


МОРФОЛОГО -  
АНАТОМИЧЕСКАЯ  
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТЕЛА  
ВЕР В СВЯЗИ С ВЫХОДОМ  
НА СУШУ

Выполнил: Готовцев Р.А.

Проверила: Кардашевская В.Е.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

- \*Введение
  - \*Первые растения на суше
  - \*Морфология у отделов высших споровых растений
  - \*Анатомия у отделов высших споровых растений
  - \*Вывод
  - \*Словарь использованных терминов
  - \*Список использованной литературы
- 

# Введение

Цель: ознакомиться с морфолого-анатомическими особенностями высших споровых растений


Задачи:

- \*Прочитать разную литературу и интернет ресурсы
- \*Написать общие признаки ВСП. Прогрессивные и примитивные черты
- \*Перечислить морфологические и анатомические особенности строения каждого отдела ВСП
- \*Сделать вывод по каждому отделу
- \*Написать обобщенный вывод

# Общие примитивные и прогрессивные черты в анатомии и морфологии ВСП

Растениям, которые покинули привычную водную среду обитания, нужно было приспособиться к новым условиям жизни на суше, которые резко отличались от привычных. Им нужно было защищаться от высыхания, закрепляться в почве, приспособляться к поглощению минеральных веществ и воды из почвы, а кислорода и углекислого газа — из воздуха. Солнечный свет был отличен от воды. Кроме того, растениям необходима была опора, так как воздух, в отличие от воды, не мог их поддерживать. Что же они сделали?

## Прогрессивные черты:

- \*Надземные и подземные органы(побег (с листьями и стеблем) и корни)
  - \*Покровная ткань эпидерма (защита от высыхания) с устьицами(ф. газообмена)
  - \*Первичная кора: защищает стелу. Из паренхимы и механической ткани
  - \*Проводящие ткани (транспорт воды с органическими и минеральными в-вами).
  - \*Механические ткани (опора и защита)
  - \*Наличие разных типов стели
- 

Примитивные черты:

\*Таллом и ризоиды

\*Дихотомическое ветвление

\*Поглощение воды всей поверхностью тела

\*Оплодотворение при капельно – жидкой среде

\*Отсутствие тех или иных типов тканей и органов



основные признаки, отличающие высшие споровые растения от низших:

- приспособленность к обитанию в наземной среде;
- наличие четко дифференцированных тканей, выполняющих конкретные специализированные функции;
- наличие многоклеточных органов размножения — полового (гаметангий и бесполого (спорангий). мужские гаметангии высших растений называются антеридиями, женские — архегониями. гаметангии высших растений (в отличие от низших) защищены оболочками из стерильных (бесплодных) клеток и (у отдельных групп растений) могут быть редуцированы, т. е. уменьшены и упрощены;
- превращение зиготы в типичный многоклеточный зародыш, клетки которого первоначально не дифференцированы, но генетически детерминированы на специализацию в определенном направлении;
- правильное чередование двух поколений — гаплоидного полового (гаметофит), развивающегося из споры, и диплоидного бесполого (спорофит), развивающегося из зиготы;
- доминирование в жизненном цикле спорофита (у всех отделов кроме моховидных);
- разделение тела спорофита (у большинства отделов высших растений) на специализированные вегетативные органы — корень, стебель и листья



# Отдел Риниофиты (Rhyniophyta)

Считаются первенцами сухопутных растений.

Веgetативное тело спорофита риниофитов представлено безлистными цилиндрическими дихотомически ветвящимися, первично васкуляризованными осевыми структурами.

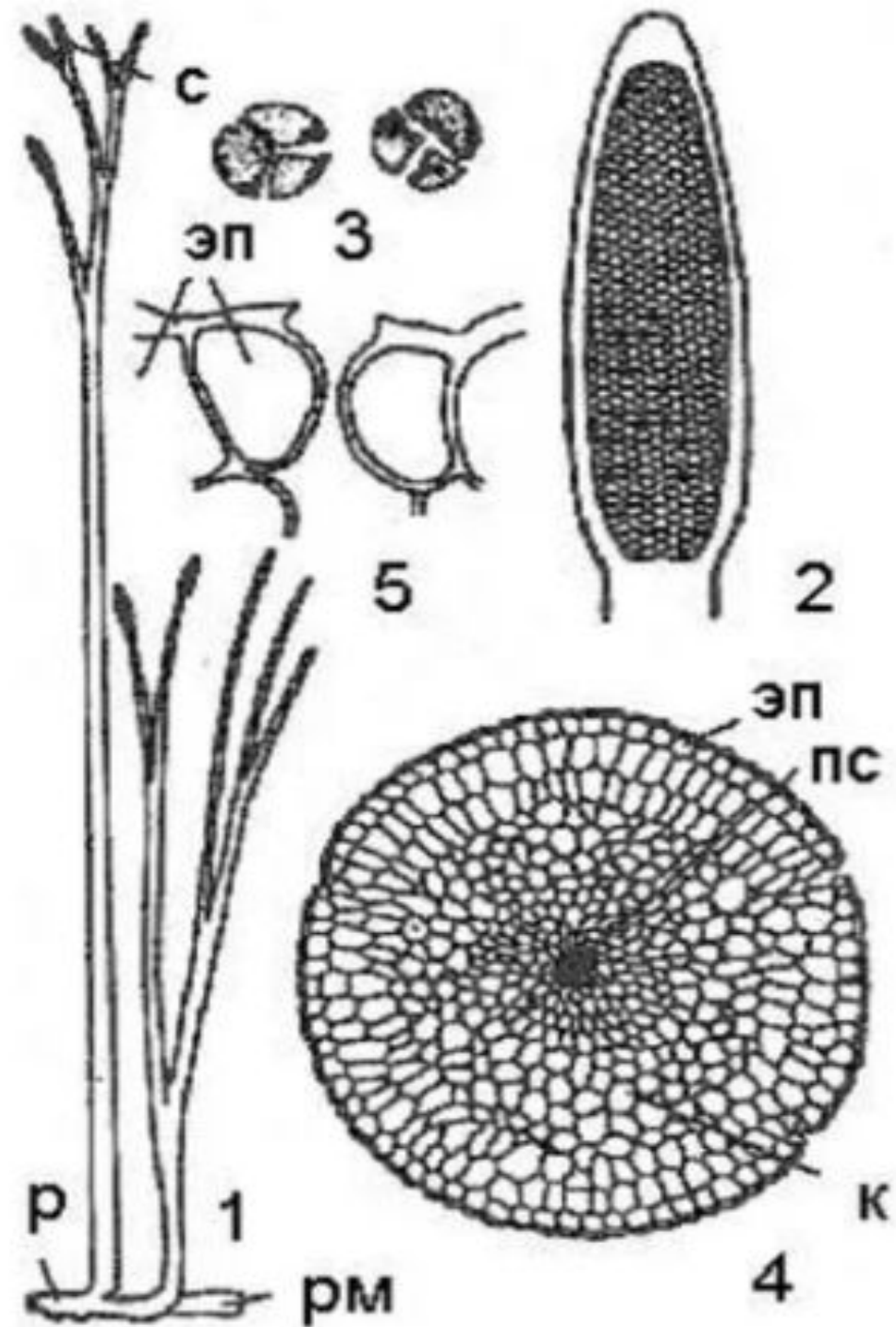
Наземные оси выполняли в первую очередь функцию воздушного питания. Их конечные ответвления – теломы, а соединяющие их части, расположенные между точками ветвления – мезомы. Одни теломы были стерильными, другие – фертильными и заканчивались спорангиями. Стерильные теломы осуществляли только функцию фотосинтеза.

Горизонтально расположенные на поверхности или в почве влажных местообитаний теломы получили название ризомоиды (т. е. корневищеподобные). От них отходили многочисленные простые (несептированные) одноклеточные ризоиды, осуществляя функцию минерального питания – прототип корня, ризоиды – прототипы корневых волосков.



# \*Риния

- 1-реконструкция растения
- 2-разрез через спорангий
- 3-тетрады спор
- 4-анатомическое строение стебля
- 5-фрагмент эпидермы с устьицем
- с-спорангий
- рм-ризомоид
- р-ризоид
- эп-эпидерма
- к-кора
- пр-протостела





# Вывод по ринифоитам

\*Таким образом, теломы, мезомы и ризомоиды были первыми конструктивными элементами спорофита наземных растений. Возникновение этих элементарных органов было крупным ароморфозом в эволюции растительного мира.

\*Наличие устьиц в первую очередь отличает эпидерму высшего растения от наружного слоя клеток многоклеточных талломов (слоевидных) водорослей

\*Проводящая система слабо развита и построена по типу гапlostели, которая была началом развития всех остальных типов стели.

\*И в общем считается, что растения отдела риниофиты первые обитатели суши и предки ныне живущих высших споровых растений. И хотя, у них довольно примитивная организация, из риниофитов посредством длительной эволюции возникли более прогрессивные и приспособленные для жизни на суше растения.

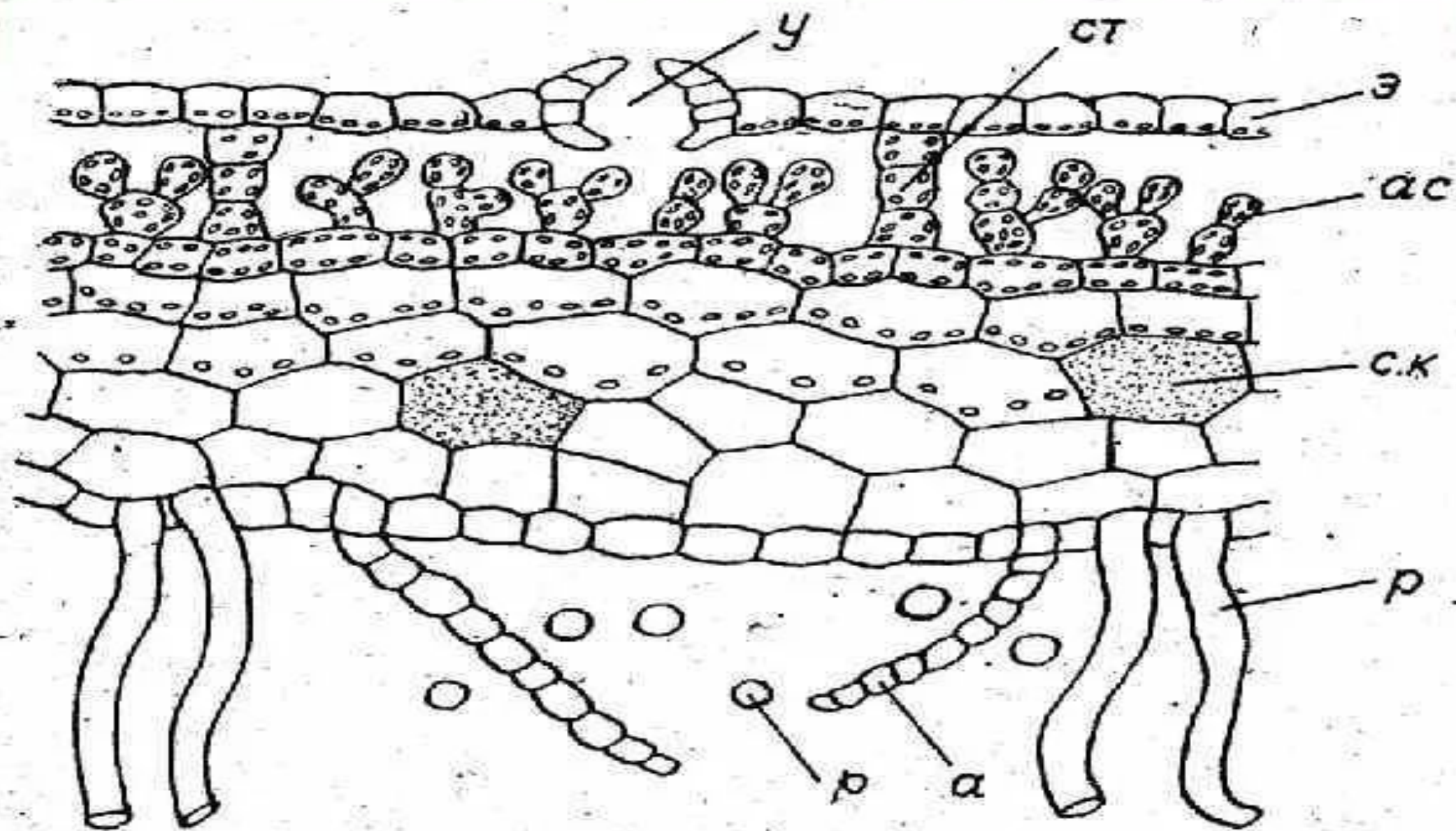




# Морфология и поперечный срез таллома маршанции







Поперечный срез таллома маршанции (Мейер К.И., 1982): а – амфигастрии, ас – клетки ассимиляторы, с.к – слизевые клетки, р – ризоиды, ст – стенка воздухоносной камеры; у – устьице, э – эпидермис

## 2. Класс Листостебельные мхи

Подкласс Сфанговые мхи

Представитель Сфагнум

Прямостоячий стебель с мутовками веточек на котором располагаются мелкие листья без жилок

Без ризоидов

Диморфизм ветвей (отстоящие (горизонтальные) и свисающие)

Листья однослойные из двух типов клеток: хлороцисты и гиалоцисты

Внутреннее строение: гиалодерма, склеродерма, сердцевина из тонкостенных живых клеток.



### 3. Класс Листостебельные мхи

Подкласс Бриевые мхи

Представитель Кукушкин лён

Прямостоячий зеленый стебель радиального строения со спирально расположенными листьями. Листья жесткие, узкие, линейно-ланцетные

Лист со средней жилкой

Ризоиды

Анатомия:

Эпидермис без устьиц и кутикулы

Кора из двух зон.

Наружная кора из примитивных механических клеток

Внутренняя кора из паренхимы

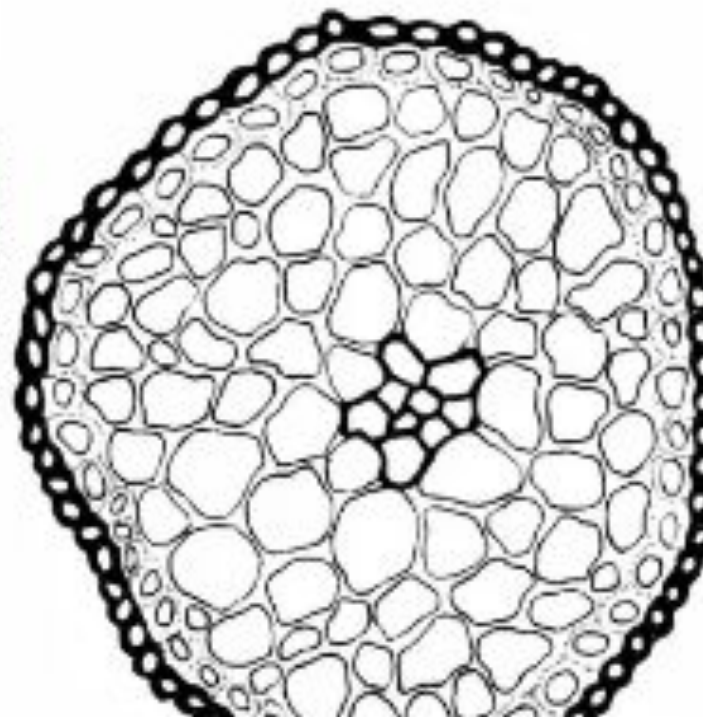
Проводящая система из гидроидов (“ксилема”) и лептоидов (“флоэма”)

# Морфология сфагнома и кукушкиного льна



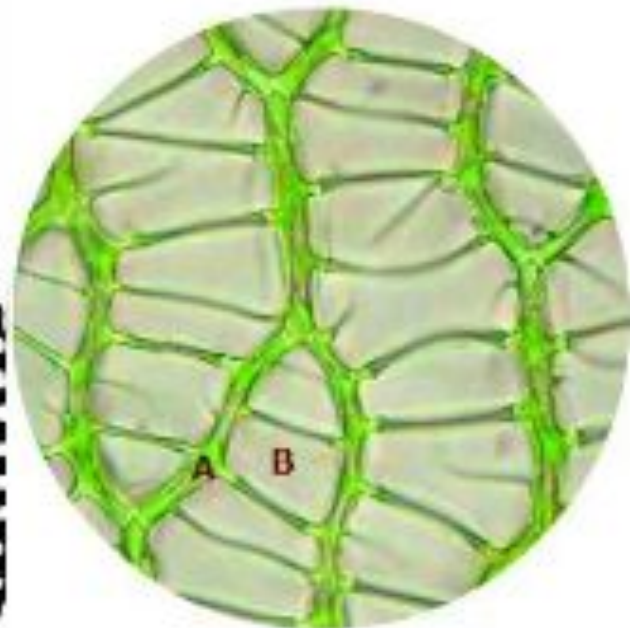


# Анатомия кукушкиного льна и сфагнома



солом (сфангун)

Микропрепарат листа



## Вывод по моховидным

Хоть и мхи почти что первые обитатели суши, они все равно зависят от воды.

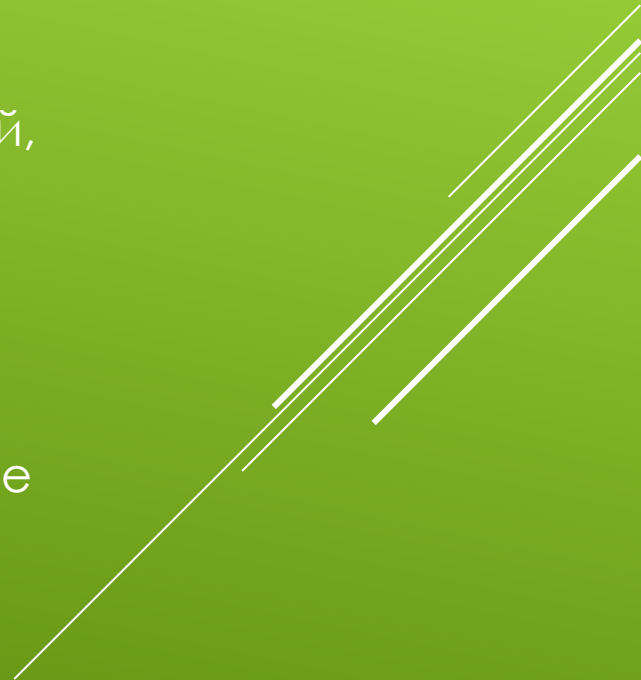
Оплодотворение, как и у всех ВСП происходит при наличии капельно-жидкой среды

Листья примитивные и зачастую играют больше влагособирающую роль, нежели фотосинтезирующую.

Они поглощают влагу всей поверхностью тела и у них нет настоящих корней, но есть аналог, который помогает прикрепиться к субстрату.

Появляются зачатки проводящих тканей.

Проводящей системы как таковой нет, но есть что-то примитивное подобное ему, поэтому при высыхании мхи крепко засыпают или погибают.



# Отдел Плауновидные

## 1.Класс Плауновые

Представитель Плаун булавовидный

Морфология: Равноспоровое растение с дихотомически ветвящимся ползучим стеблем и спирально расположенными мелкими листьями.

Листья без язычков. Не образуют ризофоры.

Анатрмия: Покрит однослойной эпидермой

Первичная кора: Наружная и внутренняя состоят из механической ткани, средняя кора из паренхимы и заканчивается кольцом эндодермы.

Центральный цилиндр: Наружный слой из перицикла.

К ней примыкает ксилема окруженная массивом флоэмы.

Ксилема раздобрена. Тип строения стели плектостель.







Плаун булавовидный



Селагинелла на скальной



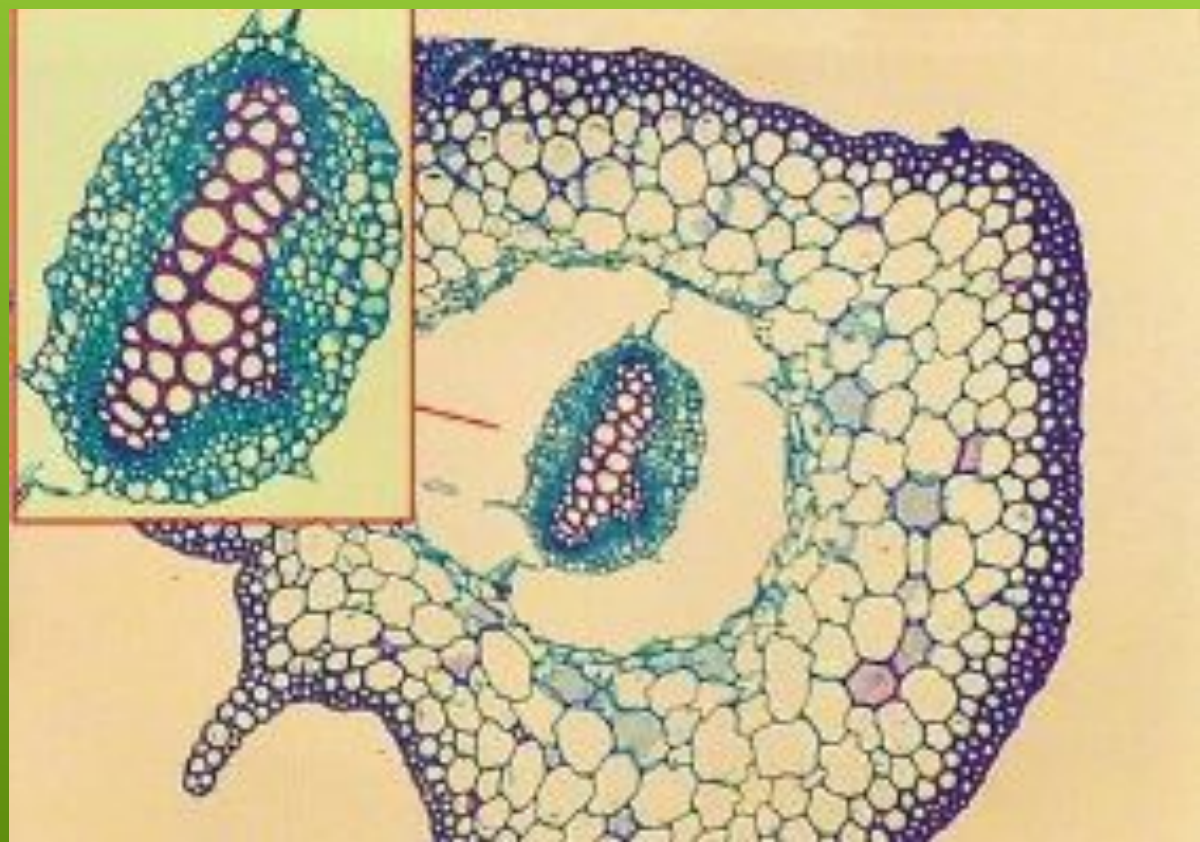


# АНАТОМИЯ

Плаун



Селагинелла



# Вывод по Плауновидным

Кроме хорошо развитых оливственных побегов, у них появились настоящие корни. Что доказывает, независимость от воды.

Оплодотворение как у других пред. ВСП при наличии воды.

Листья примитивные, мелкие микрофильного происхождения, что доказывает малую фотосинтезирующую и проводящую роль

В анатомии стебля наблюдается относительно развитый каркас (2 слоя внутренний и наружный из мех. ткани) и настоящие структуры проводящей системы. Ксилемы и флоэмы. Стель разного типа, что доказывает диагностические различия и высокую проводимость в купе с прочностью растения.



Анатомия: Эпидерма с кремнеземом у ребрышек и устьицами у ложбинок

Первичная кора состоит из двух слоев. 1. наружное – это чередование механической и фотосинтезирующей ткани

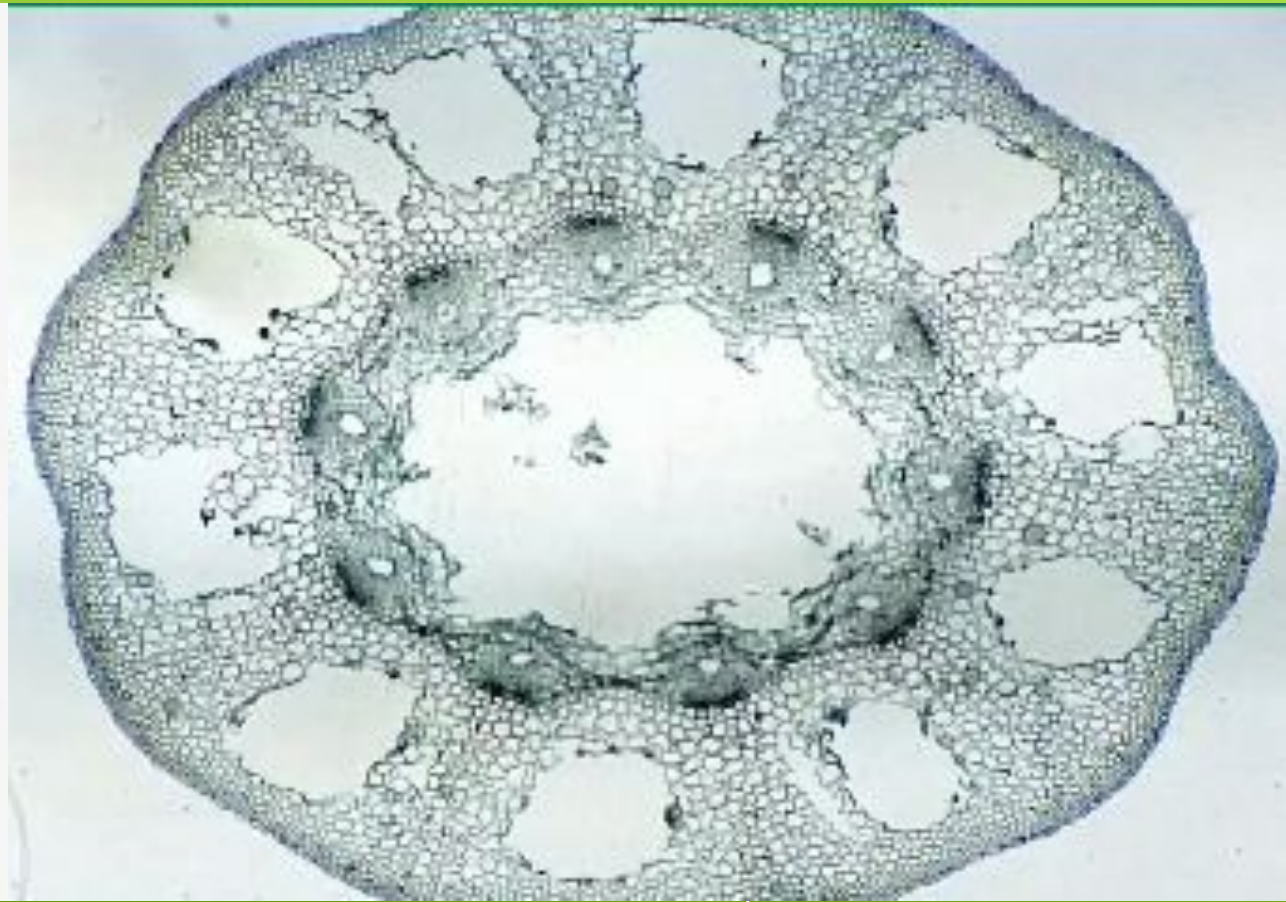
На фотосинтезирующей находятся устьице, а под ней валлекулярные воздухоносные полости.

Внутренняя кора паренхима потом заканчивается эндодермой

Центральный цилиндр: модифицированная эвстела – арстростела. С закрытыми колатеральными пучками. В профодящем пучке протоксилема и часть метаксилемы разрушаются, образуя каринальную полость, по которой передвигается вода.



# Морфология и анатомия хвоща



# Вывод по Хвощевидным

Таким образом, хвощи приспособились к наземной среде за счет:

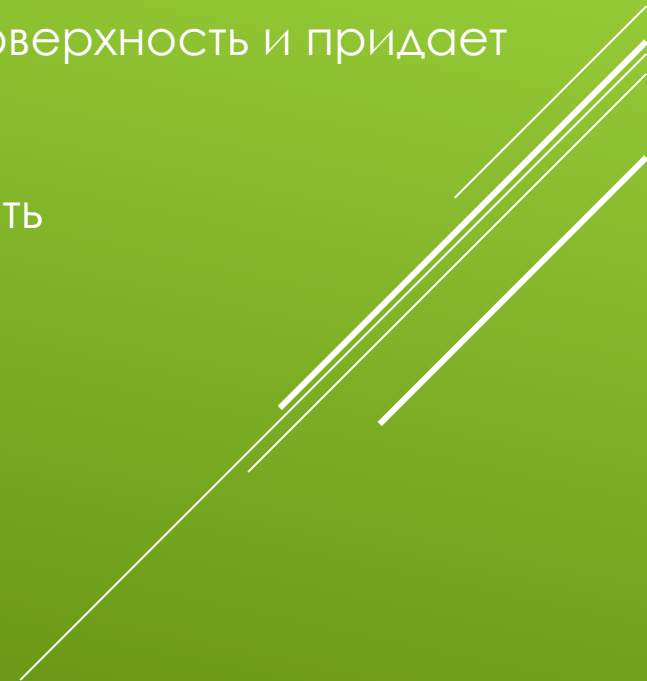
Увеличения фотосинтезирующей поверхности – наличие большого количества фотосинтезирующих, мутовчатых веточек, но все же листья так же примитивны и редуцированы до чешуй.

Мощное корневище с клубеньками и с корнями питает весенний побег, что позволяет ему спороносить и выживать в плохих условиях среды

Чередование ложбинок и устьиц, так же увеличивает фотосинтезирующую поверхность и придает прочность и защиту стеблю.

Стебель развита. Чередует в себе и высокую прочность и хорошую проводимость

Но все же оплодотворение у них так же в присутствии воды



# Отдел папоротниковидные

Морфология: Листья папоротников (часто их называют вайями) крупные с перисто-рассеченной листовой пластинкой и хорошо развитой проводящей системой. Общий черешок листа (рахис) прикрепляется к подземному стеблю, представляющему собой корневище. Корни у папоротников придаточные, а листья, возникшие в результате уплощения крупных ветвей (теломов), растут, своей верхушкой образуя характерную разворачивающуюся «улитку».

Анатомия: подземный орган корневище играет роль стебля и несет в себе вайи.

Лист макрофильного теломного кладодификационного происхождения



## Эпидерма

Первичная кора: наружная и внутренняя. Наружная утолщена функция механической ткани, внутренняя – паренхимная и в ней располагаются проводящие пучки – меристемы.

От коры каждый пучок ограничен хорошо выраженной эндодермой.

Стебель – Диктиостела.

Каждая меристема имеет вид закрытого концентрического пучка, внутри которого находится ксилема, окруженная флоэмой, перициклом и эндодермой.

У орляка и некоторых видов щитовника в ксилеме кроме трахеид имеются сосуды

# Морфология и анатомия папоротниковых



## Вывод по папоротниковидным

Макрофильность вай – это огромный ароморфоз для растений, которые вышли на сушу. За счет этого у них разнообразие жизненных форм, увеличивается фотосинтезирующая поверхность и сросшиеся теломы увеличивает также проводимость воды и минеральных веществ.

У некоторых, например у орляка, вместо трахеид появляются настоящие сосуды (трахеи), что также является прогрессивной чертой и усиливает проводящую функцию.

Проводящая система хорошо развита за счет листовых прорывов. Эволюции сосудистых растений прослеживается тенденция к увеличению высоты листовых прорывов, в результате чего стебель приобретает вид ажурного цилиндра из отдельных сосудистых пучков.



# Вывод

Таким образом высшие растения это-это многоклеточные фототрофные организмы, приспособленные к жизни в наземной среде и характеризующиеся правильным чередованием полового и бесполого поколений и наличием дифференцированных тканей и органов

Несмотря на существенные прогрессивные адаптации спорофитного поколения к воздушной среде,

гаметофит сосудистых растений, называемый заростком, все еще сталкивался с большими

проблемами. Он еще меньше по размерам и менее стоек к обезвоживанию, чем гаметофит у

моховидных. На заростках образуются спермии, которые, как и у моховидных, могут достичь женских гамет, только подплыв к ним.

Дифференциация на органы и ткани позволило ВСР увеличить свои размеры, крепко прикрепиться к субстрату и распространиться повсеместно.

Терминологический словарь:

Теломы - конечные элементы надземных дихотомически ветвящихся цилиндрических осевых органов тела древнейших вымерших высших растений

Мезомы - расположенные между точками ветвления – мезомы (от греч. mesos – средний).

Ризомоиды - Горизонтально расположенные на поверхности или в почве влажных местообитаний теломы получили название ризомоиды (т. е. корневищеподобные).

Ризоиды - нитевидные образования из одной или нескольких однорядных клеток; служат для прикрепления к субстрату и поглощения из него воды и питательных веществ

Таллом - слоевище, вегетативное тело водорослей, слизевиков, грибов, лишайников, некоторых моховидных, не дифференцированное на органы (стебель, лист, корень) и не имеющее настоящих тканей.

Побег - один из основных вегетативных органов высших растений, состоящий из стебля с расположенными на нем листьями и почками

Корни - осевой, подземный вегетативный орган высших растений, обладающий неограниченным ростом в длину и положительным геотропизмом.

Корневище - видоизменённый побег, обычно подземный, с чешуевидными, недоразвитыми или рано отмирающими листьями, верхушечными или пазушными почками, придаточными корнями.

Спора - особое образование, посредством которого совершается бесполое размножение бесцветковых растений и некоторых одноклеточных животных.

Оплодотворение - это процесс объединения мужской и женской гамет, который приводит к формированию зиготы и последующему развитию нового организма

Эпидерма - внешняя первичная покровная ткань растений, обычно однослойная, покрывающая молодые стебли и остальные наземные органы

Устьица - ботанике это **пóра**, находящаяся на нижнем или верхнем слое эпидермиса листа растения, через которую происходит испарение воды и газообмен с окружающей средой.

Паренхима - у растений основная ткань, внутри которой дифференцируются высокоспециализированные проводящие ткани;

Кутикула – прозрачная пленка из жироподобных веществ кутина. Синтезируется клетками эпидермиса.

Ксилема - проводящая **ТКАНЬ** растений, которая переносит воду и растворы минеральных солей от корней ко всем органам растения и обеспечивает ему опору.

Флоэма - ткань, главная функция которой состоит в проведении пластических веществ (нисходящий ток).



Гидроиды. – мертвые прозенхимные клетки с утолщенными продольными стенками, но без пор, находятся в центральном цилиндре стебля, проводят воду.

Лептоиды – живые удлиненные клетки в стебле мхов, проводящий низходящий ток веществ.

Гиалиновые клетки – широкие мертвые клетки со спиральными, кольчатыми утолщениями оболочки и порами в наружных стенках. Для поглощения и удержания воды. Сфагновые мхи.

Хлороцисты

Амфигастрии – бесцветные чешуйки из одного ряда клеток на брюшной стороне таллома, окружающие тяжи ризоидов.

. Анизотиллия – неравнолистность – различие в форме размерах и структуре листьев нижней и верхней сторон горизонтальных и косо расположенных побегов.



Дифференциация – разделение однородных структур на неоднородные с разными функциями.

Дихотомическое ветвление – ветвление, при котором главная ось на верхушке разделяется на две, обычно одинаково развитые оси, а сама прекращает свой рост.

Дорзальный – спинной, нижний. В талломе печеночников дорсальной является спинная сторона.

Дорзовентральное строение – строение, когда имеется лишь одна плоскость симметрии вдоль продольной оси, в результате чего обе боковые стороны зеркально одинаковы, а спинная и брюшная сторона различны.

Закрытый проводящий пучок – пучок состоящий только из первичных проводящих тканей, между ксилемой и флоэмой отст. камбий, поэтому вторичного утолщения нет.

Каринальные каналы – водоносные каналы в проводящих пучках хвощей, возникающее на месте разрушенной протоксилемы, расположены в первичной коре вдоль ребрышек.

Кладодификация – срастание и дальнейшее уплощение целой системы теломов.

Коллатеральный пучок – проводящий пучок, в которой ксилема и флоэма соприкасаются друг с другом по одной стороне, боком.

Стела – совокупность первичных проводящих пучков вместе с заключенными между ними прочими тканями и примыкающим к коре перициклом.

эктофлоидная (флоэма охватывает ксилему снаружи),

амфифлоидная (флоэма окружает ксилему снаружи и изнутри).

ГАПЛОСТЕЛА (греч. гапλος - простой) - наиболее примитивная форма протостелы, состоящая из центрального пучка первичной ксилемы, окруженного цилиндром флоэмы.

ПЛЕКТОСТЕЛА - ксилема рассечена на лентовидные тяжи, характерна для плаунов.

Ассимиляционная ткань - ткань, основной функцией которых является фотосинтез. у высших растений они имеют обычно зеленую окраску, поэтому могут быть названы хлорофиллоносной паренхимой (хлоренхимой).



# Список использованной литературы

В. Е. Кардашевская. “Практический курс по систематике высших споровых и голосеменных растений”

[https://studopedia.ru/3\\_40781\\_razvitie-formi-tela-u-rasteniy.html](https://studopedia.ru/3_40781_razvitie-formi-tela-u-rasteniy.html)

[https://studopedia.ru/9\\_46894\\_otdel-rinieobraznie-riniofiti--Rhyniophyta.html](https://studopedia.ru/9_46894_otdel-rinieobraznie-riniofiti--Rhyniophyta.html)

<https://studfiles.net/preview/1725149/page:27/>

<https://www.agrojour.ru/nauka/botanika/differenciaciya-tela-rasteniya-v-svyazi-s-vykhodom-na-sushu-vozniknovenie-organov.html>

<https://studfiles.net/preview/4022254/page:11/>

