



Обзор: высшие споровые растения

Папоротники, хвощи, плауны и мхи — важные представители споровых растений.



Появление и эволюция споровых растений

Споровые растения возникли около 400 млн лет назад и были доминирующей растительностью сухопутных экосистем в палеозойскую эру, создавая первые леса и среду для обитания животных.



Основные части высших споровых растений



Стебли и листья

У папоротников, хвощей и плаунов имеются развитые стебли и листья, часто с характерной формой и структурой, обеспечивающей фотосинтез и поддержку растений.



Ризоиды и корни

Мхи обладают ризоидами для закрепления и поглощения воды, тогда как папоротники и родственные им группы имеют настоящие корни, укрепляющие растение в почве.



Сосудистая система

Папоротники, хвощи и плауны имеют сосудистую ткань, что позволяет эффективно транспортировать воду и питательные вещества по растению.

Жизненный цикл споровых растений

.1

Споровые растения чередуют диплоидное поколение спорофита с гаплоидным гаметофитом, обеспечивая разнообразие и адаптацию.

.2

Спорофит формирует споры, которые прорастают в гаметофит — половое поколение, способное вырабатывать половые клетки.

.3

Оплодотворение требует влажной среды, что ограничивает споровые растения в засушливых условиях.

Папоротники: отличительные черты и виды



Группы и количество видов

Папоротники включают свыше 11 000 видов, отличающихся формой и размерами, некоторые достигают высоты нескольких метров, формируя густую листву.



Строение листьев и спороношение

Листья-пером называются вайями, на нижней части которых развиваются сорусы с множеством спор для размножения растения.

Мхи: строение и природные условия



Отсутствие корней и роль ризоидов

Мхи не имеют корней, вместо них развиты ризоиды, позволяющие закрепляться на почве и поглощать влагу, что характерно для их простого строения.



Среда обитания и экологическая роль

Предпочитают влажные и затенённые места — болота и леса, образуют плотные ковры, принимая участие в процессе торфообразования.

Хвощи: ретроперспектива и функции



Виды и ареал современного хвоща

Около 20 видов хвощей распространены в северном полушарии, где они занимают различные экосистемы от лесных до болотных зон.



Стебли и экологические свойства

Сегментированные стебли несут спорангии в стробилах; хвощи способны аккумулировать кремний, очищая почву от токсинов.

Плауны: разнообразие и среда обитания



Вечнозелёные травянистые растения

Плауны представляют собой вечнозелёные растения с ползучими побегами и мелкими листьями, адаптированными к светлым и кислым почвам.



Размножение и предпочтительные места роста

Споры формируются в специализированных колосках на концах побегов; чаще встречаются в умеренных лесах и торфяниках.

Сравнительная характеристика споровых растений

Основные группы различаются по строению, месту обитания, способу размножения и размерам.

Строение и экология групп адаптированы к разным условиям обитания.

Школьный учебник, 2023

Группа	Строение	Место обитания	Размножение	Размеры
Мхи	Ризоиды, нет корней	Влажные леса, болота	Споры на верхушках	Несколько см
Папоротники	Корни, сосуды	Леса, поля	Споры в сорусах	До нескольких метров
Хвощи	Корни, сосуды	Леса, болота	Стробилы со спорами	От 20 см до 1 м
Плауны	Корни, сосуды	Умеренные леса, торфяники	Колоски со спорами	До 50 см

Экологическая роль высших споровых растений



- Споровые растения укрепляют почву, способствуют удержанию влаги и предотвращают эрозию в природных экосистемах.

- Мхи формируют торф и служат индикаторами чистоты среды, а папоротники создают среду для многих микроорганизмов в лесах.

Размножение спорами: преимущества и недостатки

.1

Споры позволяют растениям быстро занимать новые территории благодаря своей лёгкости и способности переноситься ветром на большие расстояния, что способствует широкому распространению видов.

.2

Для успешного оплодотворения требуется наличие влаги, так как споры развиваются в условиях влажной среды, что ограничивает размножение в засушливых районах.

.3

Большое количество спор компенсирует низкий процент выживаемости, однако многие из них погибают, не достигнув условий для прорастания и дальнейшего развития.

Хозяйственное значение споровых растений



Папоротники в декоративном садоводстве

Многие виды папоротников выращиваются для украшения домов и парков благодаря пышной листве и неприхотливости. Орляк обыкновенный используется в восточноазиатской кухне как съедобное растение.



Применение хвощей в быту

Хвощи традиционно применяли как натуральный абразив для чистки металлических предметов из-за высокого содержания кремния. В наши дни их используют в народной медицине и косметологии.



Роль мхов в экологии и хозяйстве

Мхи активно применяются для утепления жилищ и создания декоративных композиций. Они также используются для очистки воды, так как эффективно фильтруют загрязнения и поддерживают влажность почвы.

Форма и цвет спор у различных видов



- Споры мхов и плаунов часто имеют зелёный оттенок, что связано с присутствием хлорофилла. Форма их обычно овальная или слегка вытянутая, что облегчает распределение в среде.

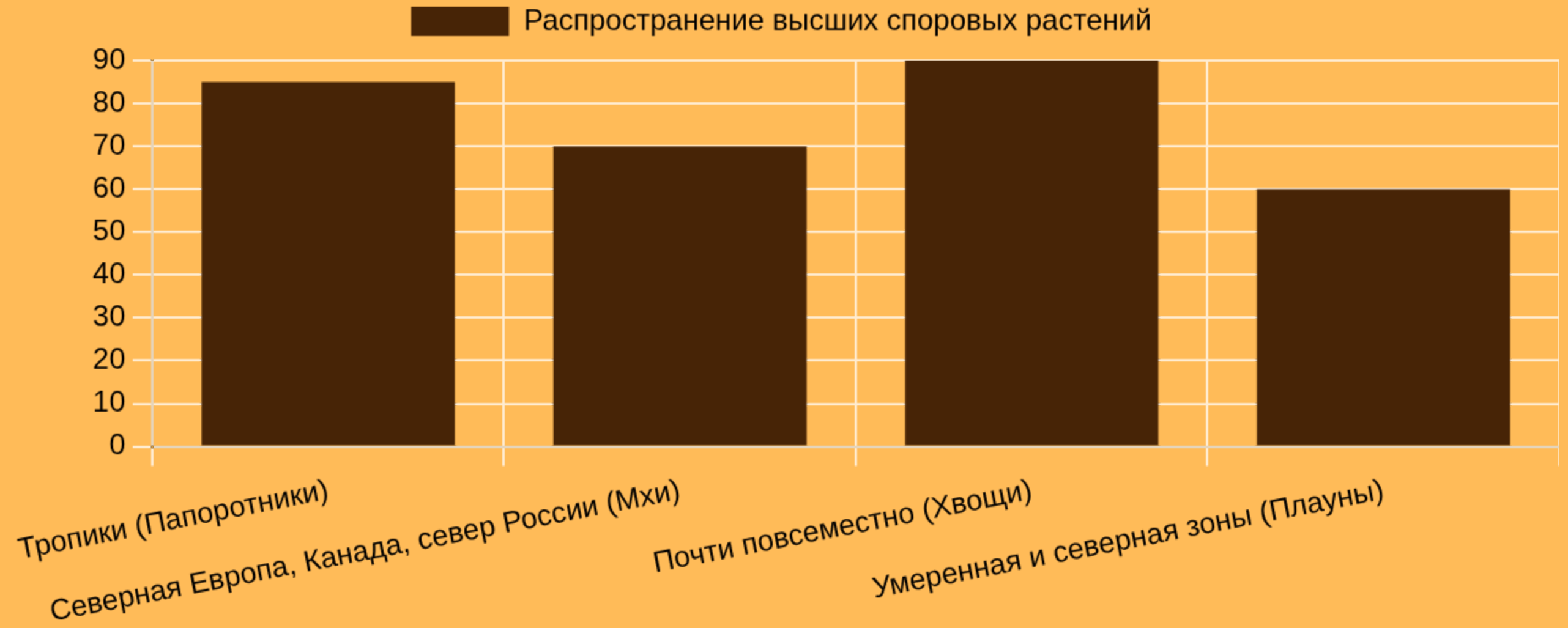
- У папоротников и хвощей споры преимущественно коричневые или серые, имеют округлую форму и варьируются по размеру от 0,02 до 0,3 мм, что способствует дальнейшему распространению с ветром.

Диаграмма: распространение высших споровых растений по регионам мира

Наибольшая концентрация папоротников наблюдается в тропических лесах Южной Америки и Азии, где влажный климат способствует их развитию.

Данные указывают на адаптацию споровых растений к разным климатическим зонам, что обеспечивает их широкий ареал и экологическое разнообразие.

WWF, 2022



Приспособления к выживанию во влажной и засушливой среде

.1

Папоротники и мхи способны накапливать влагу в своих тканях, что помогает им сохранять жизнедеятельность в периоды временного дефицита воды.

.2

Во время засухи мхи могут переходить в анабиоз — состояние покоя, при котором замедляются все жизненные процессы до минимальных значений.

.3

Плауны имеют восковой налёт и мелкие чешуевидные листья, снижающие испарение воды, что способствует их выживанию в более сухих условиях.

Роль высших споровых в исторических угленосных отложениях

Появление древних споровых (около 400 млн лет назад)

Высшие споровые начали активно заселять сушу, создавая массовые заросли в прибрежных болотах и формируя первичные экосистемы.

Современное состояние

Отграничение видов и значительное сокращение крупных форм древовидных споровых, при этом сохранилась важная роль в экосистемах и угленосных процессах.

Каменноугольный период (около 300 млн лет назад)

Расцвет древовидных папоротников, хвощей и плаунов привёл к образованию обширных лесов, ставших основой для формирования каменного угля.

Угрозы и сокращение популяций споровых растений

.1

Осушение болот и торфяников приводит к утрате естественной среды обитания для многих видов мхов и папоротников, что снижает их численность.

.2

Интенсивное ведение сельского хозяйства и вырубка лесов уменьшают площади влажных лесов, где обитают хвощи и плауны.

.3

Загрязнение воздуха и почвы негативно сказывается на здоровье споровых растений, снижая их способность к размножению и росту.

.4

Некоторые виды находятся под угрозой исчезновения и внесены в Красную книгу, что требует мер охраны и восстановления популяций в природных заповедниках.

Споровые растения в пищевых цепях

.1

Мхи и папоротники служат пищей для личинок насекомых, мелких беспозвоночных и некоторых птиц, поддерживая биоразнообразие в экосистемах.

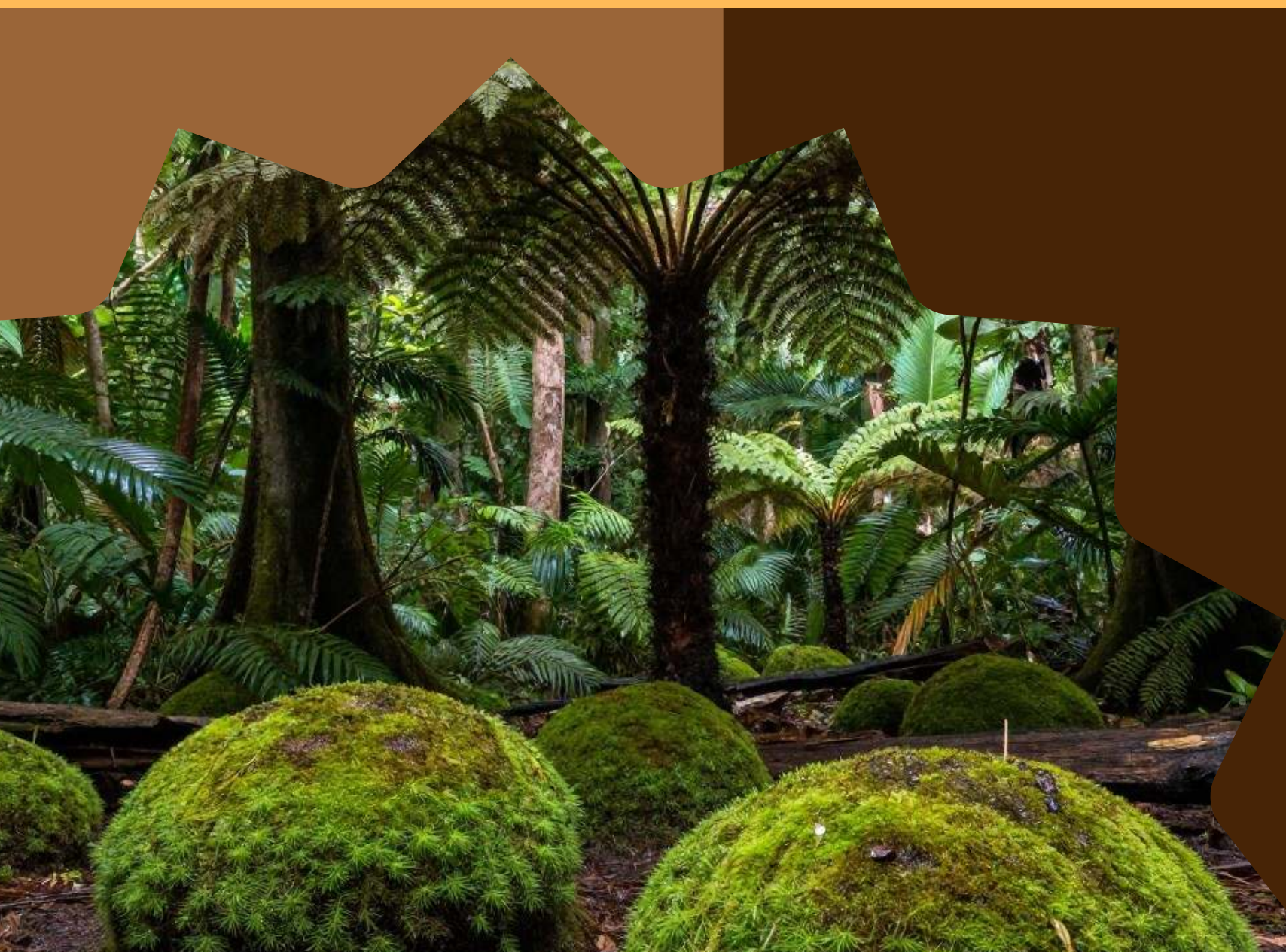
.2

Опавшие листья и стебли разлагаются, образуя перегной, что способствует обогащению почвы и улучшению условий для роста других растений.

.3

Хотя их роль в пищевых цепях менее значительна, чем у цветковых растений, споровые создают основу для питания многих первичных потребителей.

Интересные факты о высших споровых растениях



- Дрезовидные папоротники в тропических лесах достигают высоты до 20 метров, что делает их одними из самых высоких представителей споровых в современности.

- Сфагновые мхи способны поглощать воду в объёме, превышающем их собственный вес в 20–25 раз, что делает их важным компонентом водного баланса экосистем.

Заключение: важность сохранения высших споровых растений

Высшие споровые растения фундаментально влияют на развитие и поддержание экосистем, выполняют экологические функции и нуждаются в бережном отношении во имя устойчивого будущего.