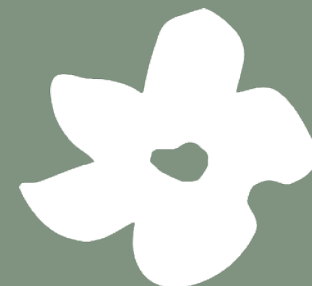


Происхождение растений и ключевые этапы их развития

Растения появились около 3,5 млрд лет назад и изменили Землю навсегда.

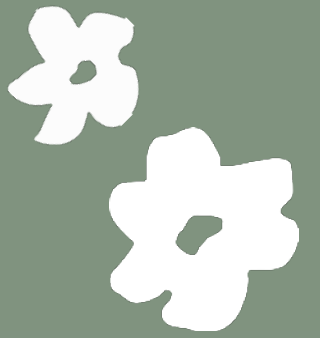


Почему важно изучать эволюцию растений

Изучение истории растений раскрывает путь усложнения жизни на Земле. Учёные, такие как Дарвин и Броун, раскрывали прошлое, изучая ископаемые. Растения сформировали питательные цепи и среду обитания для животных.



Первые фотосинтетики: зарождение жизни в воде



Водоросли — первые производители кислорода

Водоросли, появившиеся около 3,5 млрд лет назад, впервые начали фотосинтезировать, выделяя кислород и изменяя атмосферу Земли.



Роль хлорофилла в фотосинтезе

Хлорофилл — зелёный пигмент водорослей, поглощающий свет для синтеза энергии, что стало основой жизни на планете.



Разнообразие водорослей в океанах

Морские водоросли, такие как хлорелла и ламинария, обеспечивали пищей множество морских организмов и вносили вклад в климат.



Эволюционная шкала развития растений

Диаграмма иллюстрирует ключевые сроки появления главных групп растений в миллионах лет назад.

Переходы между этапами показывают постепенное освоение суши и усложнение организмов.

Палеоботаника, 2023



Водоросли как первые фотосинтетики Земли

Водоросли обитают в пресных и морских водах, содержат хлорофилл, позволяющий им производить кислород через фотосинтез.

Эти организмы были главными производителями кислорода до появления наземных растений, поддерживая жизнь водных экосистем.

Водоросли служат пищей морским животным и влияют на климат, участвуя в поглощении углекислого газа.

Появление мхов: первые растения на суше



Мхи — первопроходцы суши

Около 500 млн лет назад мхи освоили наземные условия, образуя зелёные ковры на влажных почвах.



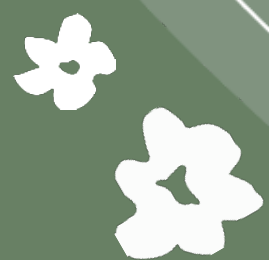
Адаптация к высыханию

Для защиты от испарения мхи развили покровные ткани, позволяющие выживать в меняющейся среде.



Виды мхов

Сфагнум и кукушкин лён — распространённые мхи, которые формируют важные экосистемы влажных мест.



Строение и функции мхов

Мхи не имеют настоящих корней, вместо них используют ризоиды для закрепления и впитывания воды из почвы.

Они предпочитают тенистые, влажные места — болота, леса и влажные поляны с низким уровнем солнечного света.

Мхи участвуют в формировании почвы, улучшая её структуру и помогая удерживать влагу в экосистемах.

Создают благоприятные условия для жизни микроорганизмов и других растений, становясь первыми колонизаторами.

Сравнение мхов и папоротников

Таблица демонстрирует основные различия в строении и средах обитания мхов и папоротников.

Папоротники более приспособлены к разнообразным условиям и достигают больших размеров, чем мхи.

Параметр	Мхи	Папоротниковые
Наличие корней	Отсутствуют (ризоиды)	Есть настоящие корни
Стебли и листья	Простые, тонкие	Сложные, с развитой жилкой
Способ размножения	Споры, без семян	Споры, без семян
Среда обитания	Влажные и тенистые места	Разнообразные среды, включая сухие

Биология растений, 2022

Папоротниковидные: расцвет во времена динозавров

Обширные леса каменноугольного периода

В период от 320 до 250 млн лет назад папоротники, плауны и хвощи составляли густые леса на Земле, покрывая значительные территории.

Происхождение каменного угля из остатков растений

Остатки этих древних растений со временем сжимались и преобразовывались в каменный уголь, важный источник энергии для человечества.



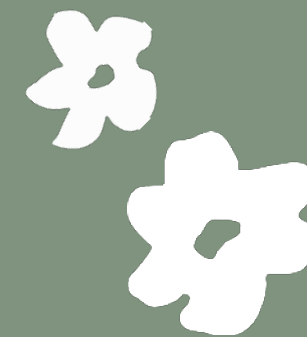
Голосеменные растения и их особенности

Голосеменные впервые появились около 310 млн лет назад и характеризуются семенами без защитной завязи.

К ним относятся саговники, гингко и хвойные деревья, которые смогли приспособиться к разным климатическим условиям.

Семена обеспечивают защиту и запас питательных веществ, что повышает шансы выживания и успешного размножения.

Распространение хвойных: формирование хвойных лесов



Образование тайги как крупнейшего биоценоза

Мезозойская эра стала периодом массового распространения хвойных пород, которые сформировали обширные тайговые леса. Эти леса покрывали большие территории на севере и обеспечивали среду обитания тысячам видов животных и растений.



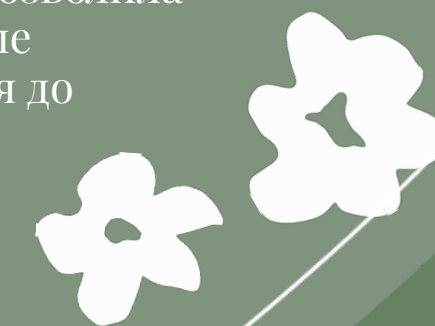
Адаптации к суровым климатическим условиям

Хвойные деревья получили игольчатые листья с толстой кутикулой, что значительно снижает испарение воды. Смолы выступают защитой от вредителей и грибковых инфекций, обеспечивая выживание в холодных и сухих местах.



Виды хвойных растений мезозоя

Сосна, ель и пихта стали доминирующими представителями хвойных. Их высокая устойчивость к экстремальным условиям позволила этим видам занять огромные пространства и сохраниться до наших дней.



Покрытосеменные: возникновение цветков и плодов

Покрытосеменные впервые появились около 140 миллионов лет назад и отличались наличием цветков и плодов, что позволило защитить и распространять семена эффективно.

Цветки покрытосеменных разнообразны по форме и цвету, привлекая насекомых и птиц-опылителей, что повысило вероятность успешного опыления и размножения.

Плоды защищают семена от неблагоприятных условий и способствуют распространению семян с помощью животных, ветра или воды.

Быстрое разнообразие цветов и плодов привело к значительному увеличению видового разнообразия растительного мира и развитию новых экосистем.

Взаимосвязь растений и опылителей



Совместное развитие растений и насекомых

Цветковые растения и насекомые-опылители эволюционировали бок о бок, формируя взаимовыгодные отношения. Растения предлагали нектар и пыльцу, а насекомые помогали переносить пыльцу между цветками, способствуя репродукции.



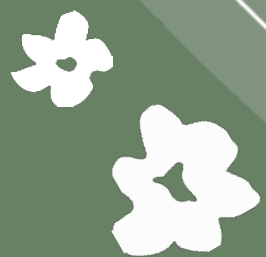
Разнообразие опылителей и растений

Пчёлы, бабочки, жуки и птицы выполняют функцию переносчиков пыльцы, выбирая разнообразные цветки. Эта специализация увеличила эффективность опыления и разнообразие самих растений.



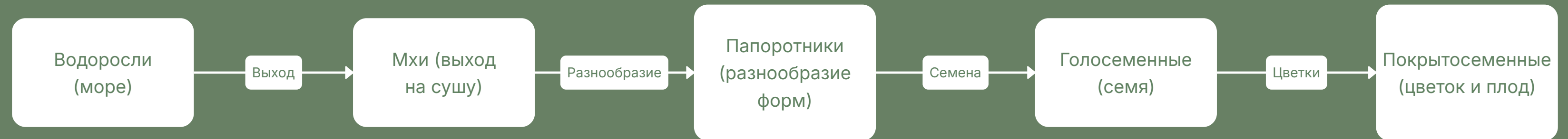
Влияние опыления на экосистемы

Опыление обеспечивает размножение покрытосеменных, поддерживая биологическое разнообразие. Это создает устойчивость экосистем и способствует появлению новых видов растений и животных.



Эволюция растений: путь от моря к суше

Основные этапы развития растительного мира



Влияние зелёных растений на атмосферу Земли

Фотосинтез зелёных растений обеспечивает выделение кислорода, что способствовало формированию атмосферы, пригодной для дыхания животных и человека.

В палеозое обширные леса увеличили содержание кислорода, что позволило появиться крупным животным и разнообразным экосистемам.

Растения регулируют газовый баланс, поглощая углекислый газ и выделяя кислород, поддерживая экологическое равновесие планеты.

Климатические изменения и судьба растений



Влияние глобальных похолоданий и потеплений

За историю Земли резкие климатические изменения вызывали массовую гибель одних видов и появление новых адаптированных форм. Такие процессы продемонстрированы вымиранием древних гигантских деревьев каменноугольного периода.

Современные угрозы для растительности

Сегодня изменение климата приводит к сокращению ареалов многих растений и угрожает исчезновением редких видов, что влияет на стабильность экосистем во всем мире.

Доминирующие растения в геологических эрах

Таблица отражает основные растения, господствовавшие в разные эры Земли, и их влияние на экосистемы.

Преобладание разных групп растений отражает адаптацию к климатическим изменениям и влияет на развитие животных и экосистем.

Эра	Временные рамки	Преобладающие растения	Влияние на экосистемы
Палеозой	541-252 млн лет назад	Папоротники	Формирование лесов, угольные залежи
Мезозой	252-66 млн лет назад	Голосеменные	Распространение хвойных лесов
Кайнозой	66 млн лет назад – настоящее	Покрытосеменные	Разнообразие видов, новые биотопы

Роль современных растений для людей и биосферы



Производство кислорода

Современные растения постоянно выделяют кислород, необходимый для дыхания всех живых организмов на планете, поддерживая биосферный баланс.



Источник пищи

Растения являются основой пищевых цепей, обеспечивая плоды, зерно и овощи, которые питают человека и животных.



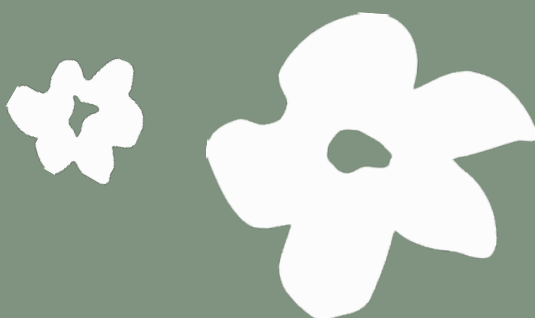
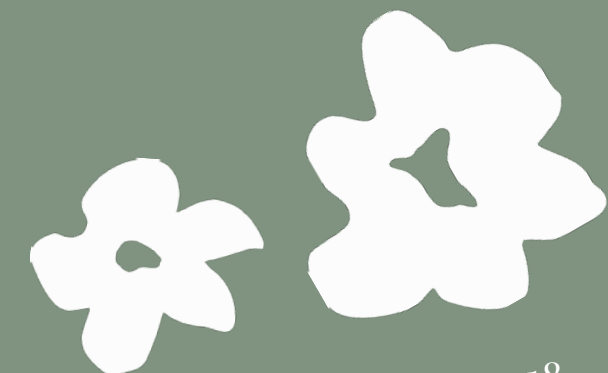
Сырьё для промышленности

Древесина и волокна растений используются для строительства, изготовления текстиля и лекарств, поддерживая множество отраслей экономики.

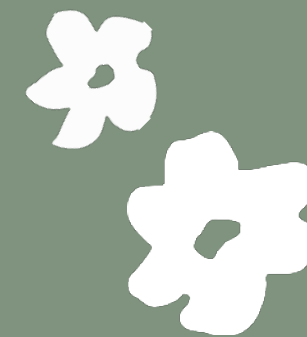


Охрана биоразнообразия

Сохранение редких растений защищает экосистемы от деградации и способствует устойчивости природных сообществ к внешним вмешательствам.



Живые ископаемые и растения-реликты



Гингко двулопастный — древний свидетель эволюции

Гингко сохранился практически неизменным более 200 миллионов лет. Этот уникальный вид пережил множество климатических изменений и до сих пор встречается в природе и в ботанических садах.



Саговники — носители черт прежних эпох

Саговники напоминают древних голосеменных и сохраняют многие особенности, характерные для растений мезозойской эры, что делает их настоящими живыми ископаемыми.



Растения, приспособившиеся к экстремальным условиям

Ледниковые мхи и альпийские астры выдерживают суровые климатические условия гор и северных областей, демонстрируя удивительную устойчивость и адаптивность.



Заключение: важность растений для жизни на Земле

Эволюция растительного мира обеспечила кислород, питание и среду обитания для множества живых существ. Сохранение растительности — ключ к устойчивому будущему человечества и биосферы.

