

древнейшие

е и

современн

ые

папоротник

**Наиболее примитивный и древний класс
папоротников –**

Cladoxylopsida.

**Появились в середине девонского
периода палеозойской эры, т. е. Около 370
млн лет назад. Исчезли в начале
каменноугольного периода,
просуществовав всего 40–50 млн лет.**

**Несмотря на кратковременное
существование,
дали начало по меньшей мере двум
крупным филогенетическим ветвям, что
имело значительное эволюционное**



Athyrium filix-femina unrolling young frond

Финалом одного из направлений сегодня являются **современные папоротники**, другого – два существующих ныне отдела высших растений, т. е. **голосеменные и**

Произошли **кладоксиллопсиды** от **псилофитов**.

Кладоксилелеевые папоротники

и внешне очень похожи на них:

- **отсутствуют уплощения осевых органов;**

- **у них – синтеломный уровень организации;**

- **имеются крупные терминальные спорангии**

- **характерны более или менее сильные разветвления;**

- **имеется кроме спиральных**

Особенностями этой группы папоротников являются :

- появление более или менее кладифицированных микротеломов,**
- сложно расчлененная проводящая система осевых частей.**
- ксилема экзархная**
- в районе протоксилемы присутствуют периферические**

Важнейшие представители следующие.

Pseudosporochnus nodosus

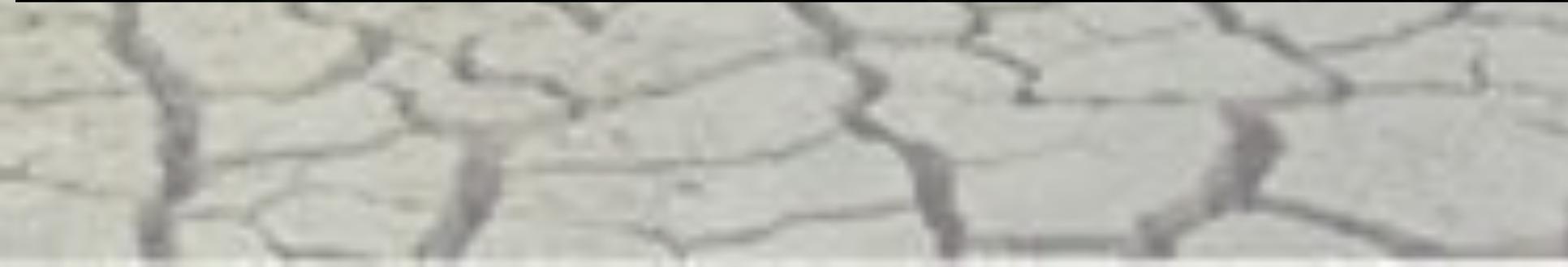
(Псевдоспорохнус узловатый).

•Ранее считался псилофитом.

•Встречался в середине девона в Западной Европе.

•Небольшое, высотой около одного метра, растение было представлено только ортотропными осями.

•Неразветвленный ствол в верхней части увенчан пучковидной «мутовкой» ветвей в нижней части – пучок корней.



- **Ветви сильно разветвленные.**
- **Конечные веточки были частично стерильными, частично – с двумя парными спорангиями.**
- **Проводящая система напоминает сильно расчлененную актиностелу либо «упорядоченную» плектостелу.**
- **В центре протоксилемы проходит тяж тонкостенных паренхимных клеток.**
 - **Благодаря этому образуются периферические петли.**

В другой эволюционной линии (проголосеменные и голосеменные) вайи появились значительно раньше. Для зигоптерисовых характерно наличие особых дорсо-вентральных органов – филлофоров, промежуточных по своей природе между синтеломными корневищами и рахисами плосковеток и предпобегов. Филлофоры ответвлялись от плагиотропных синтеломов и росли разным образом. Так же, как и у синтелома, их рост был неограниченный. На них развивались перья, располагавшиеся либо в два, либо в четыре ряда. Класс включает

Класс *Botryopteridopsida* –
группа, берущая начало от
зигоптерисовых папоротников.

Появились в начале каменноугольного
периода, вымерли к концу пермского,
просуществовав около 110–120 млн
лет.

В середине пермского периода от
ботриоптерисовых произошли
полиподиевые папоротники,
наиболее многочисленные в



Представители класса

Botryopteridopsida

по сравнению с относительно примитивными зигоптерисовыми папоротниками характеризуются лептоспорангиатностью, появлением сифностелии, пазушным ветвлением, не известным у других папоротников, и многоспорангиальными сорусами

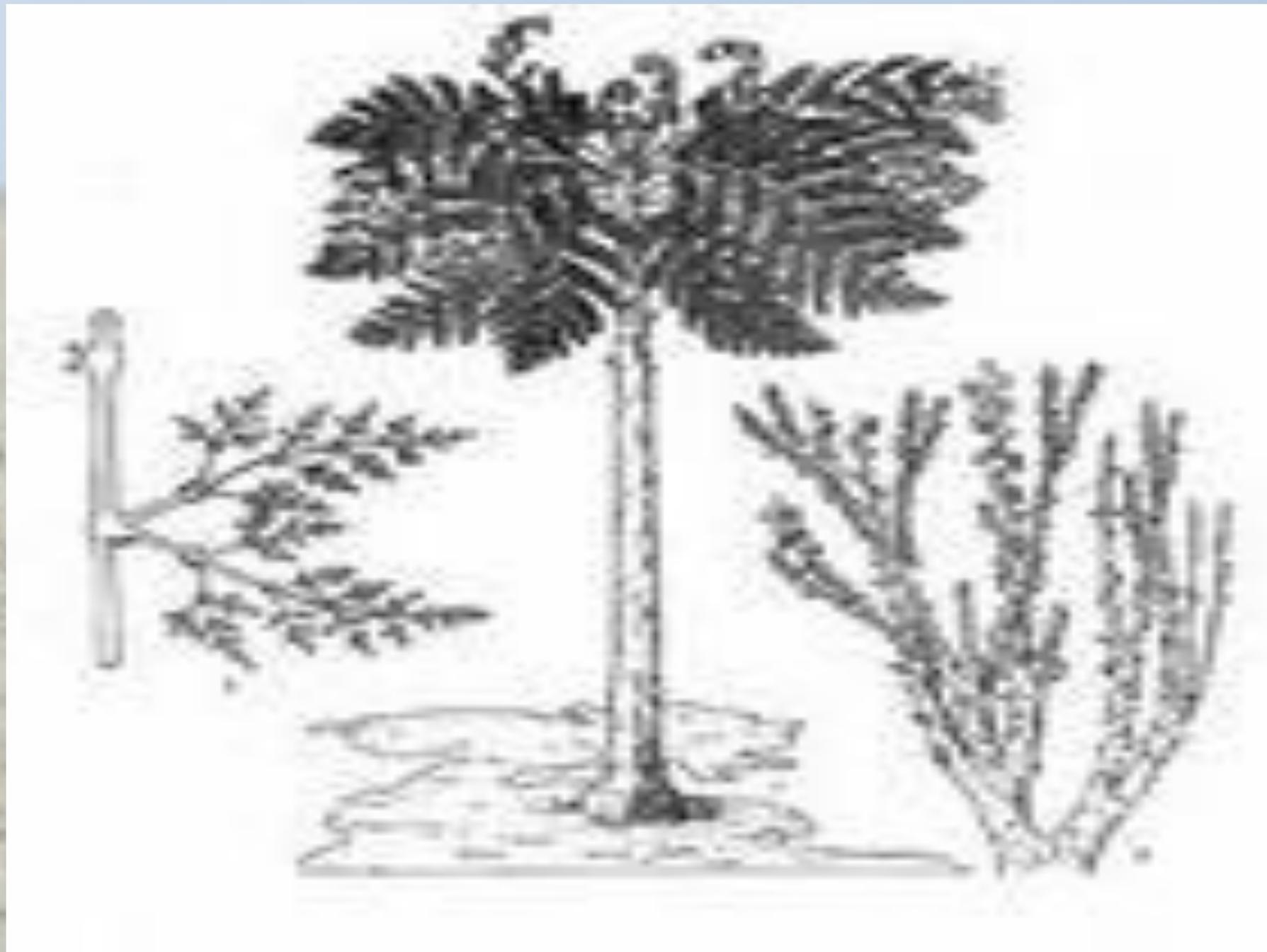
Для ботриоптерисовых характерно отсутствие упорядоченности в характере ветвления синтеломов, филлофоров и предпобегов: от вайи могут ответвляться филлофоры, от филлофоров – и вайи, и синтеломы; могут быть представлены только синтеломы и предпобеги. В пределах класса представлены все фазы становления папоротниковой вайи: от

цилиндрических ветвящихся осей до

Спорангии с выраженным кольцом могут быть собраны в «безлистные» агрегаты или располагаться на вегетирующих сегментах вайи. Класс включает единственный порядок.

***Cladoxylon mirabile* (Кладоксилон удивительный).**

Встречался в начале карбона в Западной Европе. Достоверно к этому роду можно отнести только окаменелые фрагменты ортотропных осей. Близок к псевдоспорохнусу.



•Проводящая система – полистелического типа.

• Расположение лент ксилемы неупорядоченное.

• Появляется вторичная древесина.

•Диаметр стволов – до 4 см.

•На поперечном срезе присутствуют листовые следы, направляющиеся в афлебии.

•Название составлено из латинских слов, обозначающих «ветка» + «древесина», и

указывает на разветвление ксилемных лент на поперечном разрезе

Protohyenia janovii (Протогиения Янова).

Встречалась в начале девона.

Известна по ископаемым останкам с правого берега Енисея у г.Красноярска (Торгашино). Внешним обликом напоминает предыдущий таксон, но генеративные ветви, как у псилофитов. Спорангии раскрывались продольно с помощью верхушечной щели.

Ортотропные синтеломы высотой до 10 см

и

около 5 мм в диаметре, плагиотропные – более длинные и диаметром до 1,5 см.

***Zygopteridopsida* –**

- **вымерший в середине пермского периода палеозойской эры таксон.**
- **Первые растения появились в конце девона.**
- **Предковой группой, очевидно, являлись кладоксилеевые папоротники.**
 - **Класс объединяет довольно разнообразных представителей, часто контрастных по степени эволюционной специализированности и приспособленности.**



- Это типичные эуспорангиатные растения.
- Спорангии располагались одиночно или группами, терминально (в особых по морфологической природе органах – в спорокладах, отделенных от вегетативных частей) или на нижней поверхности пластинки вайи.
- На стенках спорангия появляется дифференцированная группа клеток, способствующая их вскрытию.
- Споры трехлучевые.
- Характерны различная форма ксилемы в осевых органах (С-, V-, W-, I-, H- или X-образная), а также протостела или

**У некоторых представителей
в ксилеме развиваются
периферические петли, как у
кладоксилеевых папоротников.**

**Зигоптерисовые папоротники – первое
эволюционное звено в направлении
всех современных папоротников
кроме ужовниковых. Именно в рамках
данного таксона у «папоротниковой»
линии эволюции впервые, в начале
карбона, появляются листовидные
образования – вайи (предпобеги).**

Современные папоротники

Класс *Marattiopsida* –

папоротники, появившиеся в середине каменноугольного периода палеозойской эры, и одна из немногих древних групп, сохранившихся до настоящего времени.

Мараттиопсиды берут начало от зигоптерисовых папоротников, с которыми их сближают многие

архаические черты:

- эуспорангиатность,
- наличие афлебиев,
- отсутствие приспособлений для раскрытия спорангиев или



- Для современных мараттиевых характерны срастание спорангиев в синангии и их ламинальное расположение.
- Жизненную форму можно, вероятно, считать полудревовидной (редукция древовидности).
- Синтелом в виде дорсо-вентрального корневища или клубневидного ствола отличается мясистостью.
 - В молодых синтеломах имеется протостела, которая в дальнейшем преобразуется в амфифлойную сифностелу.

• В вегетативных органах мараттиевых развиты большие лизигенные ходы.

• Споры трехлучевые или однолучевые.

• В каждом спорангии их развивается от 1450 до 7500.

• Гаметофиты надземные, мясистые, темно-зеленые, сердцевидные или

продолговатые, многолетние.

• Класс включает единственную

Класс *Polypodiopsida* , *Osmundidae* – группа примитивных папоротников, занимающих промежуточное положение между эуспорангиатными и лептоспорангиатными таксонами.

Достаточно обособлена от всех подклассов полиподиопсид, очевидно вследствие ранней дивергенции от остальных таксонов полиподиевых папоротников.

Спорангии крупные, без кольца.



- **В синтеломных корневищах относительно сильно развита кора при тонкой стеле.**
- **Тип проводящей системы – диктиостела; при этом флоэма окружает «сетчатую» флоэму в виде сплошного цилиндра.**
- **Представители известны по ископаемым останкам пермского периода.**

Schizeidae – своеобразная, достаточно древняя группа папоротников.

Известна с каменноугольного периода палеозойской эры.

Представители подкласса характеризуются комплексом достаточно примитивных черт: одиночные спорангии расположены по краю пластинки, созревают одновременно (симультаный тип);

верхушечное поперечное кольцо, способствующее

вскрытию спорангия; трехлучевые споры, дихотомическое жилкование в сегментах вай; диморфизм в строении генеративных и

Порядок *птерисовых*

считается достаточно специализированным.

- Спорангии, вперемешку с парафизами, располагаются непрерывной или прерывистой линией вдоль края сегмента пластинки вайи, образуя так называемый **ценосорус**.
- Спорангии при этом прикрыты подвернутым краем пластинки.
- Индузий отсутствует.
- Созревание спорангиев неопределенное.
- Кольцо продольное.
- Споры трехлучевые или однолучевые (редко).
- Жилкование дихотомическое.
- Проводящая система – соленостела.
- Корневищеподобные синтеломы покрыты



Hymenophyllidae –

- **достаточно разнородная в отношении степени примитивности либо эволюционной продвинутости группа папоротников.**
- **Наблюдается различный характер развития синтелома: от развитого плагиотропного до редуцированного ортотропного у некоторых «короткокорневищных» папоротников.**
- **Спорангии собраны в градатные сорусы и имеют поперечное, косое или продольное кольцо.**
 - **Созревание спорангиев – базипетальное.**
 - **Индузий обычно хорошо развит.**
 - **Споры трех– или однолучевые.**
 - **Происходят, вероятно, от вымерших ботриоптерисовых.**

Известные представители следующие.
***Pteridium aquilinum* (Орляк обыкновенный).**

Один из самых распространенных папоротников Земли.

Встречается на всех континентах, кроме Антарктиды.

Чрезвычайно изменчив и в разных регионах представлен особыми географическими расами – подвидами.

Произрастает в светлых смешанных лесах, а также в сосняках, темнохвойной горной тайге, на лесных полянах, по берегам рек, на остепненных лугах и др.

Для орляка характерны длинные подземные синтеломы («корневища»), черно-бурые. Диаметр – 1– 1,5 см. Глубина их залегания – от 5 до 60 см. Возраст синтеломов, определенный по оставшимся, неразложившимся частям, составляет более 50–70 лет. Вайи высотой 30–200 см, а в тропиках – до 4 метров.

