



Папоротники, хвощи, плауны: обзор и ключевые темы

Древние споровые растения и их влияние на природу
вокруг нас.

Древний мир споровых растений

/2



Споровые растения появились более 400 миллионов лет назад и играли важную роль в формировании древних лесов и климатических условий Земли.

Общие черты споровых растений

/3

01

Споровые растения размножаются без семян, используя споры для распространения и развития нового поколения.

Их жизненный цикл состоит из двух чередующихся стадий: взрослого спорофита и маленького гаметофита, который образует половые клетки.

02

03

Проводящая система у споровых менее развита, чем у цветковых, что ограничивает их размеры и влияет на место обитания.

Различия во внешнем строении споровых

/4



Папоротники и их листовые вайи

Папоротники обладают крупными, разделёнными листьями — вайями, которые иногда достигают полутора метров в длину и создают характерный ажурный узор.



Хвощи с членистыми стеблями

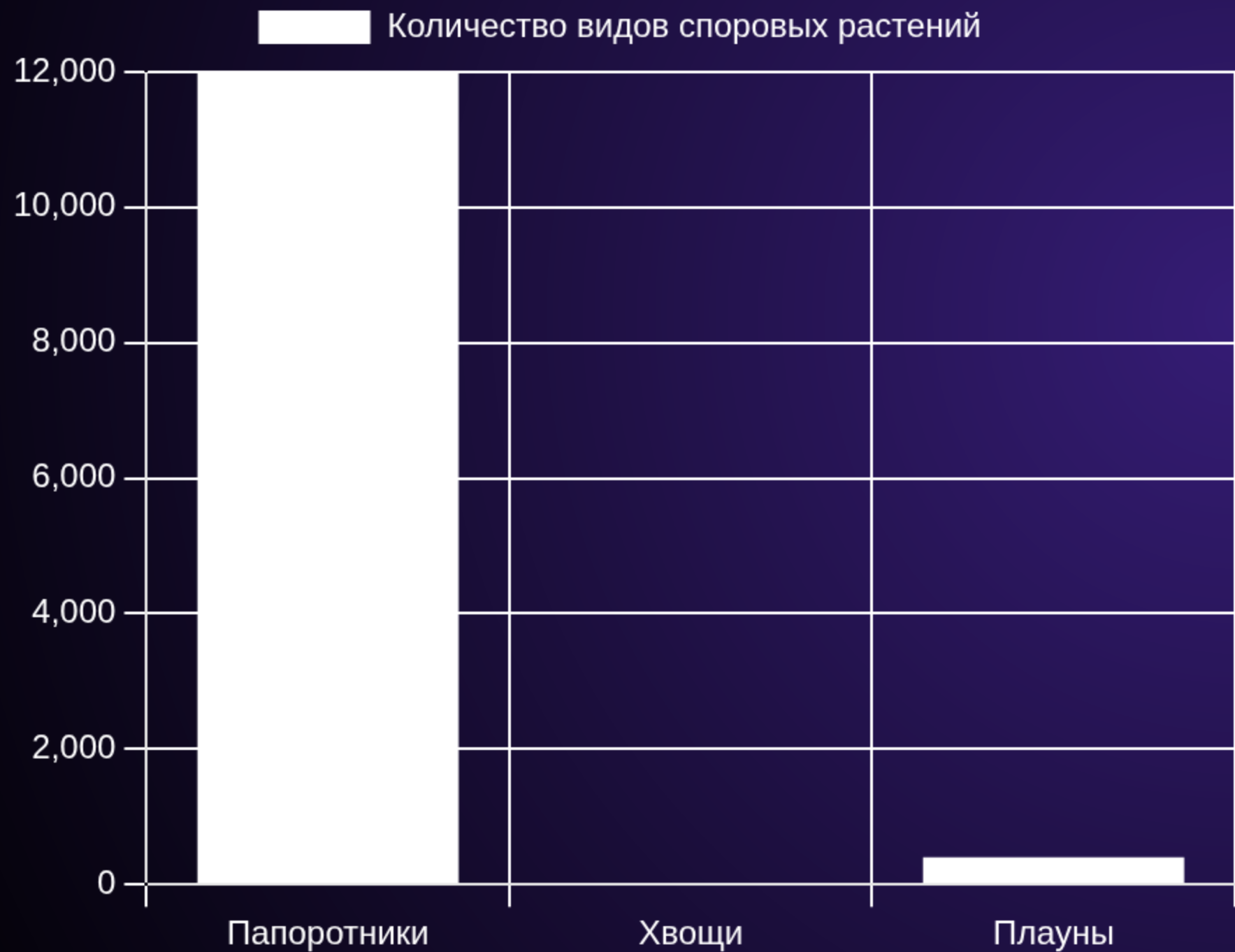
Хвощи выделяются зелёными стеблями, разделёнными на сегменты, с мутовчато расположенными чешуйчатыми листьями около узлов.



Плауны и их стелющиеся побеги

Плауны характеризуются ползучими побегами и мелкими чешуевидными листьями, плотно покрывающими ветвления, что придаёт им вид густого ковра.

Современное разнообразие споровых растений



Большинство видов сосредоточены в тропических зонах с влажным климатом и стабильными условиями для роста.

Папоротники значительно превосходят по численности хвощи и плауны, что отражает их адаптивность и разнообразие.

Строение папоротников

/6

01

Корневище папоротников обеспечивает закрепление в почве и накопление питательных веществ, поддерживая жизнедеятельность растения.

02

Вайи располагаются вдоль стебля и обладают сложной перистой формой, увеличивая площадь поверхности для фотосинтеза.

03

Сорусы на нижней стороне листа содержат спорангии, где формируются и созревают споры для размножения.

04

Проводящая система состоит из примитивных сосудистых пучков, что ограничивает размеры и скорость роста растения.

Известные представители папоротников

/7

Щитовник мужской

Распространённый в лесах средней полосы, щитовник отличается крупными надрезными вайями и часто используется в декоративном садоводстве.



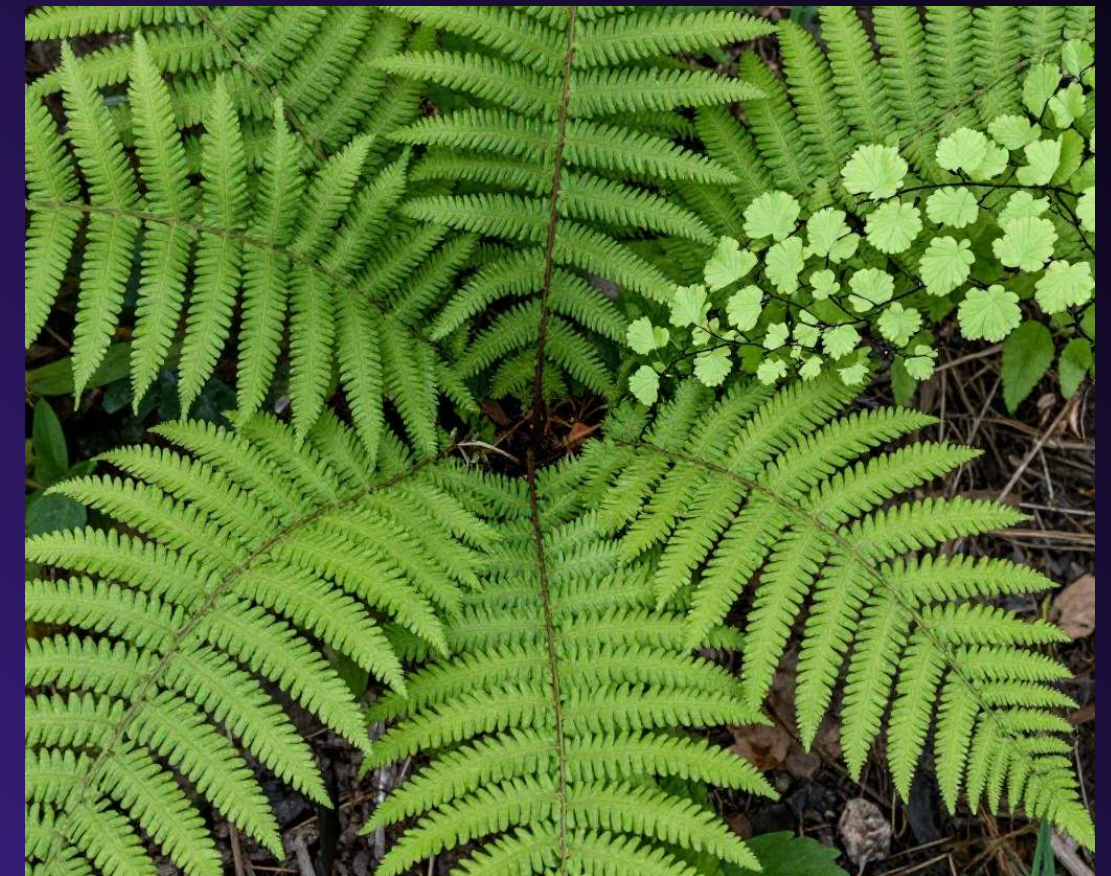
Орляк обыкновенный

Мощный папоротник с разветвлёнными вайями, орляк легко найти в тенистых влажных местах, где он образует густые заросли.



Страусник и адиантум

Эти виды ценятся за декоративность: страусник выделяется красивыми перистыми листьями, а адиантум — нежными мелкими вайями с чёрными черешками.



Экологическая роль папоротников

/8

Папоротники защищают почву от эрозии благодаря плотному корневищу, укрепляя верхний слой земли.

01

Создают микросреду и служат убежищем для различных беспозвоночных, способствуя биоразнообразию лесных сообществ.

02

Их массовое распространение помогает удерживать влажность и стабилизировать климат внутри лесных экосистем.

03

Особенности строения хвощей

/9

Стебли хвощей членистые, с отчетливыми узлами и междоузлиями, придавая растению характерный сегментированный вид.

01

Листья зачастую редуцированы до мелких чешуек, формирующих мутовки вокруг узловых точек стебля.

02

Развитое корневище достигает значительной длины, обеспечивая прочную опору и доступ к влаге в почве.

03

Клеточные стенки содержат кремний, что делает стебли жёсткими и хрустящими при изломе, обеспечивая защиту от травоядных.

04

Виды хвощей и места обитания

/10



Хвощ полевой

Широко распространён в сырых местах — вдоль рек, оврагов и на влажных лугах. Обладает высокими зелёными стеблями и лекарственными свойствами.



Хвощ лесной

Предпочитает тенистые хвойные и смешанные леса, отличается более мелким размером и слегка приплюснутыми стеблями.



Хвощ луговой и зимующий

Эти виды встречаются на влажных лугах и опушках, хорошо переносят заморозки, сохраняя зимнюю устойчивость и продолжая рост весной.

Значение хвощей для природы и человека

/11

Хвощи играют важную роль в укреплении почвы, предотвращая её размыв и оползни, особенно в зонах с нестабильным рельефом и повышенной влажностью.

01

Растения содержат флавоноиды и кремнезём, которые обладают лечебным эффектом, поэтому хвощи широко применяются в народной медицине для лечения ран и воспалений.

02

Из-за твёрдых кремнистых частиц хвощи исторически использовали как абразив для чистки посуды и металлов, что делало их полезными в хозяйстве ещё в древности.

03

Строение и жизненные формы плаунов

/12

01

Плауны имеют длинные ползучие побеги с множеством боковых ответвлений, которые обеспечивают растению распространение по почве и удержание в субстрате.

02

Листья у плаунов мелкие, плотные и чешуевидные, покрытые специальным влагонепроницаемым слоем, что помогает сохранять влагу в условиях влажных лесов.

03

Споры образуются в специализированных спороносных колосках, расположенных на концах побегов, что облегчает их распространение ветром и животными.

04

Корневая система плаунов поверхностная, сильно разветвлённая, что позволяет эффективно поглощать влагу и питательные вещества из верхних слоёв почвы.

Популярные виды плаунов в природных экосистемах

/13

Плаун булавовидный: лесной обитатель

Этот вид широко распространён в хвойных и смешанных лесах, предпочитая кислые почвы. Его ползучие побеги создают плотный покров, защищая почву от эрозии и сохраняя влажность.



Плаун годичный и его особенности

Растение отличается быстрым циклом жизни — от прорастания споры до созревания спор проходит всего один год. Это позволяет ему быстро занимать свободные места в лесу.



Редкий плаун-баранец

Имеет характерный вид побега, напоминающий изгибающийся рог барана. Этот вид встречается в ограниченных регионах и занесён в Красную книгу из-за сокращения среды обитания.



Сравнительные характеристики папоротников, хвощей и плаунов

Характеристика	Папоротники	Хвощи	Плауны
Форма побегов	Крупные рассечённые вайи	Членистый стебель	Ползучие длинные побеги
Тип и расположение листьев	Сложные, перистые	Чешуйчатые, мутовчатые	Мелкие чешуевидные
Спороносные органы	Сорус на нижней стороне листа	Колосок на стебле	Колосок на верхушке побега
Местообитание	Влажные леса и тени	Влажные луга, берега	Леса с кислой почвой

Биологические энциклопедии, 2022

Основные отличия трёх групп споровых растений по строению и экологии представлены в таблице.

Каждая группа имеет уникальные признаки, позволяющие успешно обитать в различных экологических нишах.

Жизненный цикл и размножение споровых растений

/15

01 Образование спор

Взрослое растение (спорофит) в специальных органах выпускает споры для размножения.

Прорастание спор

02

Споры прорастают в заростки — гаметофиты, которые представляют собой маленькие зелёные растения.

03 Образование половых клеток

Гаметофит выращивает половые органы, образуя сперматозоиды и яйцеклетки для оплодотворения.

Оплодотворение и рост спорофита

04

При наличии влаги происходит оплодотворение, из которого развивается новый спорофит — взрослое растение.

Адаптации споровых растений к различным средам обитания

/16



Мощное корневище папоротников и хвощей

Эти растения развивают разветвлённые подземные корневища, которые задерживают влагу и устойчивы к механическим повреждениям, обеспечивая выживание в переменчивых условиях.



Влагонепроницаемые листья плаунов

Покрывая листья плотным слоем, плауны уменьшают испарение, что помогает им существовать в лесах с переменным уровнем влажности и холодными условиями.



Кремнезём у хвощей как защита

Накопление кремнезёма в тканях укрепляет стебли, сокращая поедание животными, и придаёт растениям жёсткость, позволяя им лучше сопротивляться внешним воздействиям.

Экологическая роль споровых растений

/17

01

Споровые растения обогащают лесные почвы органическим веществом, улучшая их структуру и питание для других растений.

Создавая микроусловия, папоротники, хвощи и плауны поддерживают разнообразие микроклимата и обитающих в нём животных, способствуя экологическому балансу.

02

03

Они регулируют водный режим экосистем, удерживают влагу и препятствуют эрозии, играя ключевую роль в устойчивости лесных массивов.

Практическое применение споровых растений

/18

Папоротники часто используют в ландшафтном дизайне для украшения интерьеров и садов благодаря их красивой листве и неприхотливости.

Молодые побеги орляка применяются в пищу после специальной термической обработки, так как в сыром виде они содержат токсические вещества.

Хвощи широко используются в народной медицине для приготовления целебных отваров и компрессов, оказывающих противовоспалительное действие.

Порошок спор плаунов нашёл применение как детская присыпка и в пиротехнической промышленности благодаря своим огнеупорным свойствам.

01

02

03

04

Удивительные факты о споровых растениях

/19

Миф о папоротниковом цветке

Папоротники никогда не цветут и не плодоносят — это устойчивый миф. Они размножаются исключительно спорами без образования цветков или семян.



Хвощи — живые ископаемые

Эти растения существуют с эпохи динозавров, сохранив древние черты и выжив в условиях глобальных изменений климата и ландшафта.



Споры плаунов и театральные эффекты

В прошлом споры плаунов использовали на сцене за их водоотталкивающие и светящиеся свойства, создавая необычные визуальные эффекты.



Итоги: важность и роль споровых растений

Папоротники, хвощи и плауны —
ключевые элементы природных
экосистем, чьи древние корни
помогают поддерживать экобаланс
и изучать историю развития жизни
на Земле.