

Плауны, хвощи, папоротники: основные темы и вопросы урока

Введение в споровые растения, их отличия и значение в природе и жизни человека.



Возникновение споровых растений на Земле

01

Плауны, хвощи и папоротники появились в девонский период около 400 млн лет назад. Они формировали первые леса, способствуя образованию природных ресурсов, важных для экологии и энергетики современного мира.

Особенности плаунов в природе

Вечнозеленые стелющиеся растения

Плауны – невысокие растения с густо покрытыми чешуйками побегами. Они часто стелются по земле, образуя плотный покров в лесах и на болотах северного полушария.



Среда обитания и разнообразие

Около 400 видов плаунов предпочитают хвойные и смешанные леса, а также влажные болота, где создают микроклимат для других обитателей экосистемы.



Запоминающиеся признаки

Мелкие чешуйчатые листья и особые спороносные колоски делают плауны узнаваемыми и выделяют их среди других споровых растений.



Внутреннее строение плауна

Корневая система

Плауны имеют прочные корни, обеспечивающие фиксацию и питание. Они поддерживают растение на почве, способствуя укреплению грунта.



Стебли и побеги

Длинный ползучий стебель и короткие вертикальные побеги взаимодействуют для роста и развития. Побеги несут листья и спороносные колоски.



Спороносные колоски

На концах вертикальных побегов располагаются колоски, содержащие мелкие, пылевидные споры — основа размножения и распространения плаунов.



Жизненный цикл плауна

Проращение спор

Споры падают на почву и прорастают, формируя заросток — маленькое подземное растение.

Развитие органов размножения

На заростке образуются мужские антеридии и женские архегонии — половые органы для оплодотворения.

Оплодотворение

Сперматозоиды достигают яйцеклеток, происходит слияние и начинает формироваться новый организм.

Рост взрослого спорофита

Из оплодотворённого яйца развивается взрослое растение-спорофит, которое вновь формирует споры.

Экологические функции плаунов



Укрепление почвы

Корневая система плаунов предотвращает эрозию и способствует сохранению структуры грунта в природных сообществах.



Создание микросреды

Под плотным покровом плаунов живут мелкие животные и микроорганизмы, получая защиту и влажность.



Индикаторы чистоты

Плауны чувствительны к загрязнениям, помогая оценить состояние экосистем с кислой и увлажнённой почвой.

Хвощи: строение и среда обитания

Уникальные членистые стебли

Стебли хвощей разделены узлами и междоузлиями, напоминающими маленькие зеленые трубочки, укрепленные кремнезёмом.



Предпочитаемые места роста

Хвощи предпочитают влажные почвы около рек, болот и прудов, где сохраняется постоянная влага для их развития.



Разнообразие видов в России

Около 30 видов хвощей встречается в России, многие из которых обладают характерной сегментацией и специфическим обликом.



Жизненные побеги хвощей



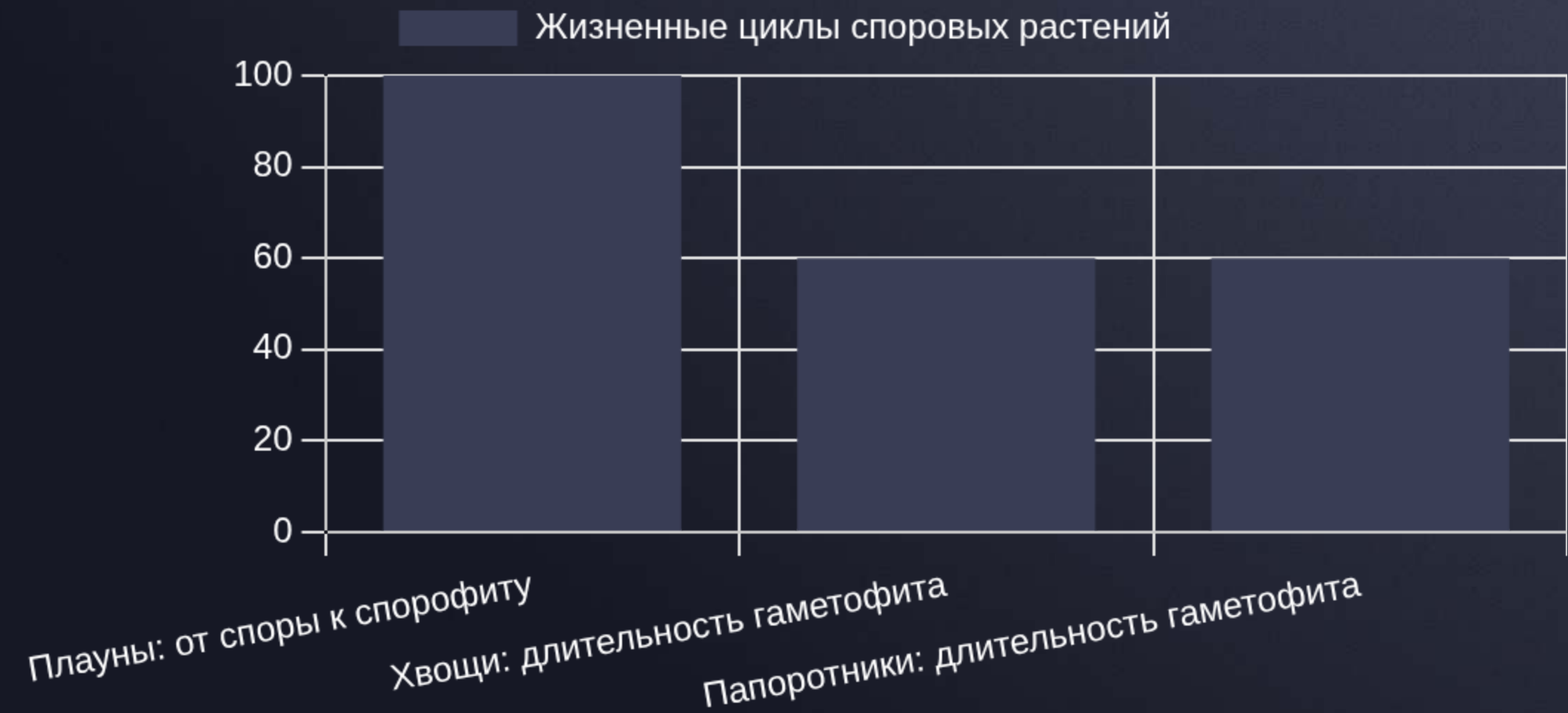
01

Весенние побеги у хвощей буровато-розового цвета, не содержат хлорофилл и служат для образования спор.

02

Летние побеги зелёные с ветвями, активно фотосинтезируют и накапливают питательные вещества, обеспечивая рост и развитие.

Сравнение жизненных циклов споровых



Гаметофит у хвощей и папоротников обычно короче и заметнее, чем у плаунов, где заросток скрыт под землёй.

Различия в продолжительности и внешнем виде гаметофита отражают адаптации к среде обитания у разных групп.

Обобщённые данные ботанических исследований, 2023

Папоротники: многообразие и ареал

Широкое распространение

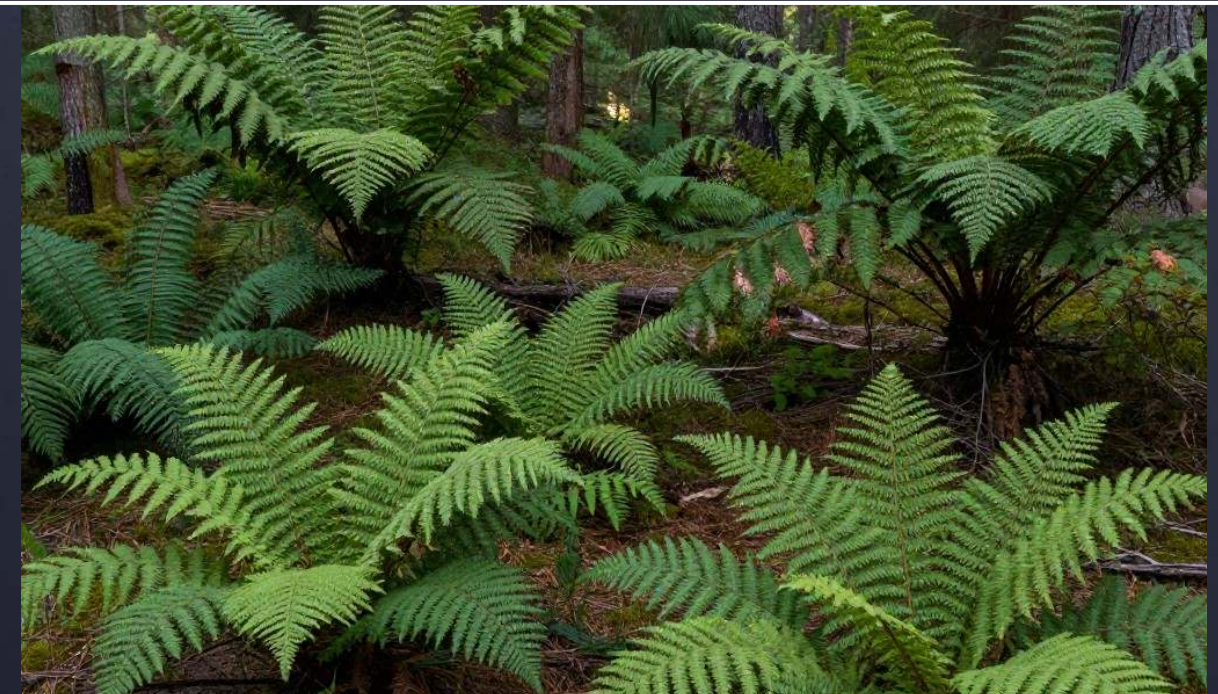
Папоротники встречаются от тропиков до северных широт, обитают в лесах, на лугах и у водоёмов.

Особенности листьев

Крупные перисто-рассечённые вайи достигают двух метров, обеспечивая эффективный фотосинтез и защищая растение.

Виды и разнообразие

Современная флора насчитывает более 10 000 видов папоротников, демонстрирующих большое разнообразие форм и размеров.



Строение папоротников: корневище, вайи и спороношение

01

Папоротники имеют горизонтальное корневище, которое растёт под землёй и служит основой для новых побегов, поддерживая растение и снабжая его питательными веществами.

02

Крупные листья папоротников — вайи — обычно перисто-рассечённые, поднимаются вверх и активно участвуют в фотосинтезе, обеспечивая энергию для роста.

03

На нижней стороне вайи располагаются сорусы — скопления спорангиев, в которых развиваются споры, необходимые для размножения и распространения папоротников.

Размножение папоротников: детали процесса

01

Споры созревают в спорангиях, образуя тёмные точки на обратной стороне вайи, которые видны при внимательном рассмотрении растения.

02

При прорастании споры образуется заросток — маленькое тонкое зелёное растение, которое выполняет важную роль в жизненном цикле папоротников.

03

На заростке формируются половые органы — антеридии (мужские) и архегонии (женские), которые обеспечивают процесс оплодотворения.

04

После оплодотворения развивается новое взрослое растение — спорофит, завершая цикл и готовясь к ещё одному поколению спор.

Роль споровых растений в экосистемах

Папоротники, хвощи и плауны регулируют влажность почвы и воздуха, а также участвуют в круговороте веществ, поддерживая баланс природных экосистем.

Их заросли создают микросреды, обеспечивая укрытие и питание для мелких животных и микроорганизмов, способствуя обогащению и плодородию почвы.

Польза для человека: практическое значение

01

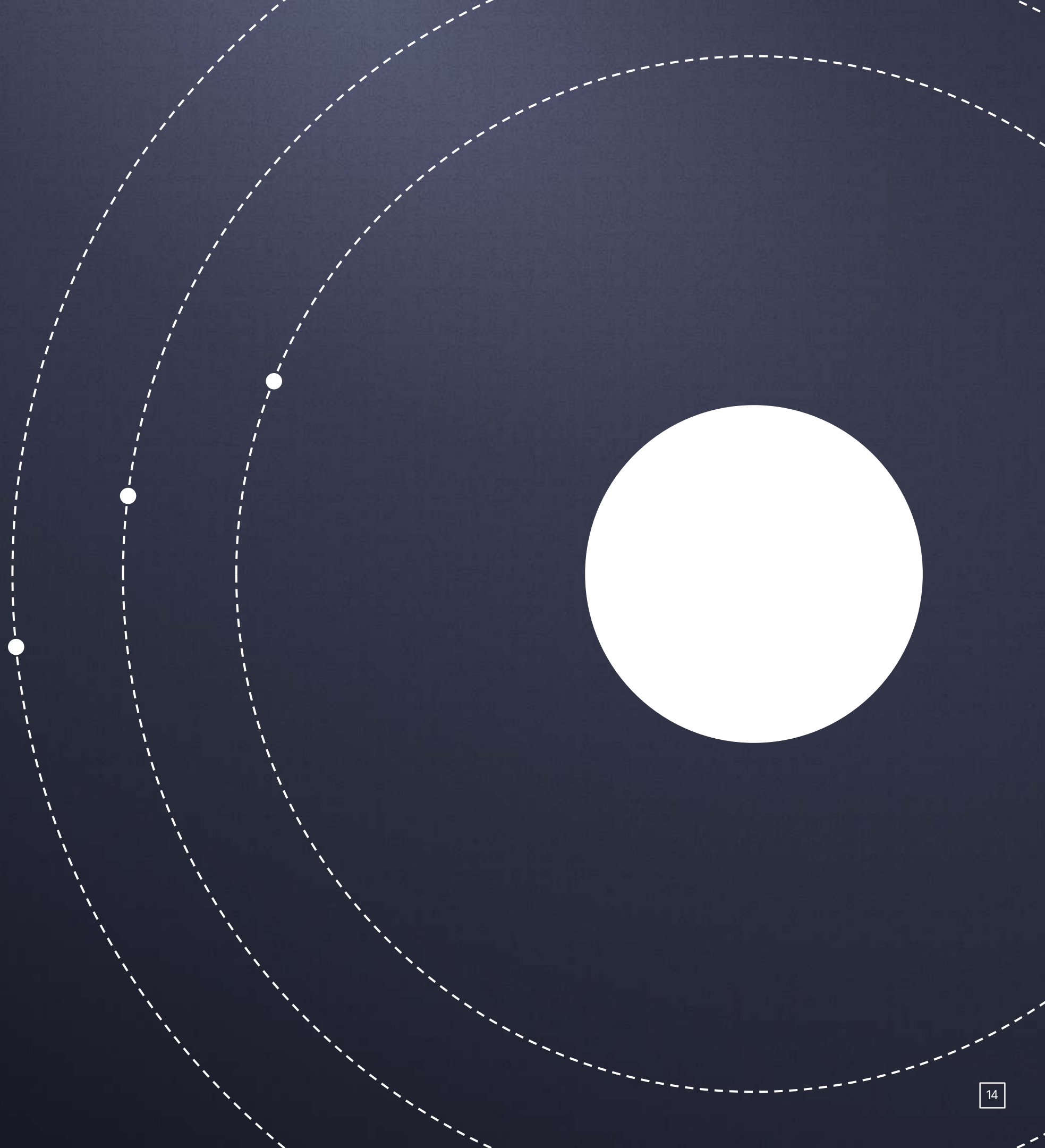
Папоротники применяются для озеленения парков и садов, а некоторые виды используются в кулинарии, например, съедобный орляк обладает пищевой ценностью.

02

Плауны в прошлом использовались для создания световых вспышек в фотографии и пиротехнике благодаря своим сухим спороносным структурам.

03

Хвощ полевой благодаря кремнистым стенкам стебля служил в хозяйстве природным абразивом для чистки и полировки металлической посуды.



Сравнительная таблица: плауны, хвощи, папоротники

Таблица классифицирует ключевые особенности трёх групп по строению, экологии, способам размножения и характерным признакам.

Споровые растения объединяет размножение спорами, но каждая группа адаптирована к своим условиям и имеет уникальные особенности строения.

Группа	Строение	Место обитания	Размножение	Особые признаки
Плауны	Длинные стелющиеся побеги	Леса северного полушария	Споры в спороносных колосках	Мелкие чешуевидные листья
Хвощи	Членистые полые стебли	Влажные места: болота, берега	Споры на весенних побегах	Солидные кремнистые стенки
Папоротники	Корневище и крупные вайи	Леса, болота, луга	Споры в сорусах на вайях	Разнообразие форм и больших листьев

Данные основаны на ботанических исследованиях и учебниках биологии.

Редкие и исчезающие представители

В Красной книге России выделены плаун альпийский, хвощ камчатский и папоротник осминник как виды, находящиеся под угрозой исчезновения из-за природных изменений и человеческой деятельности.

Основные причины утраты популяций — вырубка лесов, осушение болот, интенсивный сбор растений и ухудшение естественной среды обитания.

Мифы и легенды о папоротниках и других споровых растениях

01

Существует легенда о цветке папоротника, который якобы расцветает раз в год на Ивана Купалу и приносит счастье и удачу тому, кто его найдёт.

02

Научные исследования доказали, что папоротники не имеют цветков и размножаются исключительно спорами, опровергая народные мифы.

03

Другие споровые растения, как плауны и хвощи, также окружены различными поверьями, но их биология остаётся загадкой для многих.

Адаптации к жизни в разных условиях

Плауны в тенистых лесах

Плауны предпочитают расти в тени густых лесов, где почва кислая и влажная. Эти условия помогают им интенсивно развиваться, избегая конкуренции с более светолюбивыми растениями.



Хвощи и их устойчивость к влаге

Стебли хвощей содержат кремний, который укрепляет ткани и позволяет растениям выживать в сырых местах, таких как берега рек и болота, защищая от повреждений и гниения.



Папоротники на скалах и в сырых местах

Мощные корневища папоротников обеспечивают им укоренение в сложных условиях — на влажных почвах, затенённых местах и даже на скалистых поверхностях.



Занимательные факты о споровых растениях

01

Плауны относятся к одним из самых древних растений на Земле, сохранившихся с девонского периода более 400 миллионов лет назад.

02

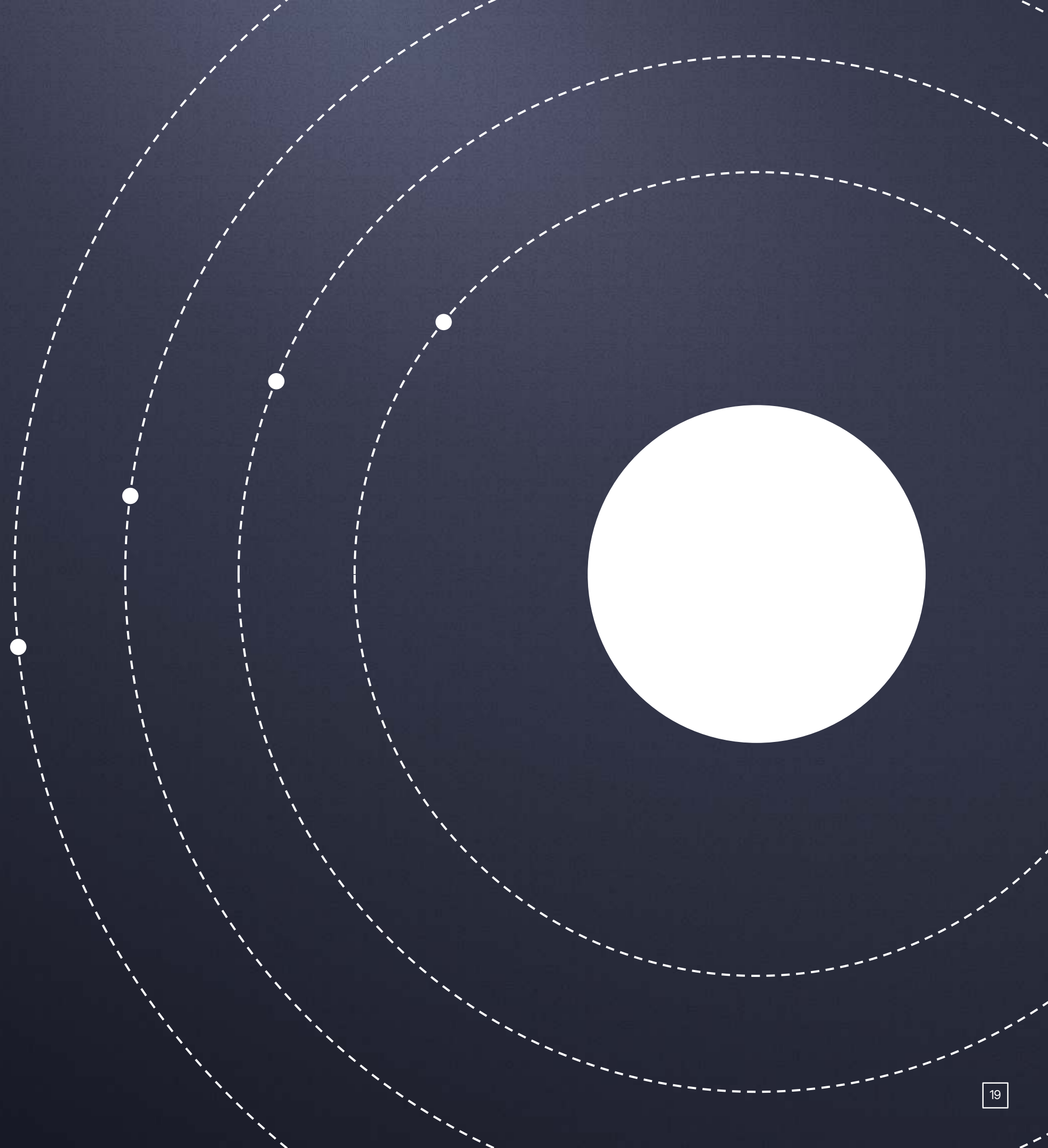
Доисторические хвощи достигали высоты до 12 метров и были важной частью древних лесов, значительно отличаясь от современных низких видов.

03

Некоторые папоротники способны очищать воздух в помещениях, активно поглощая вредные вещества и улучшая микроклимат.

04

Папоротники часто используют для создания флорариумов благодаря их красивым листьям и способности адаптироваться к разным условиям среды.



Значение споровых растений в природе и науке

Плауны, хвощи и папоротники играют ключевую роль в экосистемах и отражают разнообразие жизни, позволяя лучше понять эволюцию растений и их приспособления к среде.

