосинтеза. А линейный рост и ветвление возможны только у неподвижных, прикрепленных организмов.

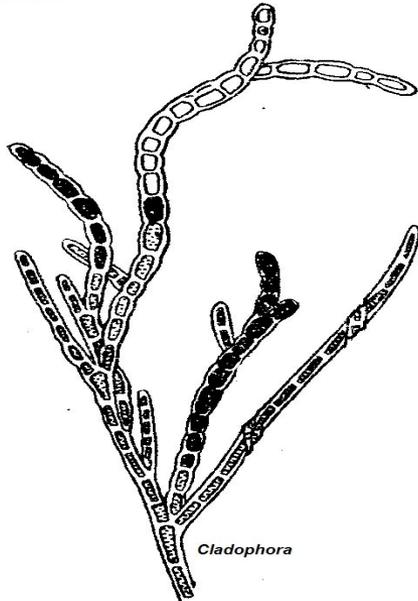
Среди водорослей много видов, отражающих эволюционный переход от одноклеточных подвижных форм к одноклеточным неподвижным, затем к более крупным нитчатым неразветвленным и сильно разветвленным формам. Например:  
***Chlamydomonas* – *Chlorococcum* – *Ulothrix* – *Cladophora* – *Draparnaldia*.**



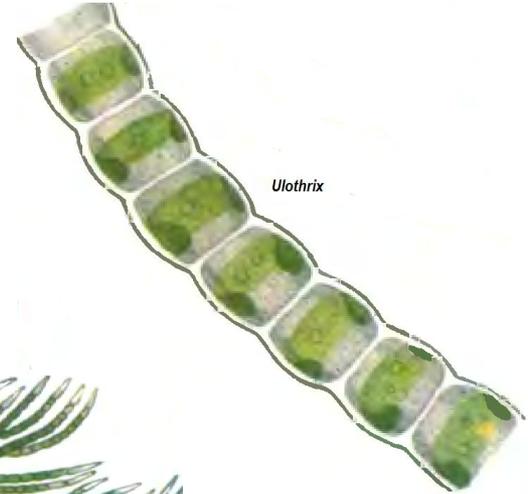
*Chlamydomonas*



*Chlorococcum*



*Cladophora*



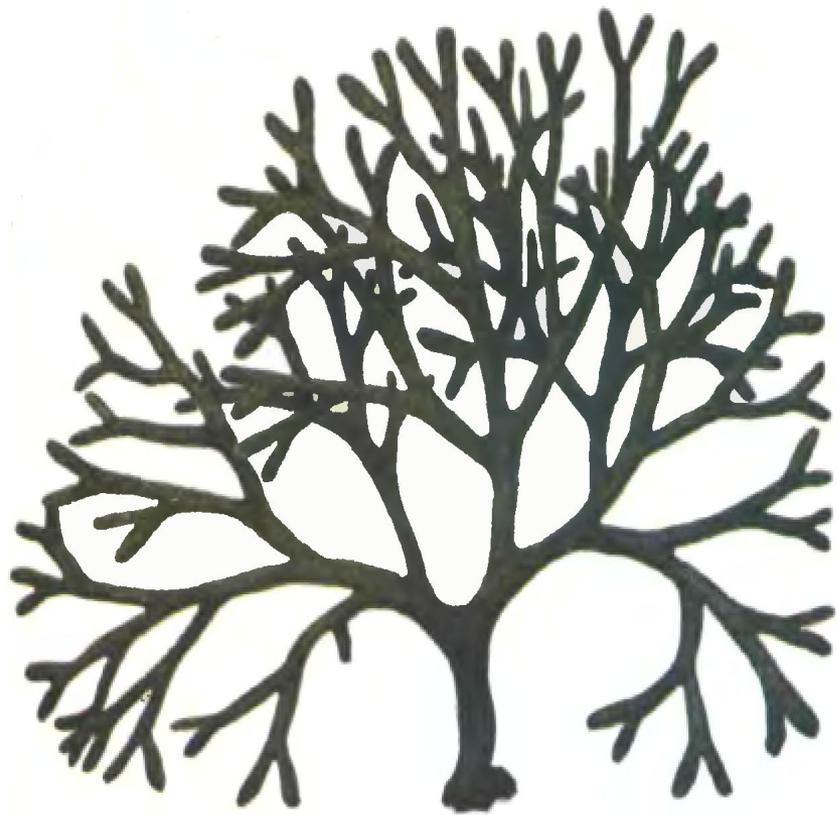
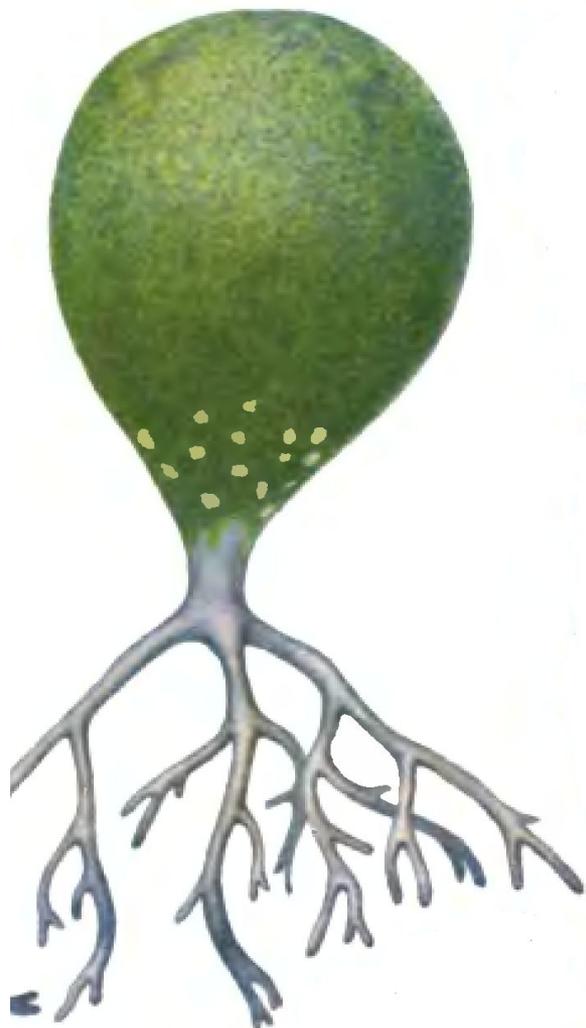
*Ulothrix*



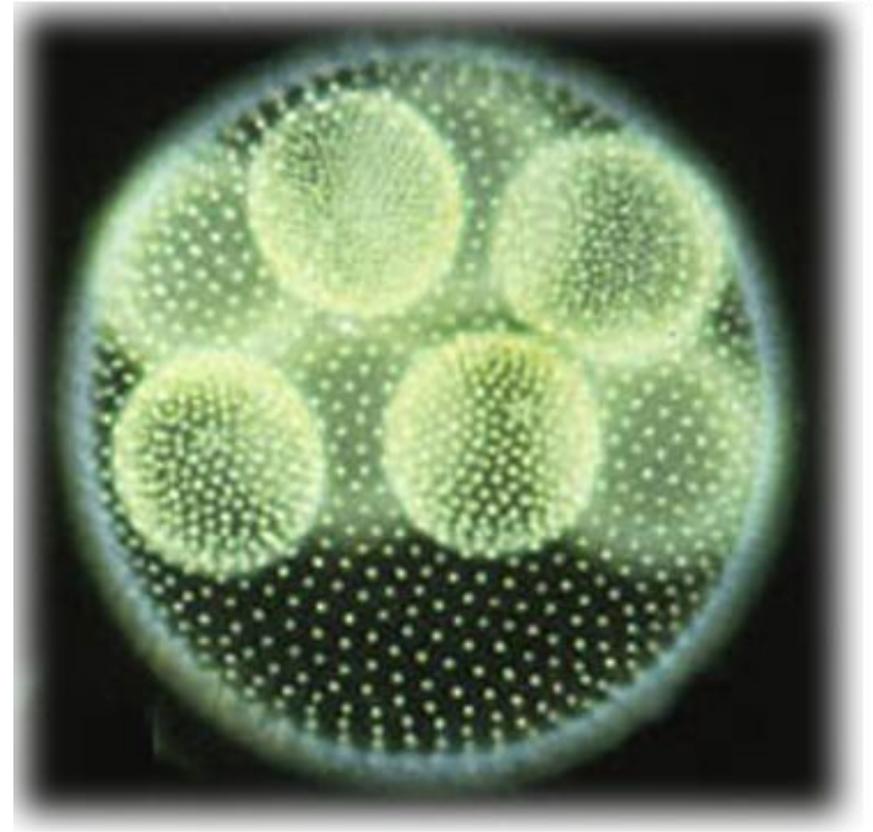
*Draparnaldia*

***У высших растений увеличение  
поверхности проявляется в  
многократном ветвлении побегов и  
корней, в образовании множества  
плоских листьев***

«Неклеточные» организмы – водоросли, обладающие сифональной структурой: *Botrydium* (слева) и *Codium* (справа)



Промежуточными между одноклеточными и многоклеточными растениями являются *колониальные формы*.



# *Pelvetia*



Как только растения покинули водную среду, они столкнулись со множеством проблем:

**1 - проблема обеспечения водой;**

**2 – проблема минерального питания.**

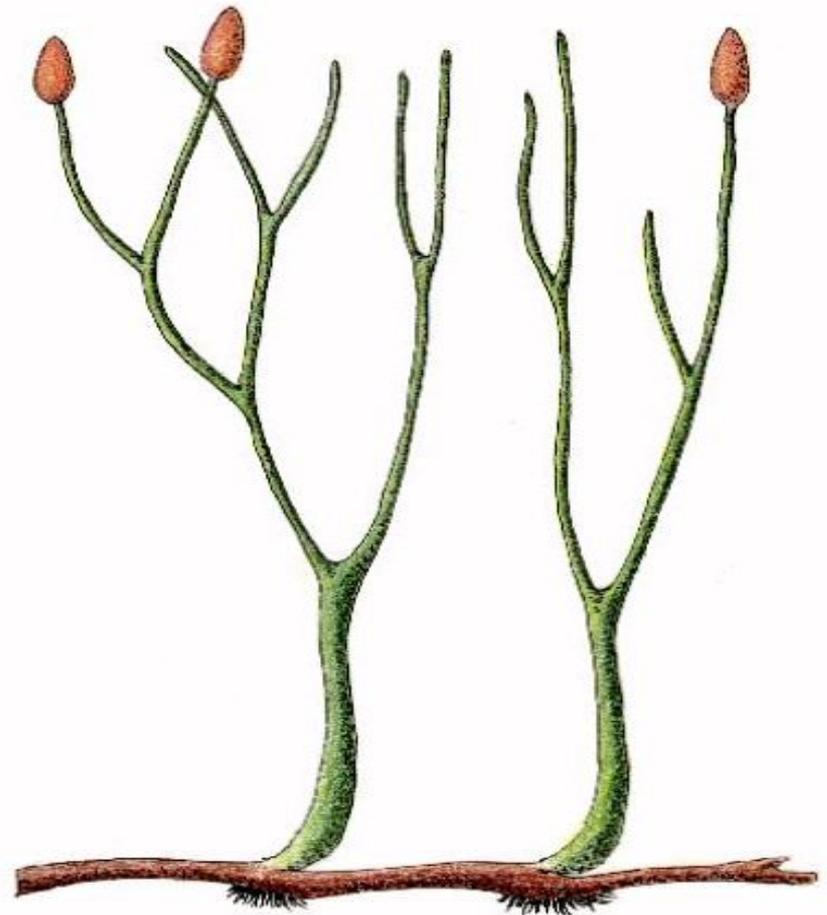
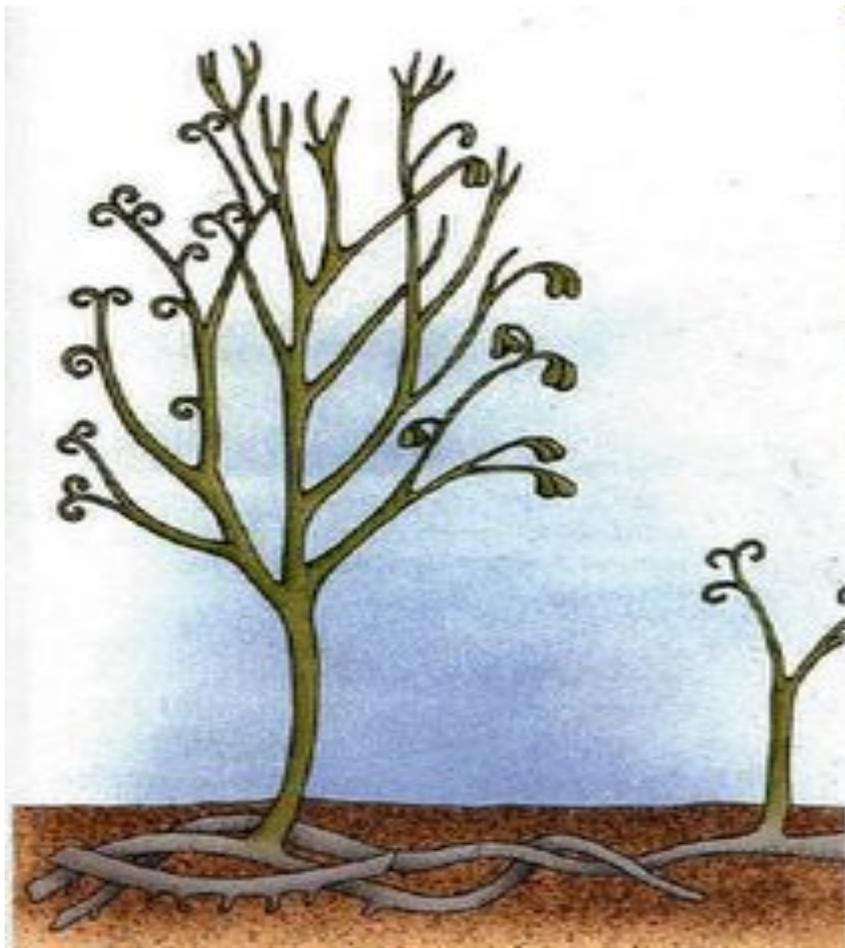
Поэтому наземные растения должны были развить сначала ризоиды, а затем – корни. Они проникали в субстрат и поглощали воду и минеральные вещества.

**3 - проблема транспорта воды и минеральных веществ** от корней к верхним ветвям, которая по мере увеличения размеров растений становилась все острее.

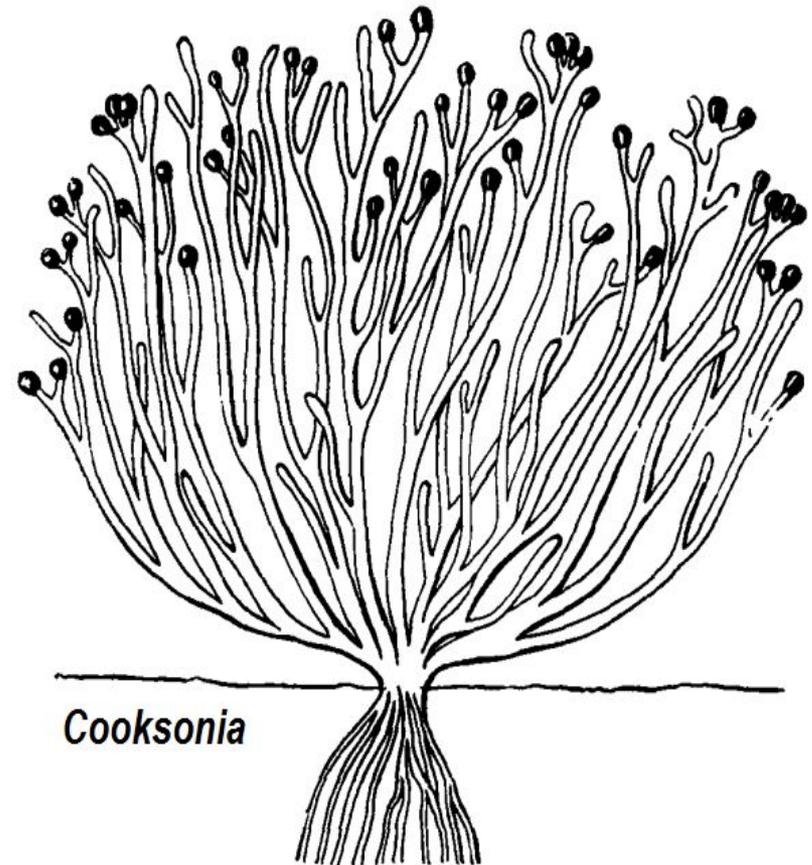
У низших наземных растений водный обмен не стабилизирован. Их жизнедеятельность полностью зависит от наличия влаги в окружающей среде. Такие растения называют *пойкилогидрическими*.

Высшие растения стабилизировали содержание воды внутри своего тела. Они относительно независимы от содержания влаги в почве и атмосфере. Это *гомойогидрические* растения.

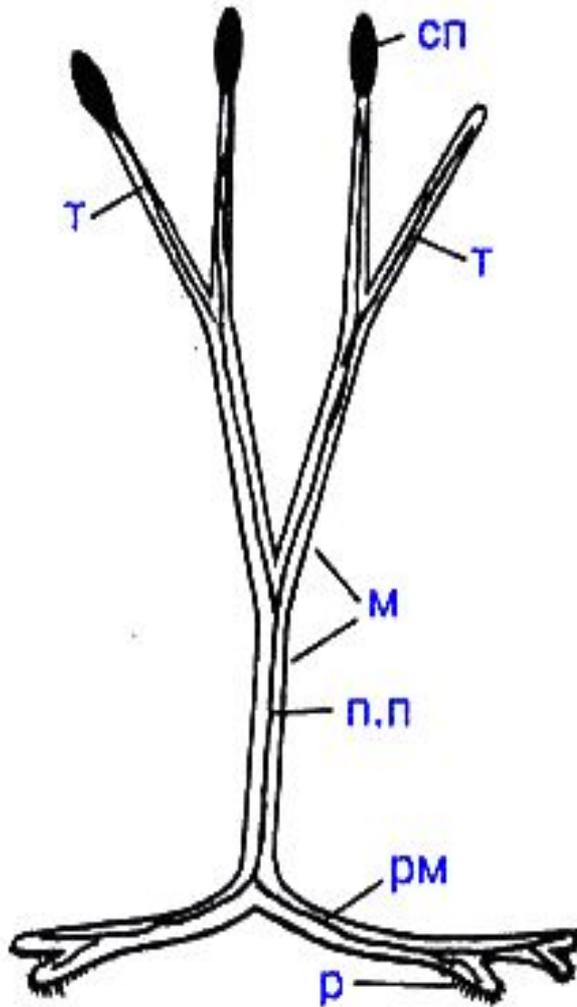
Риниофиты: слева - *Psilophyton*  
*princeps*, справа - *Rhynia*



Риниофиты: слева – *Horneophyton*,  
справа - *Cooksonia*



# Схема строения тела первичного высшего растения



## Обозначения:

**т** - телом;

**м** - мезом;

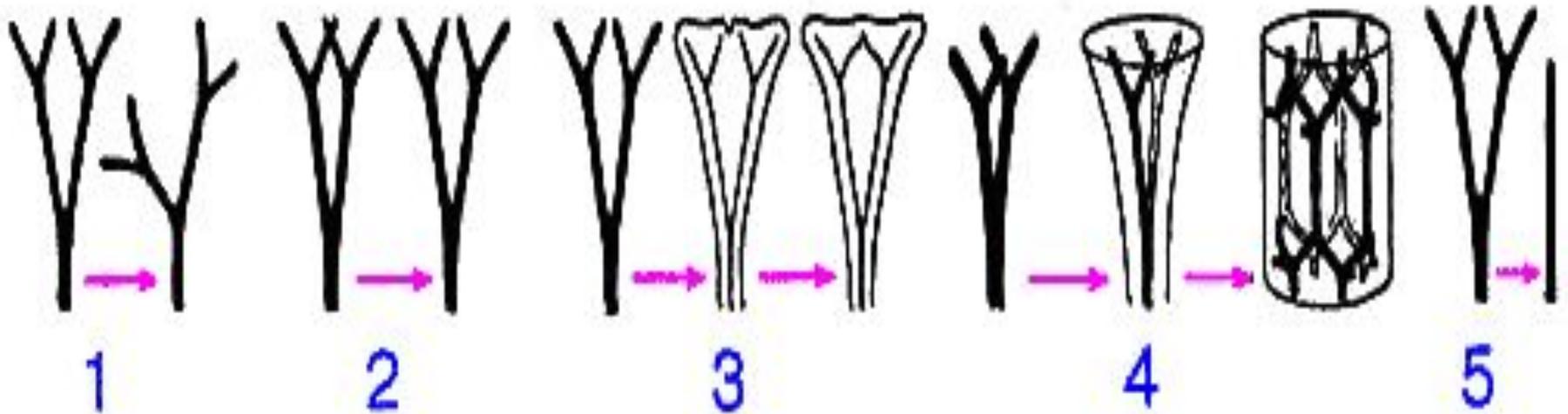
**рм** - ризомоид;

**р** - ризоид;

**сп** - спорангий;

**п.п** - проводящий  
пучок

*Элементарные процессы по  
Циммерманну: 1 – перевершинивание; 2 -  
планация; 3 - срастание в одной  
плоскости; 4 - срастание в разных  
плоскостях; 5 - редукция*



***Возникновение вегетативных листьев и спорофиллов происходило одновременно и независимо друг от друга, и дальнейшее их развитие шло параллельными путями.***

***Следовательно, формирование вегетативных и спороносных побегов происходило также независимо друг от друга.***