



Обзор: Хвощевидные, Плауновидные и вымершие папоротникооб- разные

Введение в мир древних
споровых растений и их
значимость для Земли.

Происхождение и значение сосудистых растений

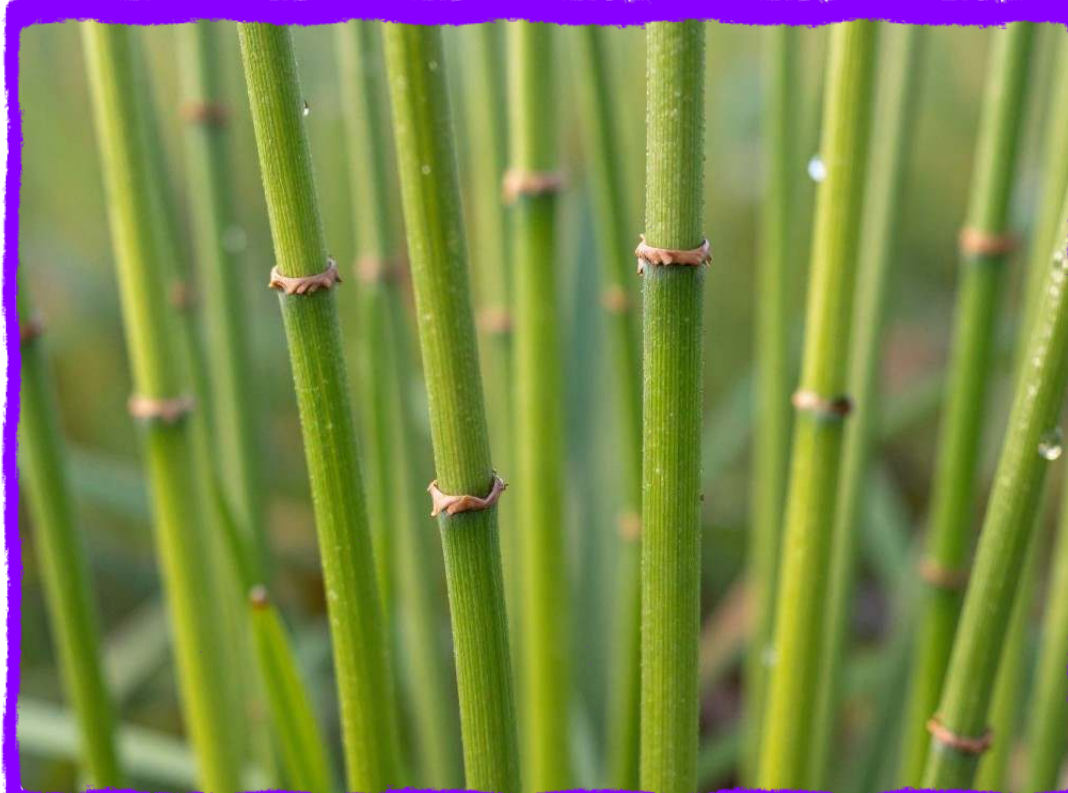
Сосудистые растения начали развиваться свыше 400 миллионов лет назад. Хвощевидные и плауновидные происходят от древних риниофитов и сыграли ключевую роль в становлении первых лесов и образовании каменного угля.



Хвощевидные: особенности и примеры

Стебли с характерными члениками

Основная отличительная черта хвощевидных — членистые стебли с узлами и междоузлиями. Эти стебли именно зеленые и выполняют основную функцию фотосинтеза, а листья сведены к мелким чешуям.



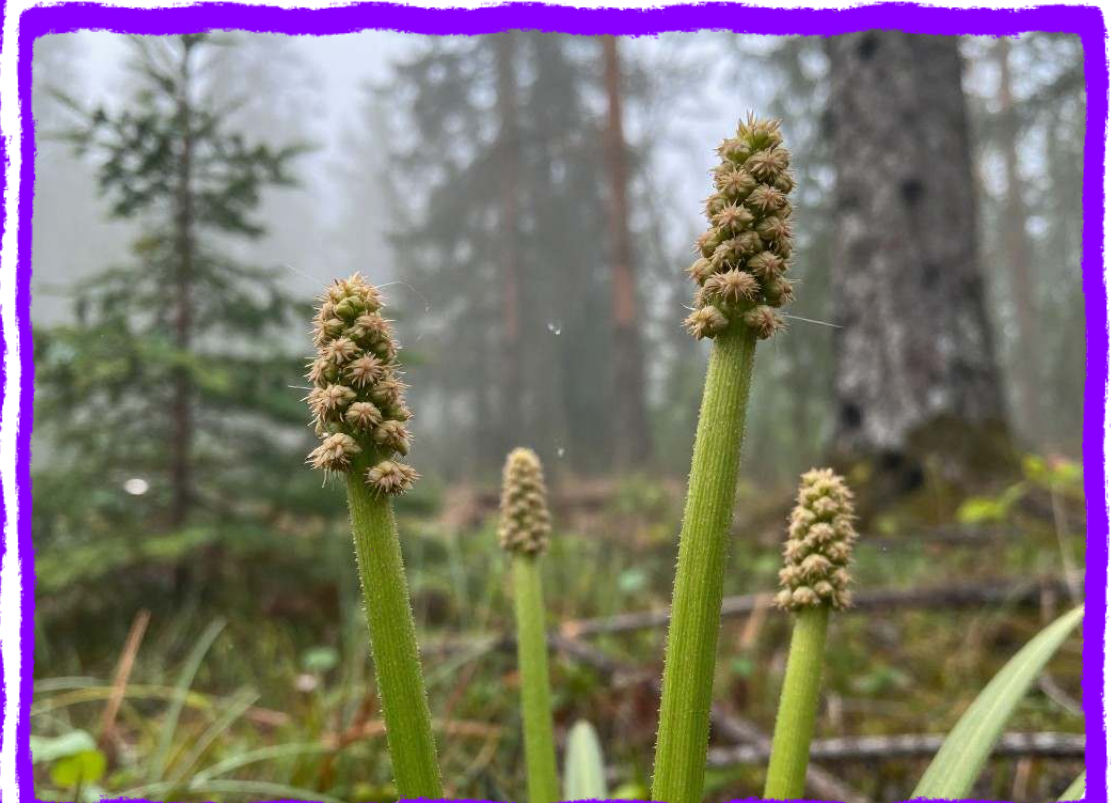
Хвощ полевой — символ рода

Equisetum arvense, или хвощ полевой, наиболее распространённый представитель. Этот многолетний растение часто встречается на влажных лугах и помогает удерживать почву.



Жизненный цикл с доминированием спорофита

Хвощевидные размножаются спорами, образующимися в конусах на верхушках стеблей. Зелёные стебли обеспечивают достаточное питание и рост.



Морфологические особенности хвощевидных

1

Стебли делятся на узлы и междоузлия, ветвятся дихотомически, создавая разветвленную структуру.

2

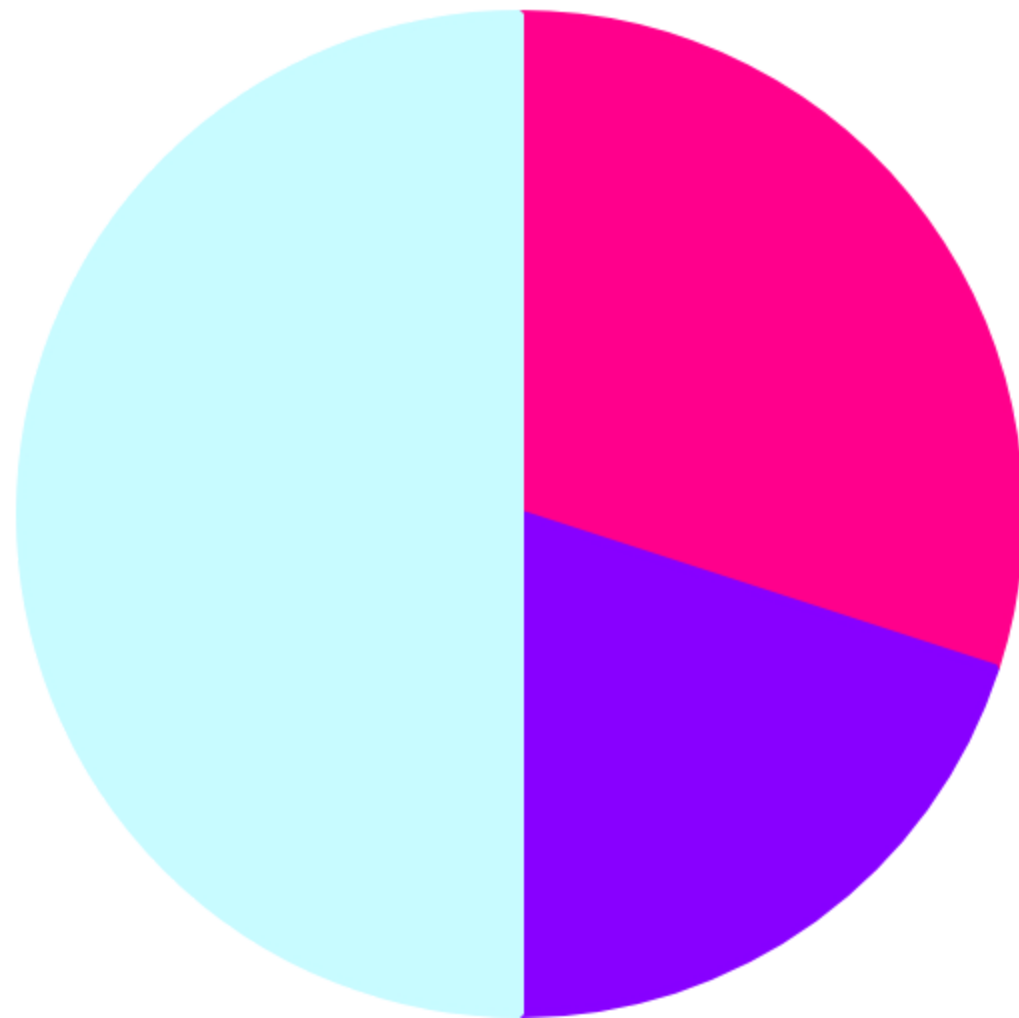
Листья сильно редуцированы и представлены мелкими чешуйками, окружающими узлы стебля.

3

Корневища хорошо развиты, обеспечивают вегетативное размножение и накопление запасных веществ.

Строение стебля хвоща: диаграмма

■ Проводящая ткань ■ Водоносные каналы
■ Эпидермис с кремнезёмом



Отложение кремнезёма в эпидермисе придаёт стеблю прочность и защищает от вредителей.

Анатомия стебля адаптирована для устойчивости и сохранения влаги в условиях влажной среды.

Палеоботанические исследования, 2022

Ареал и экология хвощевидных



Хвощи широко распространены в умеренных широтах Европы, Азии и Северной Америки, часто обитают в сырых местах.



Предпочитают влажные луга, береговые зоны рек и болотистые почвы с высоким уровнем грунтовых вод.



Значение и применение хвощевидных

1

Используются в народной медицине за богатое содержание кремния, способствующего укреплению тканей.

3

Жесткие и прочные стебли традиционно применялись для чистки и полировки металла и древесины.

2

Выступают в роли биоиндикаторов загрязнения почвы тяжелыми металлами, помогая оценивать экологическое состояние.

4

В ботанике и экологии хвощи помогают изучать эволюцию древних растений и восстановление сред.

Плауновидные: базовые сведения и представители

Древние споровые растения

Плауновидные считаются одними из старейших сосудистых растений с характерными ползучими побегами. Они играли важную роль в формировании растительных сообществ.



Современные представители рода

Плаун *Lycopodium*, баранец и селлагинелла — живые потомки древних видов, сохраняющие уникальные морфологические черты и структуру микрофильных листьев.



Основные признаки группы

Характерны дихотомически ветвящиеся побеги с мелкими листьями и специализированные спорангии, расположенные в колосьях для размножения.



Морфология плауновидных

1

Ветвящиеся побеги покрыты мелкими, одножилковыми листьями, образующими плотный ковёр вдоль стебля.

2

От стебля отходят корни, поддерживающие устойчивость и питание растения в почве.

3

Спороносные органы собраны в колосья; размножение происходит спорами, возможен вегетативный способ.

Сравнительная таблица: Хвощевидные и Плауновидные



Хвощевидные имеют выраженную членистость и редуцированные листья, плауновидные — мелкие, многочисленные листья.

Различия отражают адаптации к разным условиям среды и жизненным стратегиям размножения.

Ботанический обзор, 2023

Роль плауновидных в природе и истории



Древние леса каменноугольного периода

Плауновидные составляли основу лесов, формируя густые заросли и способствуя накоплению органического вещества для будущего каменного угля.



Современная экология

Сегодня плауны помогают укреплять почву, предотвращая эрозию, и входят в состав растительного подлеска во влажных лесах.



Применение в фитотерапии

Растения из группы плауновидных используются для лечения различных заболеваний благодаря содержанию биологически активных веществ.

Вымершие представители: Лепидодендрон и Сигилярия

Сравнительная таблица показывает основные характеристики двух гигантских растений, доминировавших около 300 миллионов лет назад в болотных экосистемах палеозоя.

Эти виды играли ключевую роль в формировании болотных лесов, влияя на развитие почв и углеродный баланс в палеозое.

Палеоботанические исследования

Показатель	Лепидодендрон	Сигилярия
Максимальная высота	До 40 м	До 30 м
Возраст	Около 300 млн лет	Около 300 млн лет
Экосистемная роль	Создание влажных болотных лесов	Создание влажных болотных лесов

Вымершие хвощевидные: Каламиты

1

Каламиты были крупными деревьями-хвощами, достигающими до 20 метров в высоту. Их стволы состояли из выраженных члеников, что придавало им прочность и гибкость.

2

Эти растения формировали болотные леса вместе с лепидодендронами и сигилияриями, создавая основу для позднейших угольных запасов в палеозое.



Папоротникообразные: обобщенная характеристика

1

Папоротникообразные объединяют множество споровых растений, отличающихся сложной структурой листьев — вайями, которые служат для фотосинтеза и размножения.

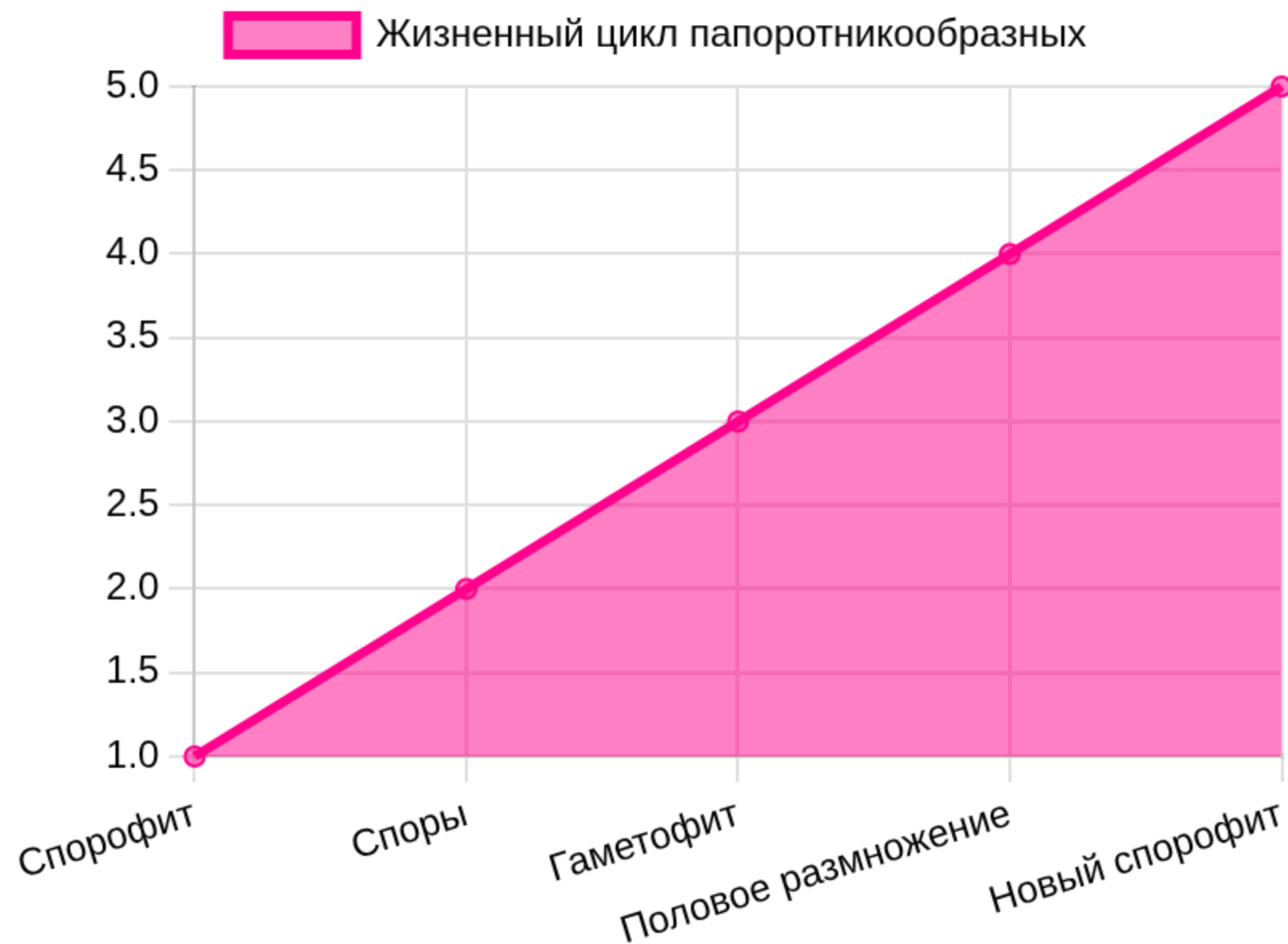
2

Жизненный цикл папоротников характеризуется сменой поколений: зрелый спорофит и мелкий гаметофит — заросток, на котором развивается половая система.

3

Современные и древние папоротники играют важную роль в экосистемах, обеспечивая биологическое разнообразие и экологическую устойчивость.

Жизненный цикл папоротникообразных: схема



Для оплодотворения требуется наличие влаги, что влияет на места обитания и распространение папоротников.

Через этапы спорангиев и гаметофитов происходит успешное размножение, обеспечивающее выживание вида в изменяющихся условиях.

Ботанические учебники, 2023

Палеозойская флора: господство папоротникообразных

1

В каменноугольном периоде папоротники и близкие виды формировали широкие субтропические леса, которые покрывали большую часть суши и накапливали органическую массу.



2

Эти леса становились основой торфяников, из которых позже образовывался каменный уголь, что значительно влияло на углеродный цикл и атмосферные условия.

Причины исчезновения многих папоротникообразных

1

Во второй половине палеозоя произошло резкое похолодание и снизилась влажность, что уменьшило подходящие места для обитания папоротников.

2

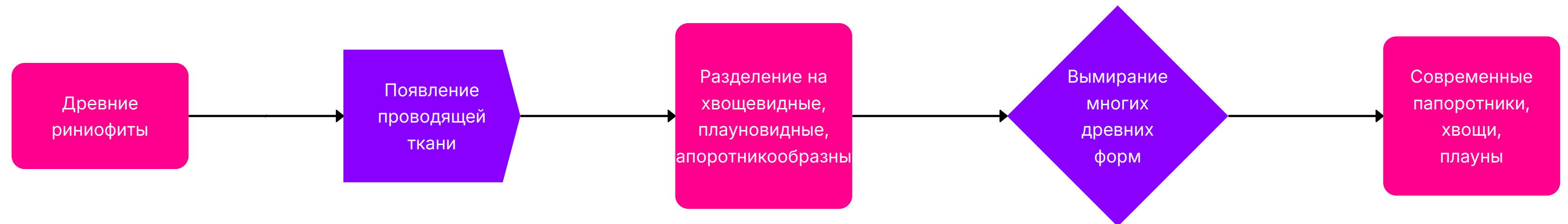
Появление семенных растений усилило конкуренцию, так как они имели преимущества в более сухих и изменчивых условиях, захватывая экологические ниши.

3

Вследствие этих факторов вымерло большинство гигантских папоротников, а меньшие виды смогли адаптироваться и выжить до настоящего времени.

Эволюционная связь отделов споровых растений

Схема развития от предков к современным группам



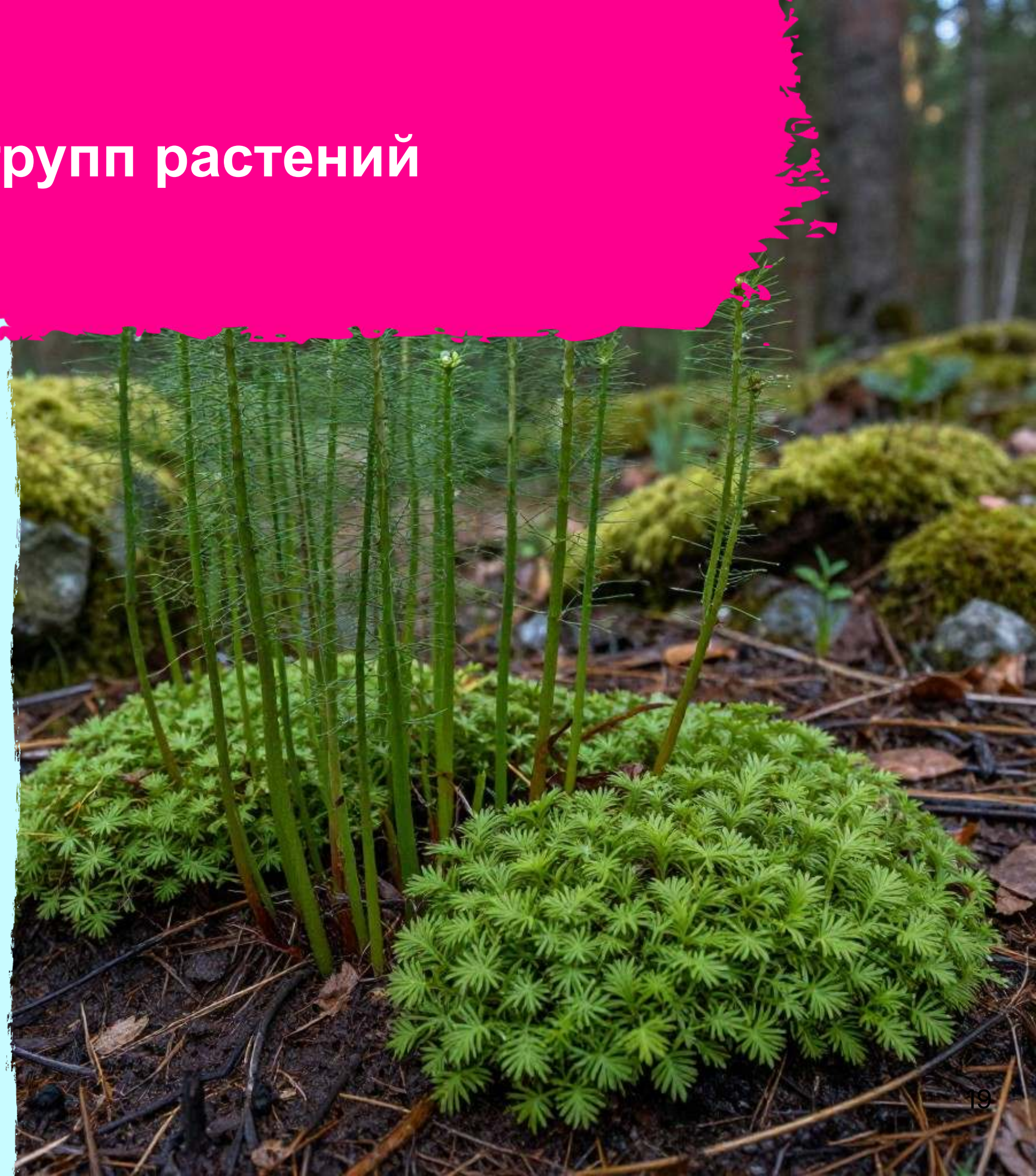
Современное значение древних групп растений



Современные хвощи и плауны считаются живыми ископаемыми, сохранившими древние признаки, что позволяет изучать эволюцию наземных экосистем и процесс почвообразования.



Эти растения активно применяются в образовательных программах, биотехнологиях и служат индикаторами экологического состояния в природе.



Заключение: наследие папоротникообразных в биосфере

Хвощевидные, плауновидные и папоротникообразные заложили основы древних экосистем, оказав значительное влияние на формирование растительного разнообразия и экологических процессов Земли.