

Происхождение наземных растений

От водорослей к растениям суши: как природа покорила берег.



Зачем растениям понадобилась суша?

В воде было легче жить, но на суше оказалось больше света и свободного пространства. Чтобы выжить вне водоёмов, растениям пришлось научиться защищаться от высыхания, удерживать тело и размножаться без постоянной влаги.



Предки наземных растений

1. Общие корни

Ближайшими родственниками наземных растений считают зелёные водоросли, особенно харовые. Их сходство помогает понять, что путь к суше начался у водных предков.

2. Наследство водорослей

У этих организмов уже были хлорофилл, запасание крахмала и клеточная стенка из целлюлозы. Такие признаки стали основой для дальнейшего перехода к жизни на берегу.

3. Постепенное изменение

Первые наземные растения не возникли сразу в сухой среде. Они постепенно приспосабливались к влажным берегам, мелководьям и почве рядом с водой, где условия были мягче.



Первый шаг к жизни на суше

Берег как переходная зона

Сначала растения заселяли мелководья и сырые края водоёмов. Здесь было проще получить влагу, а свет и пространство уже были доступны в большем количестве.

Небольшие размеры

Самые ранние сухопутные формы оставались низкими и тонкими. Они ещё сильно зависели от влажной среды, поэтому не могли жить далеко от воды.

Влажная среда помогала выживанию

Плётка воды на почве и сырой воздух уменьшали риск высыхания. Именно такие участки стали местом, где растения сделали первые уверенные шаги на сушу.

Главные этапы освоения суши



Обобщение по данным палеоботаники; школьный курс биологии.

Каждый этап добавлял новые признаки, которые делали растения всё менее зависимыми от воды.

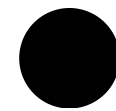
Освоение суши шло поэтапно: от водных предков к сложным наземным формам, способным расселяться в самых разных условиях.

Первые приспособления к жизни на суше



Кутикула

Восковой слой на поверхности уменьшал испарение воды и помогал растениям дольше сохранять влагу в сухие и ветреные периоды.



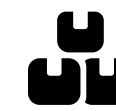
Устьица

Через устьица растение обменивалось газами с воздухом. Они открывались и закрывались, помогая одновременно дышать и не терять слишком много воды.



Защищённый зародыш

Зародыш стал лучше защищаться от высыхания внутри тканей материнского растения. Это повысило шансы нового поколения выжить после оплодотворения.



Многоклеточные спорангии

Спорангии стали более прочными и надёжными, поэтому споры лучше сохранялись и могли переживать неблагоприятные условия до наступления влажного периода.

Кто первым освоил сушу

Сравнение основных групп наземных растений и их роли в освоении суши.

Чем позже появлялась группа, тем лучше она была приспособлена к сухой среде и расселению без постоянной воды.

Группа	Время	Признаки	Значение
Мхи	около 450 млн лет	Нет сосудов	Связаны с влагой
Плауны и хвощи	позже	Есть сосуды	Выше и прочнее
Голосеменные	ещё позже	Есть семена	Независимее от воды
Покрытосеменные	около 140 млн лет	Цветки и плоды	Лучшее расселение

Обобщение по данным школьной биологии и палеоботаники

Мхи: простые, но важные растения

Зависимость от влаги

Для оплодотворения мхам нужна вода, поэтому они чаще всего растут там, где почва долго остаётся влажной и воздух не пересыхает.

Нет настоящих корней

Вместо корней у мхов есть ризоиды. Они помогают закрепляться в почве, но не могут так же эффективно всасывать воду, как корни высших растений.

Ковры на влажных местах

Мхи часто покрывают землю, камни и берега ручьёв мягким зелёным слоем. Такие ковры удерживают влагу и создают укрытие для мелких организмов.



Появление сосудов и корней

1.

Перенос воды

Сосудистые ткани стали доставлять воду и минеральные вещества от подземных частей к листьям и другим органам. Это резко улучшило питание растения.

2.

Закрепление в почве

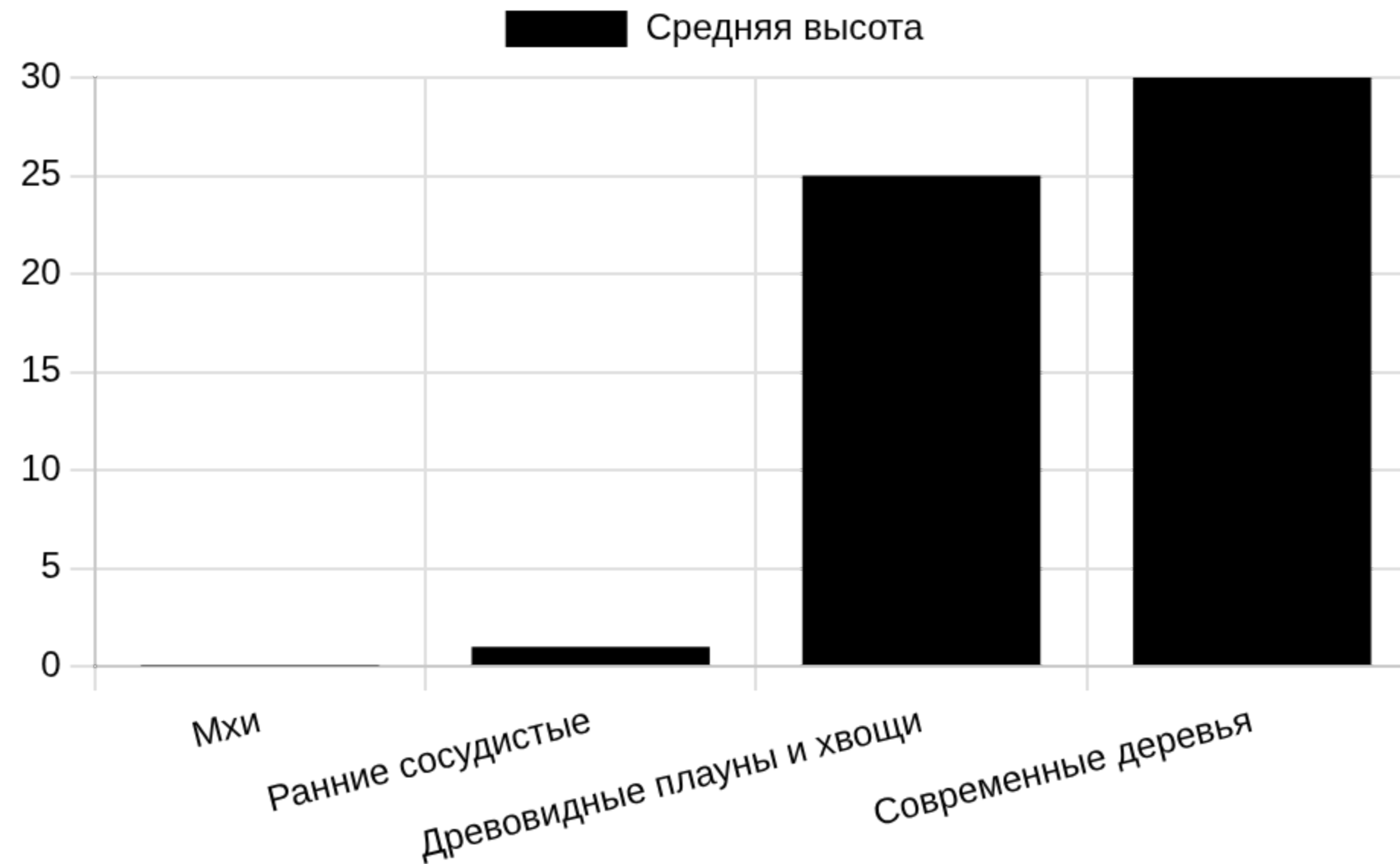
Корни удерживали растение в грунте и помогали добывать воду из почвы. Благодаря им наземные формы могли лучше переносить ветер и засуху.

3.

Рост вверх

Когда вода начала поступать по внутренним тканям, растения смогли вырастать выше. Так они получали больше света и постепенно формировали первые леса.

Как менялись размеры растений



Высота растений связана не только с возрастом группы, но и с тем, насколько хорошо она проводит воду и выдерживает нагрузку собственного тела.

Появление сосудов сделало возможным резкий рост высоты, а значит — более успешное захватывание света и пространства на суше.

Обобщение по палеоботаническим данным; школьный курс биологии.

Леса девона и карбона

1. Первые леса

Около 385–300 миллионов лет назад на суше появились первые крупные леса. Они состояли из древних плаунов, хвощей и ранних деревьев, которые уже образовывали густые заросли и затеняли поверхность почвы.

2. Изменение среды

Корни и остатки отмерших растений постепенно разрушали породы, удерживали влагу и формировали более плодородные почвы. Лесная подстилка накапливала органические вещества, а атмосфера становилась беднее углекислым газом.

3. Каменный уголь

В карбоне на заболоченных равнинах массы растительных остатков долго не разлагались из-за сырости и нехватки кислорода. Так со временем образовались залежи каменного угля, важные для изучения древней растительности.

Как возникло семя

Схема показывает, как у семенных растений постепенно сформировалось семя — от защищённого оплодотворения до накопления запаса питательных веществ.



Голосеменные: растения с открытыми семенами

1.

Семена без плода

У голосеменных семена развиваются открыто, обычно на чешуйках шишек. Такое строение не скрывает зародыш внутри плода, но хорошо защищает его и помогает размножению в сухих условиях.

2.

Приспособления к суше

У многих голосеменных узкие игольчатые листья и толстая кожица уменьшают потерю воды. Благодаря древесине они могут расти высоко, жить долго и переносить холод, ветер и засуху.

3.

Хвойные леса

Хвойные деревья — самая известная группа голосеменных. Они образуют большие леса в умеренных и северных районах, где другие растения часто хуже выдерживают низкие температуры и короткое лето.

Появление цветков и плодов

Цветок как «сцена» для опыления

Примерно 140 миллионов лет назад покрытосеменные начали быстро распространяться. Их цветки стали удобной площадкой для переноса пыльцы ветром и насекомыми, а яркие лепестки и запахи помогали привлекать опылителей.

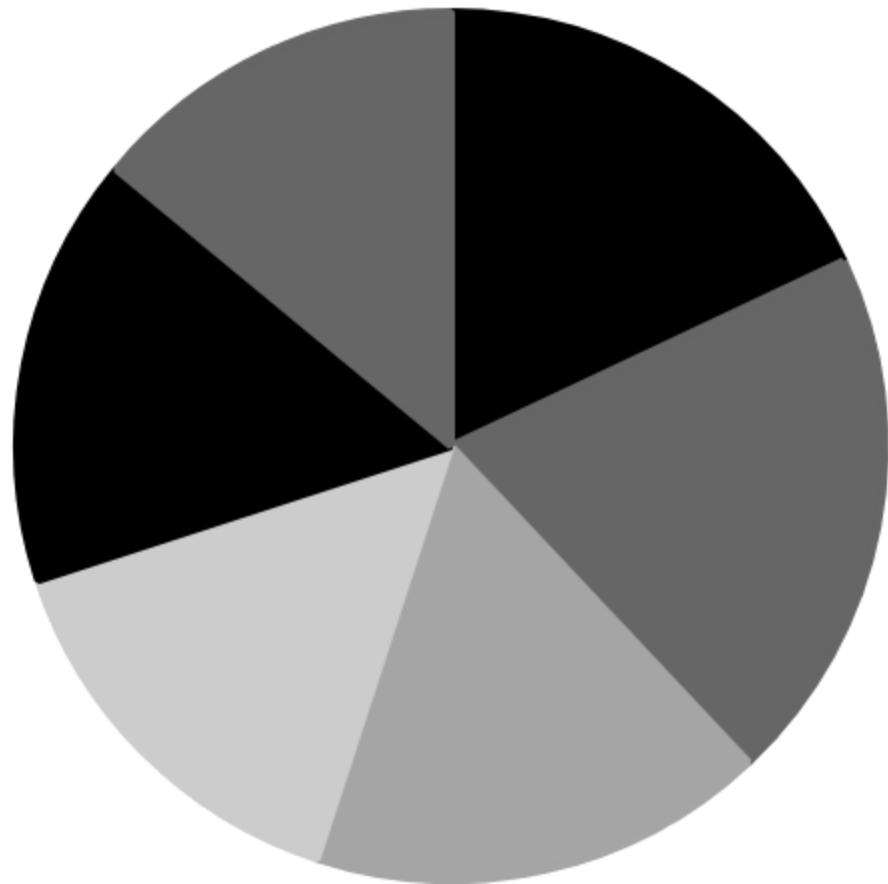


Плод — защита и путешествие семян

После опыления завязь превращается в плод, который бережёт семена и часто помогает им расселяться. У одних растений семена разносят животные, у других — ветер, вода или просто движение плода при созревании.



Почему цветковые растения стали самыми успешными



Цветковые растения особенно хорошо приспособились к жизни рядом с насекомыми и другими животными, а также быстро заселяли новые места после нарушений среды.

Успех покрытосеменных объясняется не одной чертой, а сочетанием быстрого роста, защиты семян и тесного взаимодействия с опылителями.

Обобщение по материалам школьного курса биологии и палеоботаники

Доказательства из ископаемых

Ордовик

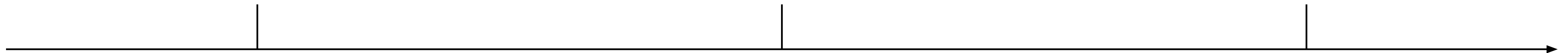
В древних породах находят ранние следы спор и микроскопические остатки, которые показывают существование очень простых наземных растений или их близких предков.

Силур

Силурийские микрофоссилии помогают увидеть, как растения уже могли жить у берега и вырабатывать защитные структуры, необходимые для жизни вне воды.

Девон

Девонские находки включают отпечатки стеблей, листьев и более сложные ткани. Они доказывают, что растения постепенно становились крупнее и лучше приспособлялись к суше.



Главные приспособления и их значение

Приспособление	Что даёт	Пример
Кутикула	Защита от высыхания	Лист
Устьица	Газообмен	Эпидерма
Корни	Вода и опора	Корневая система
Семена	Защита зародыша	Хвойные

Обобщение по учебным материалам о происхождении наземных растений

Таблица показывает, как отдельные признаки помогли растениям жить на суше, экономить воду, добывать питание и успешно размножаться.

Каждое приспособление решало свою задачу, а вместе они сделали растения независимее от воды и успешнее на суше.

Как растения изменили Землю



Почвы

Корни и отмершие части растений ускорили образование почв. Поверхность суши стала более устойчивой, а в почве появилось больше влаги и питательных веществ для других организмов.



Атмосфера

Благодаря фотосинтезу растения увеличивали количество кислорода и связывали углекислый газ. Это влияло на климат и создавало условия для дальнейшего развития жизни на суше.



Защита поверхности

Растительный покров удерживал грунт, снижал размывание дождями и ослаблял действие ветра. Там, где появлялись леса, ландшафт становился заметно более стабильным.



Новые места для жизни

Растения стали основой пищевых цепей и дали укрытие многим сухопутным животным. Без них суша была бы гораздо беднее по числу видов и сред обитания.

Значение растений в современном мире

1. Основа экосистем

Почти все наземные экосистемы зависят от растений как от главных производителей органического вещества. Они создают пищу, тень, укрытие и условия для жизни множества других организмов.

2. Роль лесов

Леса удерживают воду в почве, уменьшают перегрев поверхности и помогают регулировать климат. Они также поглощают углекислый газ, поэтому важны для устойчивости окружающей среды.

3. Пища человека

Пшеница, рис и кукуруза происходят от древних линий наземных растений. Эти культуры стали основой питания людей и показывают, насколько важным оказалось освоение суши растениями.

Как растения изменили историю суши

От древних водорослей до цветковых растений прошёл долгий путь приспособлений. Кутикула, корни, сосуды, семена, цветки и плоды сделали сушу зелёной и изменили жизнь на Земле.