

Обзор и ключевые темы: Голосеменные растения

Древняя группа растений с открытыми семенами,
важная для природы и человека.



1 1/2 2

109

8

История появления голосеменных

4 1 2 — 9

Голосеменные возникли около 350 млн лет назад и долгое время доминировали на Земле. Они сыграли ключевую роль в эволюции растений до появления покрытосеменных.

6 7



Определение голосеменных и их отличия

Голосеменные – растения с семенами, которые созревают открыто на чешуях шишек, без защиты в завязи или плоде.

В них отсутствуют цветки и плоды; размножение происходит через шишки, которые служат органами полового цикла.

Листья голосеменных могут быть игольчатыми или чешуевидными, что отражает их приспособления к среде обитания.



Основные отделы голосеменных



Хвойные (Pinophyta)

Самая многочисленная группа голосеменных, включает вечнозеленые деревья с игольчатыми листьями. Они широко распространены в северных лесах, формируя богатые экосистемы.



Саговники (Cycadophyta)

Древние тропические растения с пальмоподобным обликом. Их немногочисленные виды характеризуются крупными мужскими и женскими шишками.



Гинкговые (Ginkgophyta)

Монотипный отдел, представлен реликтовым деревом гинкго билоба. Обладает уникальным веерообразным листом и широкой историей использования.



Гнетовые (Gnetophyta)

Группа голосеменных в жарких и засушливых регионах, включает необычные растения с разнообразной морфологией, такими как эфедра и вельвичия.



Хвойные насчитывают более 600 видов, включая сосну, ель и пихту. Это вечнозеленые деревья с игольчатыми листьями, создающие тайгу – обширные лесные массивы в холодных регионах.

600

**ВИДОВ ХВОЙНЫХ
ПОДТВЕРЖДАЮТ ИХ
ДОМИНИРУЮЩУЮ РОЛЬ В
ЭКОСИСТЕМАХ СЕВЕРНЫХ
ЛЕСОВ.**

Ботанический справочник, 2023

Редкие и уникальные представители голосеменных

Саговники – тропические древние растения

В тропических зонах растут около 100 видов саговников, напоминающих пальмы. Их необычные шишки и медленный рост делают их особенными в растительном мире.



Гинкго билоба – живое ископаемое

Единственный вид гинкговых, сохранившийся до наших дней в Китае. Отличается уникальной формой листьев и используется в традиционной медицине.



Гнетовые – адаптации к засухе и жаре

Гнетовые включают около 90 видов, включая эфедру и вельвичию. Они приспособлены к суровым климатическим условиям, сочетая особенности голосеменных и покрытосеменных.



Численность голосеменных по отделам



Международный ботанический индекс, 2024

Хвойные составляют большую часть видов, в то время как другие отделы представлены значительно меньшим числом.

Явно выражена доминирующая позиция хвойных среди голосеменных по количеству видов.

Строение голосеменного растения

1

log



Корневая система

Корни обеспечивают прочное закрепление и добычу воды и питательных веществ из почвы.



Стебель

Стебель поддерживает растение и содержит древесину с годичными кольцами и смоляные ходы.



Листья

Иголки или чешуевидные листья минимизируют потерю влаги и защищают от неблагоприятных условий.



Шишки

Органы размножения, где формируются семена; различаются по форме и размеру в зависимости от вида.

2

x

Шишки: органы размножения голосеменных



Женские шишки и семена

Женские шишки содержат семязачатки, на которых развиваются семена после опыления. Обычно они крупнее и долговечнее мужских.



Мужские шишки и пыльца

Мужские шишки вырабатывают пыльцу, которая переносится ветром к женским шишкам для опыления.

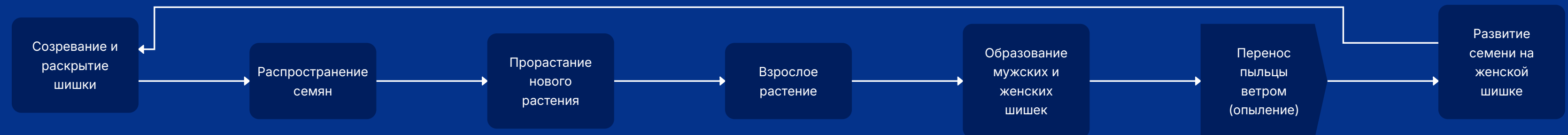


Разнообразие шишек

Размер и форма шишек варьируются: крупные у сосны, мелкие у ели, круглые у кедра. Эти особенности связаны с адаптациями к среде.

Жизненный цикл голосеменного растения

Основные этапы развития и размножения голосеменных



Особенности опыления и распространения семян у голосеменных

1. Опыление голосеменных происходит исключительно при помощи ветра — пыльца переносится воздушными потоками на женские шишки для оплодотворения семязачатков.

2. В отличие от покрытосеменных, голосеменные не имеют ярких цветов, запахов или нектара, поскольку их размножение не связано с привлечением насекомых и других животных.

3. Распространение семян у большинства голосеменных происходит через ветер, однако некоторые виды, например кедр, используют животных, таких как кедровка, для разнесения семян.

Сравнение голосеменных и покрытосеменных растений

Признак	Голосеменные	Покрытосеменные
Семена	Открытые, без плода	Защищены в плоде
Цветки	Отсутствуют	Присутствуют
Опыление	Ветер (анемофилия)	Ветер и насекомые
Примеры	Сосна, ель	Дуб, яблоня

В таблице приведены ключевые отличия между этими двумя важными группами растений, отражающие особенности строения и размножения.

Основное отличие голосеменных – открытое размещение семян и отсутствие цветков, что формирует отличные стратегии опыления и размножения.

Географическое распространение голосеменных

Голосеменные распространены повсеместно, присутствуют на всех континентах, кроме Антарктиды, адаптируясь к различным климатическим зонам.

В северном полушарии хвойные леса образуют обширные тайговые и бореальные зоны, покрывая значительные территории России, Канады и Скандинавии.

В тропических регионах растут саговники, преимущественно в странах с тёплым и влажным климатом, где они занимают особые экологические ниши.

Гнетовые виды приспособлены к жарким и сухим областям, встречаясь в пустынях и полупустынях Азии и Африки, отражая широкий ареал голосеменных.

Экологическая роль голосеменных в биосфере

Голосеменные создают большие лесные массивы, которые способствуют регулированию водного цикла и предотвращают эрозию почвы, сохраняя почвенный покров.

Эти леса служат домом для множества животных, птиц и грибов, формируя устойчивые экосистемы с высокой биологической разнообразностью.

Также голосеменные участвуют в поддержании углеродно-кислородного баланса, поглощая углекислый газ и выделяя кислород в процессе фотосинтеза.

$$x^2 + 4x - 8$$

Значение голосеменных для человека: хозяйство и культура

Древесина для строительства и производства бумаги

Хвойные породы ценятся за прочность и легкость, используются в строительстве домов и изготовлении мебели. Бумага и картон производятся из целлюлозы хвойных деревьев.



Смола в промышленности

Смола, получаемая из хвойных, применяется в лакокрасочной промышленности, а также в парфюмерии и медицинских препаратах благодаря своим антисептическим свойствам.



Кедровые орехи как пищевой продукт

Орехи кедровых сосен являются ценным источником питательных веществ и входят в рацион питания многих народов, также используя в традиционной кухне и народной медицине.



Декоративное и культурное значение

Голосеменные украшают парки и сады, а их вечнозеленая хвоя создаёт праздничную атмосферу на Рождество, например, использование ёлки как центрального символа зимних праздников.



Редкие и исчезающие виды голосеменных

Многие саговники и отдельные хвойные находятся на грани исчезновения из-за уничтожения естественных местообитаний и медленных темпов размножения.

Гинкго билоба и вельвичия удивительная – реликтовые виды с узким ареалом, охраняются и занесены в Красную книгу как объекты особой охраны природы.

Сохранение редких голосеменных требует комплексных мер защиты и восстановительных программ, что является важной задачей экологии и биологического разнообразия.



Адаптации голосеменных к суровым условиям

1

Толстая и кожистая хвоя снижает испарение влаги и защищает от холодного ветра, обеспечивая растениям выживание в экстремальных климатах.

8

2

Смоляные ходы в стволах служат барьером против вредителей и инфекций, предотвращая повреждение тканей и повышая устойчивость к вредителям.

5

3

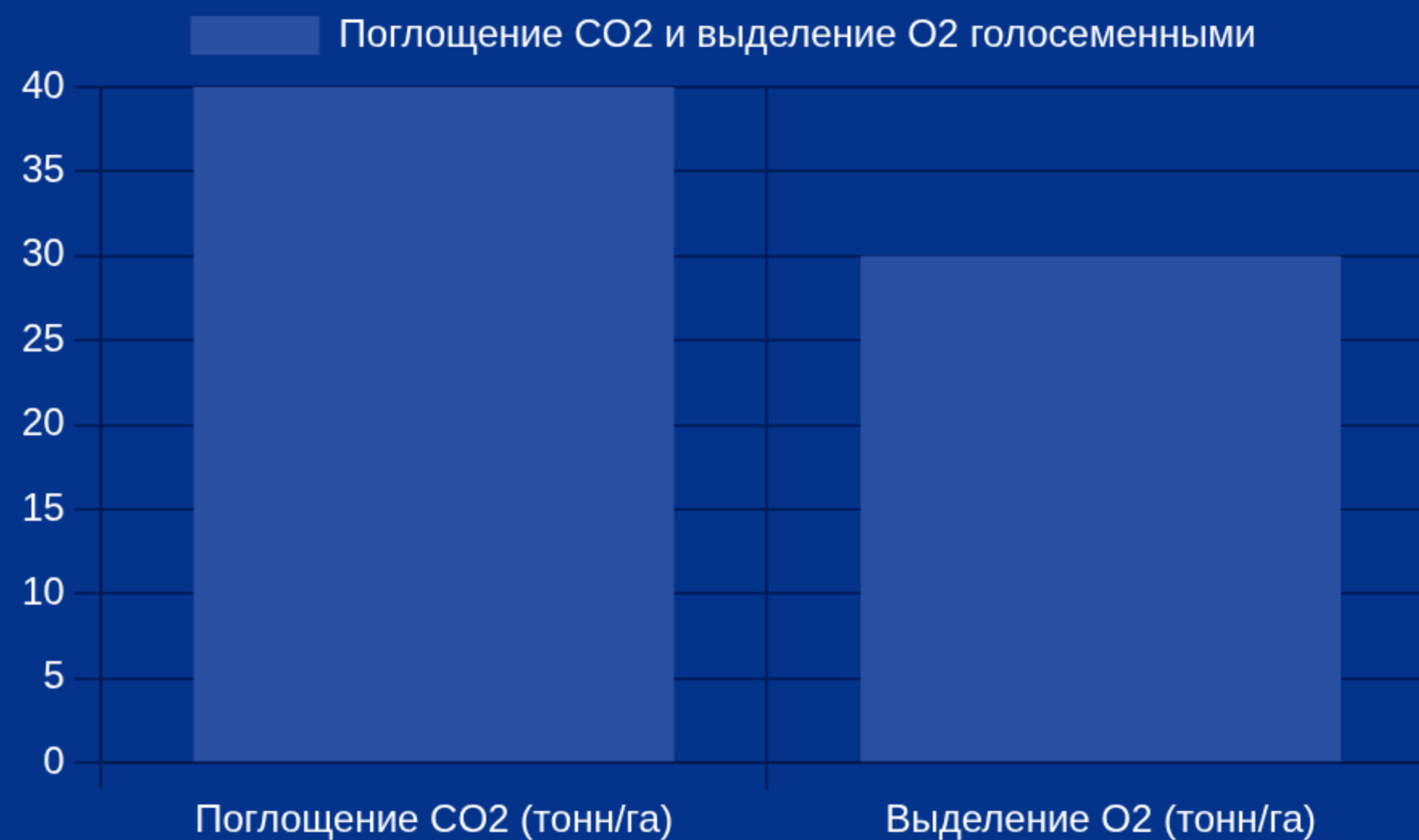
Глубокая корневая система позволяет добывать воду из глубинных слоёв почвы, что особенно важно в засушливых и холодных регионах.

9

4

Вечнозелённость даёт возможность использовать солнечный свет круглый год, что повышает эффективность фотосинтеза даже в короткое лето.

Вклад голосеменных в очистку воздуха и экосистему



Исследования Института экологии леса, 2023

Такие леса играют важную роль в снижении концентрации углекислого газа и обогащении атмосферы кислородом, поддерживая баланс газов.

Голосеменные леса способствуют значительному улучшению качества воздуха и стабилизации климатических условий на территории их распространения.

Интересные факты о голосеменных



Секвойя — рекорсмен среди деревьев

Самое высокое дерево в современном мире достигает высоты до 115 метров и живёт несколько тысяч лет, демонстрируя впечатляющие размеры и долговечность.



Сосна Мафусаил — древнейшее живое существо

Возраст этого дерева превышает 4800 лет, что делает его одним из старейших организмов на планете, сохранившимся с древних эпох.



Применение хвои и смолы в медицине

Хвоя и смола голосеменных используются в народной медицине для лечения простудных заболеваний, обладают антисептическими и противовоспалительными свойствами.

Заключение: значение голосеменных для природы и человека

Голосеменные — древняя группа с огромным значением для экосистем и человечества. Их изучение важно для охраны природы и устойчивого будущего планеты.



cos

sin

1

tg

ctg