

Урок 12. Папоротники, хвощи, плауны

Биология, 7 класс · Высшие споровые растения · ~45 минут


Что ты узнаешь

- Чем папоротники «круче» мхов — и какой орган у них появился
- Что такое вайя и почему молодой папоротник похож на улитку
- Где у папоротника спрятаны споры и что такое заросток
- Чем похожи и чем различаются папоротники, хвощи и плауны
- Как древние папоротники превратились в каменный уголь


Разбираемся в теме

Легенда говорит: в ночь на Ивана Купалу папоротник цветёт огненным цветком, и кто его найдёт — узнает все тайны и клады. Красивая история. Но вот разочарование (или нет?): **папоротник никогда не цветёт**. У него нет и не может быть цветков — он размножается спорами. Так что искать цветок папоротника так же бессмысленно, как искать у рыбы крылья.

Папоротники, хвощи и плауны, как и мхи, — **высшие споровые растения**. Но они сделали огромный шаг вперёд по сравнению с мхами.


 **Запомни:** Главное отличие папоротников (хвощей, плаунов) от мхов — у них есть **настоящие корни** и **хорошо развитая проводящая ткань**. Поэтому они могут вырастать гораздо крупнее мхов.


Благодаря корням и «трубопроводу» из проводящей ткани вода и питательные вещества легко поднимаются по растению. Вот почему среди папоротников есть даже древовидные — в тропиках они вырастают с целое дерево!

 **Термин: Проводящая ткань** — ткань-трубопровод, по которой по растению движутся вода с минералами (снизу вверх) и питательные вещества (от листьев). У мхов её почти нет, у папоротников — есть.


Папоротник: вайи и улитки


Лист папоротника называют особым словом — **вайя**. Это крупный, сильно рассечённый, перистый лист. Самое удивительное: молодая вайя свёрнута в плотную спираль, как улитка или гриф скрипки. Постепенно она раскручивается и распрямляется.

 **Термин: Вайя** — лист папоротника. Молодая вайя свёрнута улиткой и разворачивается по мере роста.

 **Понаблюдай сам:** Весной в сыром лесу поищи молодые папоротники, свёрнутые улиткой. Это «улиточная» стадия вайи — фотогеничнее не придумаешь.

А где же споры? Переверни взрослый лист папоротника. На его **нижней стороне** ты увидишь рыжие или коричневые точки и полосы. Это **сорусы** — кучки крошечных мешочков-спорангиев, в которых созревают споры.


 **Термин: Сорусы** — скопления спорангиев на нижней стороне листа папоротника. В них созревают споры.


 **Частая ошибка:** Рыжие точки снизу листа — это НЕ болезнь и НЕ насекомые. Это сорусы со спорами. Многие пугаются и считают папоротник заражённым — а он просто готовится размножиться.

Как папоротник размножается

Из созревшей споры, попавшей во влажную почву, вырастает не сразу новый папоротник, а маленькая зелёная пластиночка размером с ноготь — **заросток**. Он похож на сердечко. На заростке образуются половые клетки.

И снова, как у мхов, нужна **вода**: по капельке влаги мужские клетки подплывают к женским. После оплодотворения из заростка вырастает уже знакомый нам большой папоротник с вайями.

 **Термин: Заросток** — крошечная зелёная пластинка, вырастающая из споры папоротника. На ней происходит оплодотворение; из неё развивается взрослое растение.

 **Запомни:** Спора → заросток → (нужна вода для оплодотворения) → взрослый папоротник со спорами. Круг замкнулся.

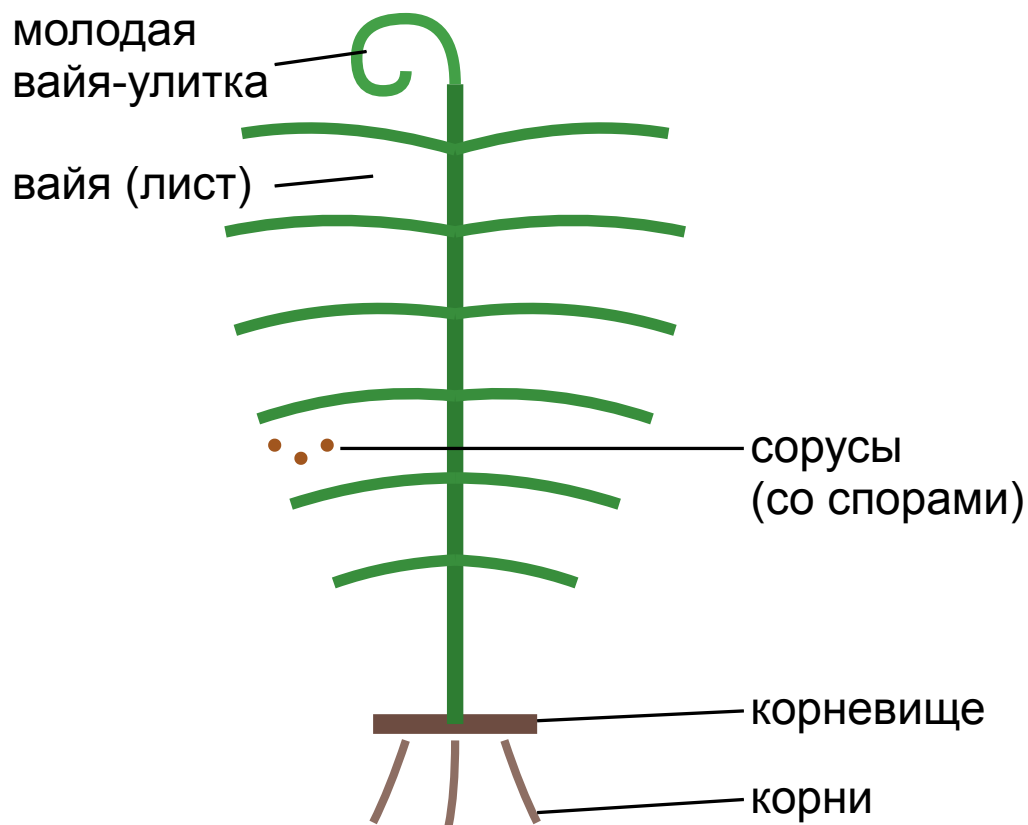



Рис. 1. Строение папоротника

Хвощи и плауны

Хвощи похожи на маленькие зелёные ёлочки или ёршики для бутылок: жёсткий стебель с «колечками» мутовок-веточек. Часто растут на полях с кислой почвой и на сырых местах. Весной у хвоща полевого появляются бурые весенние побеги с колоском, в котором созревают споры.


Интересно: Стебли хвоща жёсткие, потому что пропитаны кремнезёмом — тем же веществом, из которого состоит песок и стекло. Раньше пучками хвоща чистили посуду и шлифовали дерево — природная наждачка.

Плауны стелются по земле длинными «верёвочками», густо покрытыми мелкими листочками-чешуйками, — похожи на пушистые зелёные плети. Споры плауна (ликоподий) — мельчайший жёлтый порошок, который раньше использовали в аптеках и даже в фейерверках, потому что он легко вспыхивает.

 **Запомни:** Папоротники, хвощи и плауны — родственные группы высших споровых. У всех есть корни, стебель, листья и проводящая ткань; все размножаются спорами и зависят от воды при оплодотворении.

Каменный уголь — привет из прошлого

Сотни миллионов лет назад, в каменноугольный период, климат был тёплым и влажным. Папоротники, хвощи и плауны достигали высоты деревьев и образовывали целые леса. Отмирая, они падали в болота, не сгнивали полностью, спрессовывались, и за миллионы лет под давлением превратились в **каменный уголь**.

 **А знаешь ли ты?** Когда ты слышишь про уголь в топке или про электростанцию на угле — знай: это сгорает энергия солнца, которую древние папоротники запасли сотни миллионов лет назад. Считай, ты топишь печь доисторическим лесом.

Разбираем подробнее

1. **Корни.** Появились (у мхов их не было) — теперь растение надёжно закрепляется и активно всасывает воду из почвы.
2. **Проводящая ткань.** Хорошо развита — вода и питательные вещества движутся по всему растению. Отсюда крупные размеры.
3. **Вайи и сорусы.** Лист папоротника — вайя; снизу на ней сорусы со спорами. Молодая вайя свёрнута улиткой.

4. **Заросток.** Промежуточная стадия между спорой и взрослым растением; на нём идёт оплодотворение (нужна вода).

5. Сравнение мха и папоротника:

Признак	Мхи	Папоротники
Корни	нет (ризоиды)	есть настоящие
Проводящая ткань	почти нет	хорошо развита
Размеры	маленькие	от крупных до древовидных
Лист	простой листочек	вайя (рассечённый)
Размножение	споры	споры
Вода для оплодотворения	нужна	нужна



Запомни главное

- Папоротники, хвощи, плауны — **высшие споровые**: есть **корни, стебель, листья и проводящая ткань** (этим они выше мхов).
- Лист папоротника — **вайя**; споры созревают в **сорусах** на нижней стороне листа.
- Из споры вырастает **заросток**, на нём идёт оплодотворение; для него нужна **вода**.
- Папоротники **не цветут** и не дают семян.
- Древние древовидные споровые образовали залежи **каменного угля**.



Лабораторная работа «Строение папоротника»

Цель: изучить внешнее строение папоротника и найти органы размножения.

Оборудование: лист (вайя) папоротника с сорусами или гербарий, лупа, лист бумаги.

Ход работы:

1. Рассмотрите вайю. Опишите её форму: цельная или рассечённая? Зарисуйте.
2. Найдите черешок и корневище (на гербарии — корни). Какие органы ты видишь?
3. Переверните лист. Найдите на нижней стороне сорусы. Рассмотрите их под лупой. Что в них находится?
4. Сравните папоротник со мхом: какой орган есть у папоротника, которого нет у мха?
5. Сделайте вывод о том, почему папоротники могут быть крупнее мхов.



Вопросы и задания

1. Цветёт ли папоротник? Объясни ответ.
2. Какие два органа (или ткани) есть у папоротников, но отсутствуют у мхов?
3. Что такое вайя? Как выглядит молодая вайя?
4. Что такое сорусы и где их искать?
5. Опишите путь развития папоротника: от споры до взрослого растения.
6. Зачем папоротнику вода при размножении?
7. Чем внешне различаются папоротник, хвощ и плаун?
8. Как образовался каменный уголь и какие растения в этом участвовали?
9. ★ Объясни, почему среди мхов нет растений размером с дерево, а среди папоротников (в тропиках) — есть. Свяжи ответ со строением.