

Обзор развития жизни на Земле: эра древней жизни

Жизнь зародилась в океане и постепенно вышла на сушу, формируя леса и экосистемы.



Исторический и геологический фон палеозойской эры

Палеозой начался после большого оледенения, в период перемен климата и формирования суперконтинента Пангея. В это время возникли первые многоклеточные животные и растения, что заложило основу будущих экосистем.



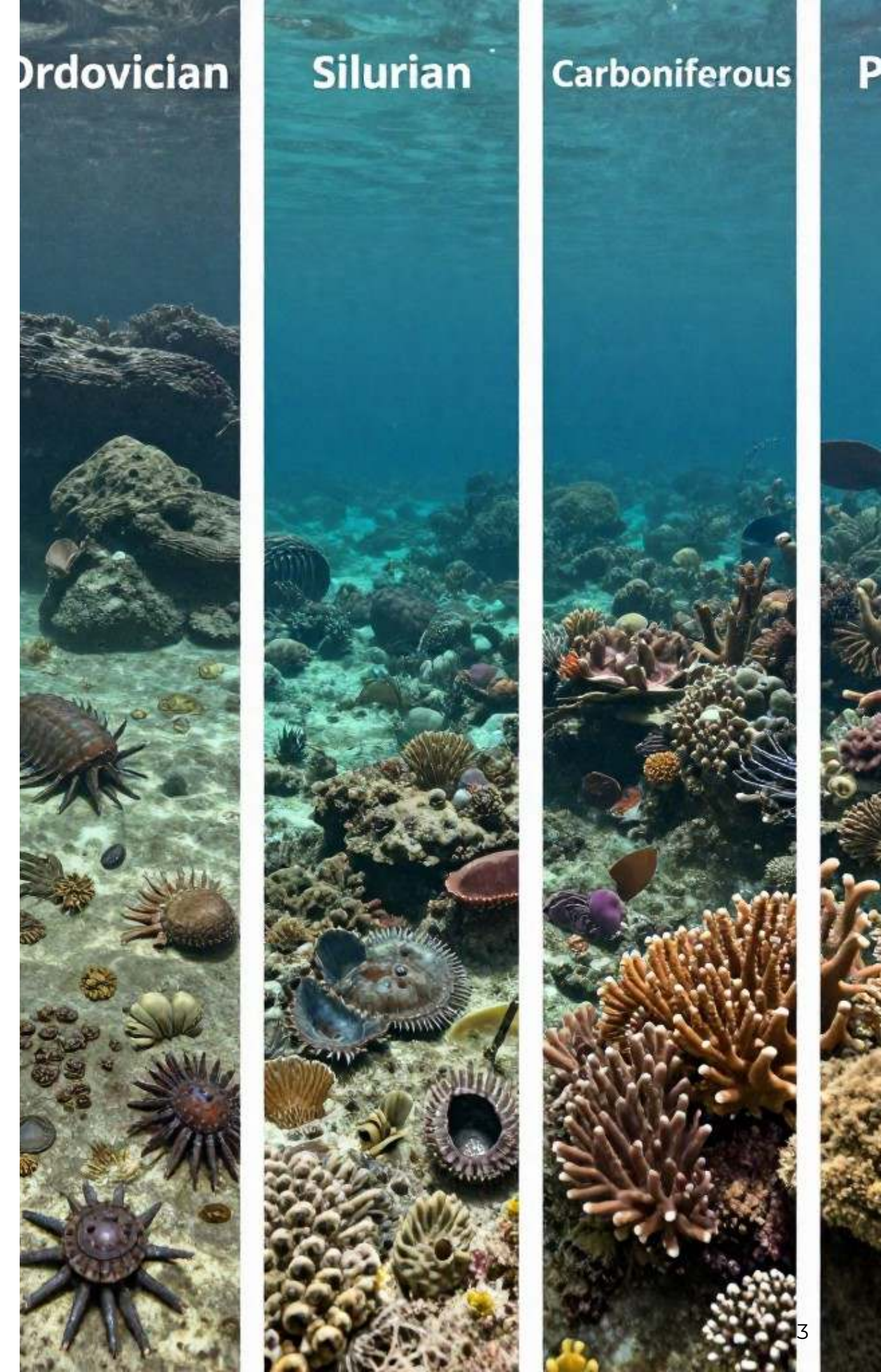
Периодизация палеозоя

Основные периоды эры

Палеозой включает шесть периодов: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон и пермь. Каждый из них отличается характерными животными и растениями.

Климатические и биологические изменения

Границы периодов связаны с изменениями климата и массовыми вымираниями, что существенно влияли на развитие жизни и уровень моря.



Кембрийский взрыв: зарождение биологического разнообразия

Бурное появление видов в океанах

Около 541 миллиона лет назад резко увеличилось число живых форм — появились трилобиты, моллюски и первые хордовые. Морские экосистемы стали сложнее и разнообразнее.



Новые животные и экосистемы

Появление различных видов представителей заложило основу для будущих эволюционных линий. Кембрийский период считается важнейшим этапом в истории жизни на Земле.



Ордовикский период: расширение морской жизни и начало наземной флоры

- В ордовике развивается множество морских организмов, включая трилобитов и брахиопод. Появляются первые наземные растения — мхи и печёночники, что знаменует освоение суши.
- Закончилось время мощным ледниковым событием, вызвавшим массовое вымирание многих морских видов и изменившим расстановку биологических сил.



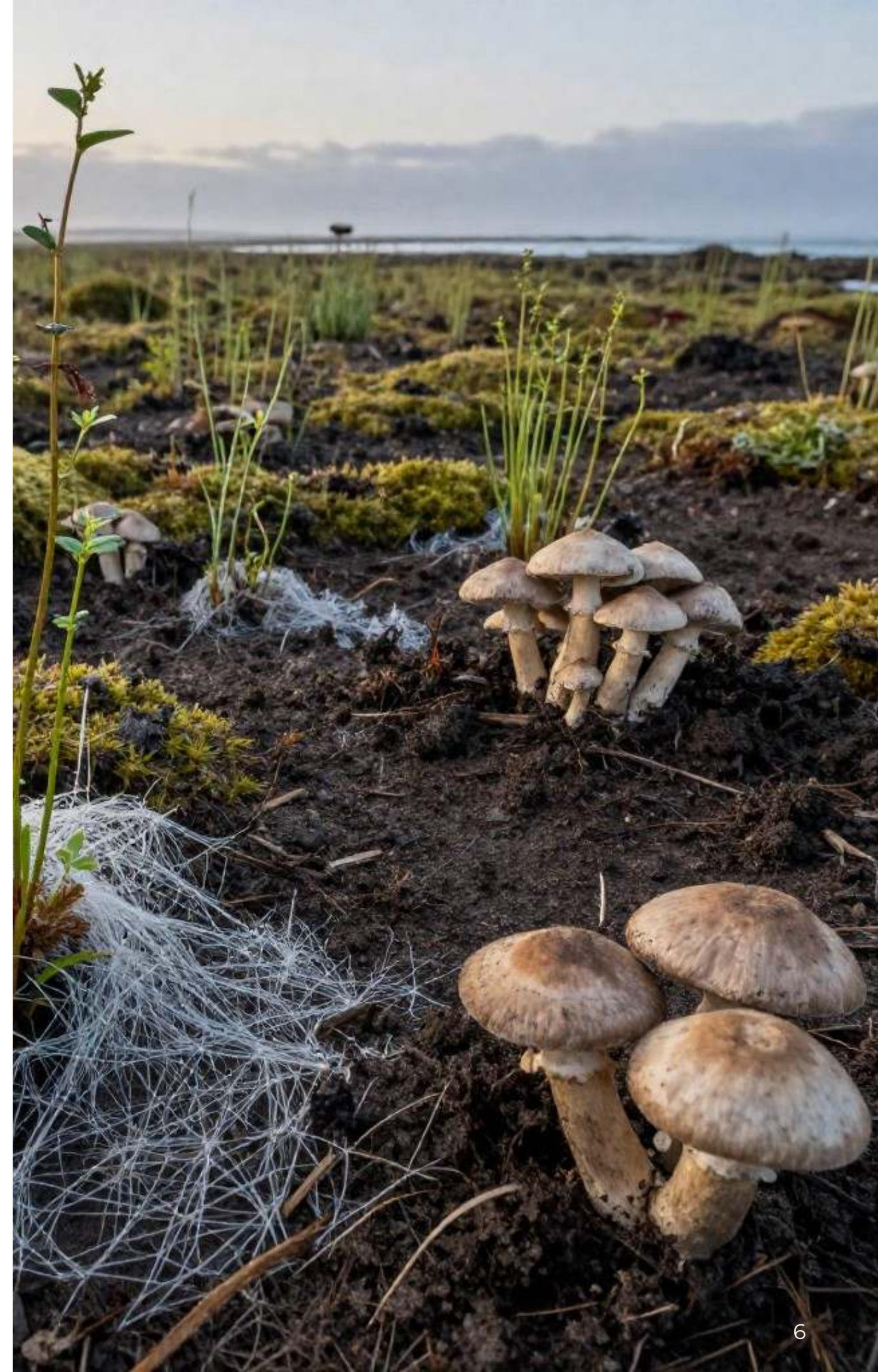
Силур: освоение суши и появление НОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Во-первых, появились первые сосудистые растения и грибы, которые подготовили почвы для жизни. Это стало важным шагом к освоению суши живыми организмами.

1

Во-вторых, в морях появились челюстные рыбы, а на суше — первые паукообразные, скорпионы и многоножки, что говорит о начальном разнообразии наземной фауны.

2



Девонский период: век рыб и первые амфибии

Многообразие рыб

Девон известен огромным разнообразием рыб: панцирные и лопастепёрые рыбы, а также первые акулы активны в морях того времени.



Появление амфибий

Первые позвоночные начали покидать водную среду — возникли амфибии, способные дышать воздухом и передвигаться на суше. Это важный этап в эволюции.



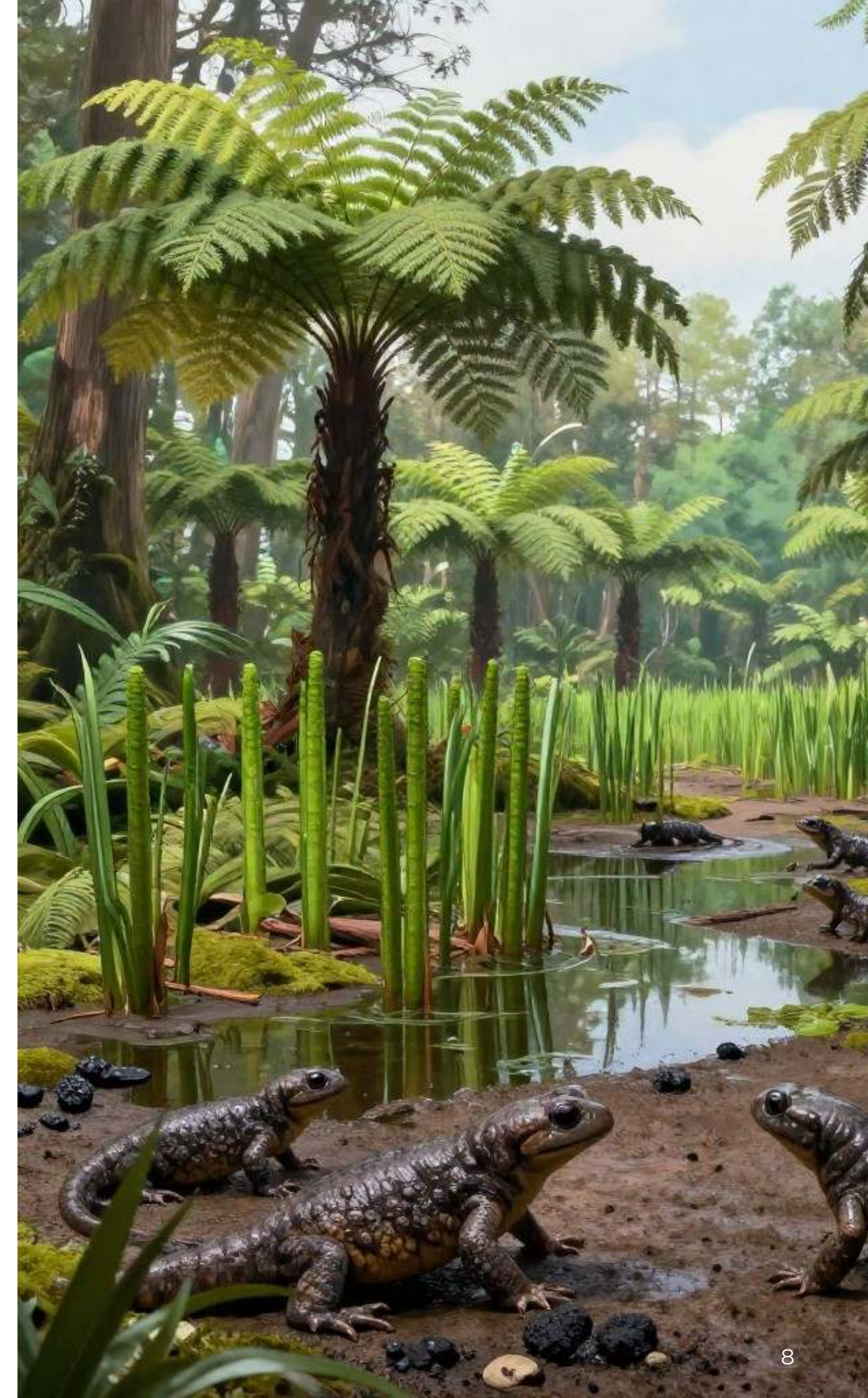
Древоподобные леса

Формируются большие леса из плаунов, хвощей и папоротников, которые создают новые экосистемы и меняют климатические условия региона.



Карбон: богатство угленосных лесов и развитие амфибий

- Влажный климат карбона способствовал распространению болот и образованию залежей каменного угля. Леса из крупных папоротников и хвощей достигали значительных масштабов.
- Амфибии стали доминирующими позвоночными на суше. Появились первые рептилии — важная эволюционная группа, открывшая путь к разнообразию пресмыкающихся.



Пермский период: вызовы и трансформации

Изменение климата и растительности

В перми климат стал засушливым, распространились пустыни, а хвойные растения заняли значительную часть суши. В это время развились насекомые с полным превращением.

Массовое вымирание и его последствия

Закончился период крупнейшим массовым вымиранием — исчезло до 95% морских и 70% наземных видов. Это открыло новую главу в эволюции жизни.



Основные древние группы животных и их характеристики

Группа	Строение тела	Размножение	Среда обитания
Трилобиты	Сегментированное	Половой	Морская
Панцирные рыбы	Защитный панцирь	Откладывание икры	Водная
Амфибии	Конечности для ходьбы	Откладывание икры в воде	Вода и суша
Рептилии	Мощный скелет	Яйцекладка с оболочкой	Суша

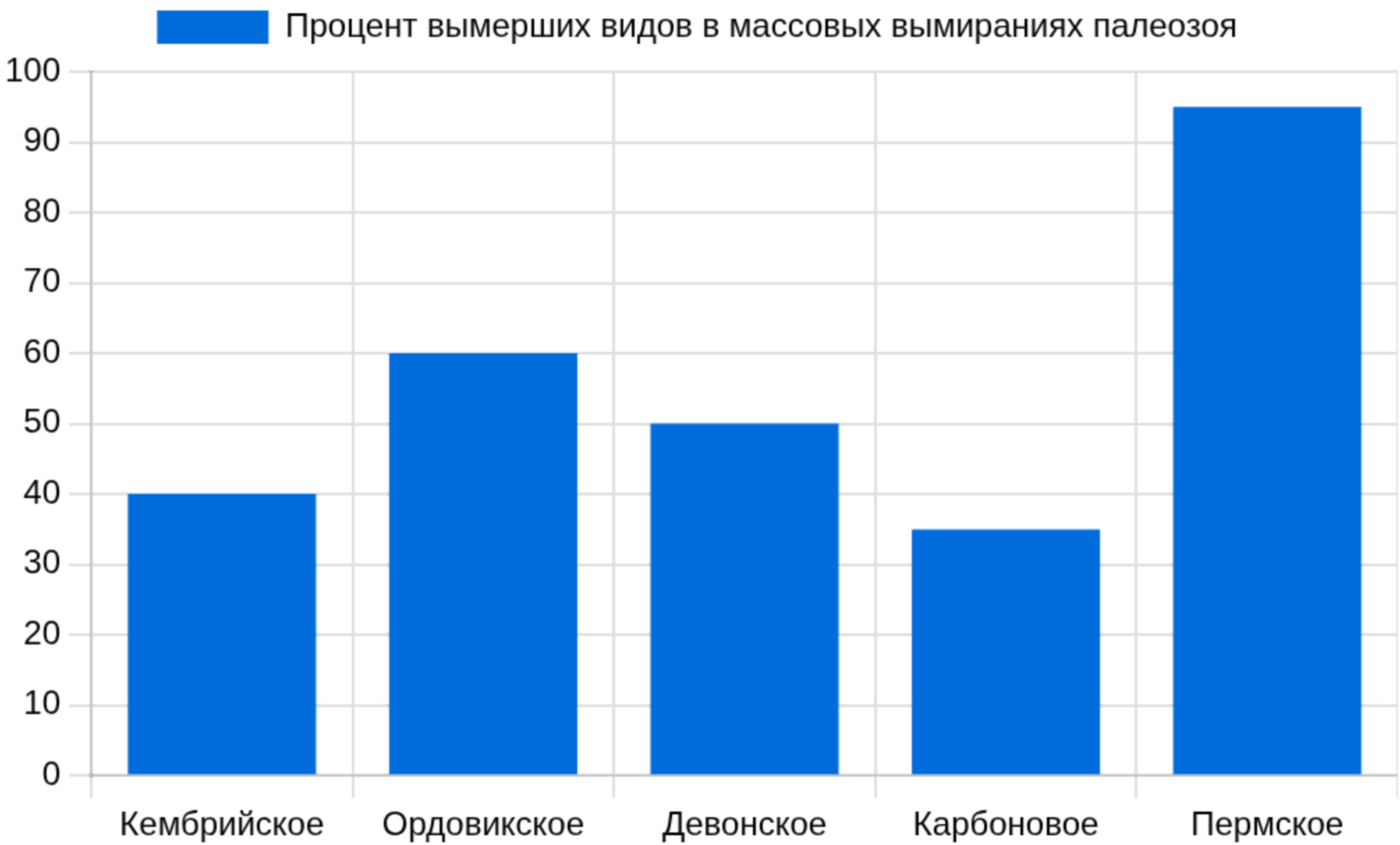
Таблица демонстрирует строение, размножение, среду обитания и геологический период существования ключевых групп древней жизни.

Адаптации к новым средам и способам размножения позволили животным освоить сушу и воду.

Сравнение масштабов массовых вымираний в палеозое

Большинство массовых вымираний сопровождались значительными изменениями климата и среды, влияя на различные экосистемы Земли.

Пермское вымирание является наиболее разрушительным событием палеозоя, вызвавшим резкое сокращение биологического разнообразия.



Данные по массовым вымираниям, Международный фонд палеобиологии, 2023

Происхождение позвоночных: эволюционный скачок

Кембрийское появление

Первые позвоночные, представлявшие собой рыбы с хрящевым скелетом, возникли в морях кембрийского периода.

Развитие костных рыб

Впоследствии появились рыбы с костным скелетом, обогатившие разнообразие морской фауны.

Девонский выход на сушу

В дебоне возникли первые амфибии — позвоночные с конечностями и способностью дышать воздухом.

Закрепление на суше

Эти животные положили начало освоению суши, обеспечив базу для дальнейшей эволюции наземных позвоночных.



Роль растений в изменении атмосферы Земли

Сосудистые растения и кислород

Появление сосудистых растений увеличило содержание кислорода в атмосфере, благодаря фотосинтезу. Это создало условия для обитания крупных животных и насекомых.



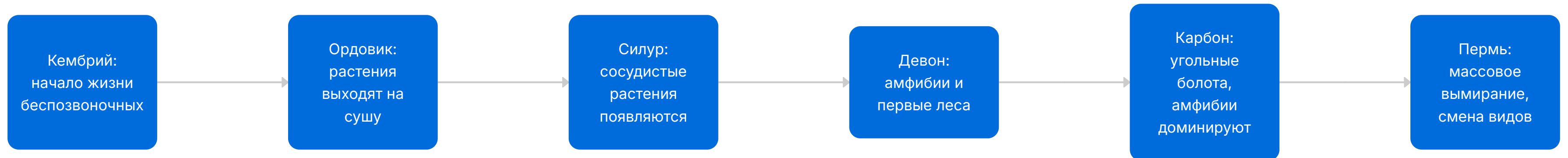
Леса каменноугольного периода

Обильные леса каменноугольного периода способствовали формированию почв и развитию сложных экосистем на суше, укрепляя биосферу и улучшая климатические условия.



Основные этапы развития жизни в палеозое

Исторические научные данные о периодах палеозойской эры



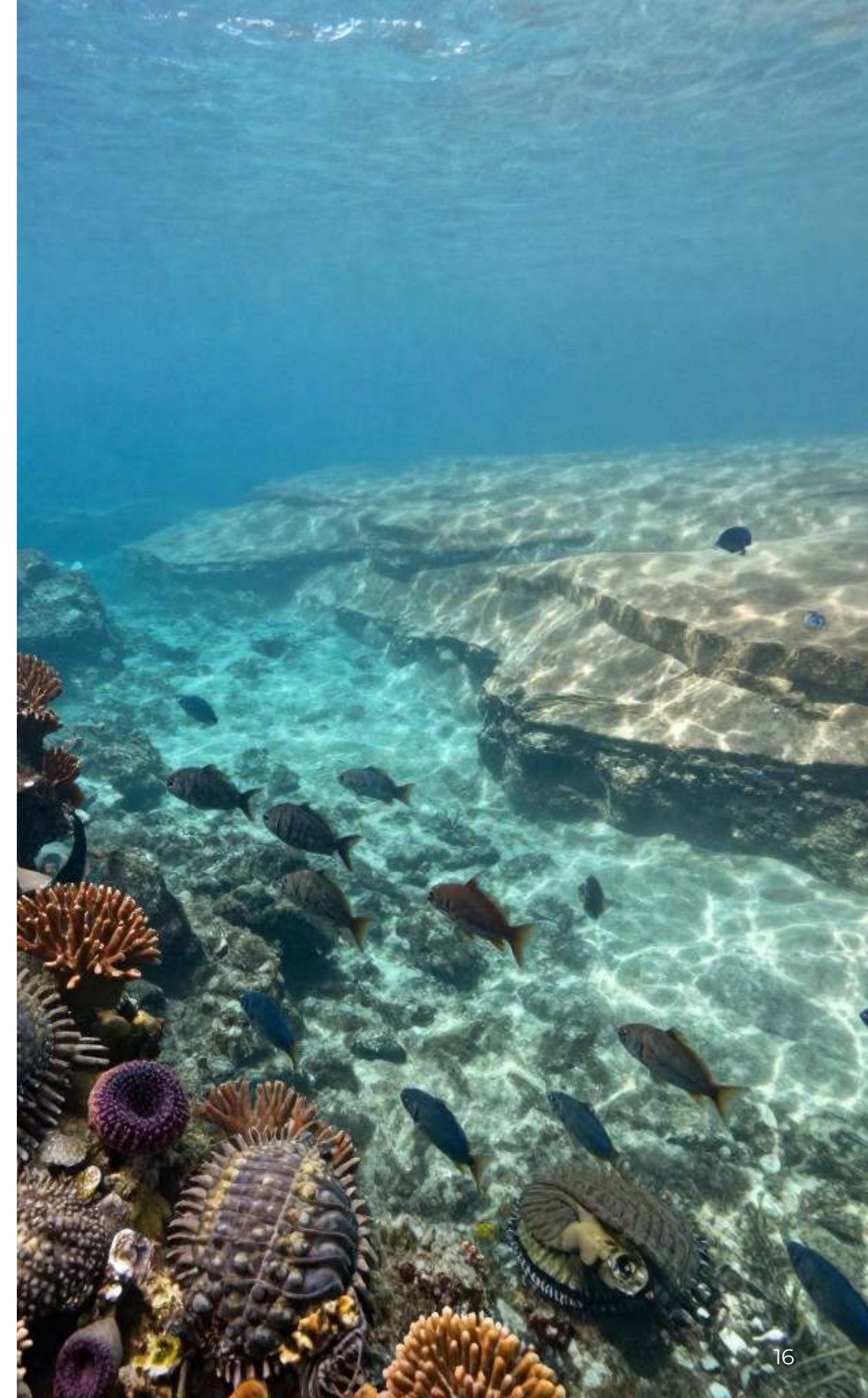
Формирование первых экосистем на суше

1. Появились мохообразные и сосудистые растения, создавая основу для почв и среды обитания первых животных. Это улучшило обмен веществ между организмами и стимулировало биологическое разнообразие.
2. Грибы и простые животные начали взаимодействовать с растениями, формируя комплексные экосистемы, что подготовило почву и условия для дальнейшего развития жизни на суше.



Влияние климатических изменений на развитие жизни

- Ордовикское похолодание вызвало массовые вымирания, но также дало толчок к новым адаптациям у выживших видов. Климатические колебания влияли на формирование экосистем.
- Засушливый климат пермского периода привёл к вымиранию многих видов, но способствовал появлению устойчивых организмов и развитию новых экологических ниш.



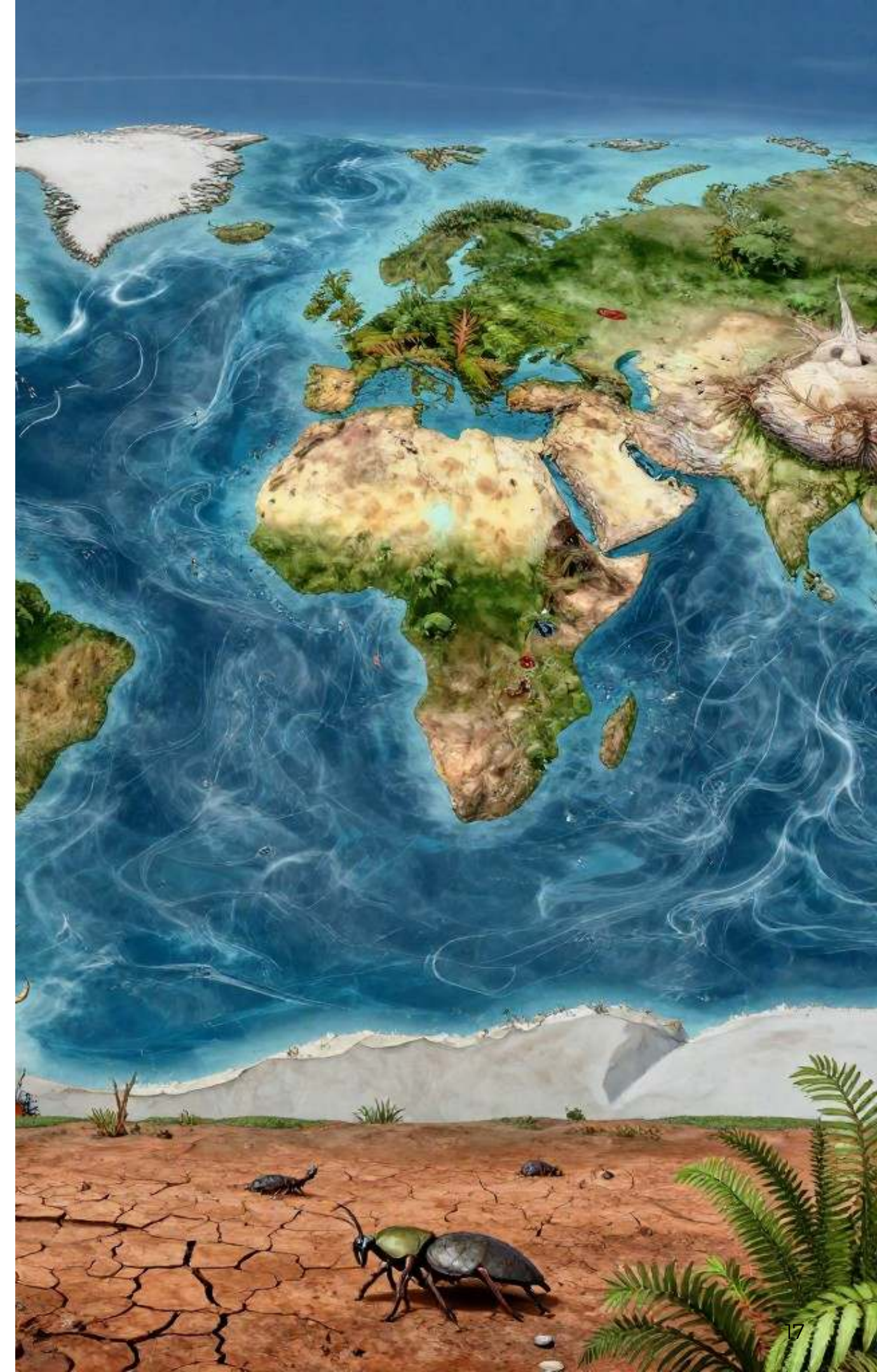
Движение континентов и их влияние

Формирование Пангея

Суперконтинент Пангея возник в палеозое, изменяя климатические условия и морские пути миграции организмов, что повлияло на их распространение.

Воздействие на флору и фауну

Континентальные сдвиги вызвали разнообразие мест обитания и изменили эволюционные пути растений и животных, стимулируя экологическое разнообразие.



Знаковые окаменелости палеозойской эры



Трилобиты

Часто встречающиеся морские членистоногие, отличающиеся сегментированным телом и экзоскелетом, жившие во многих морских экосистемах.



Древние рыбы

Первые позвоночные, представители которых имели разнообразные формы, включая панцирных и челюстных рыб.



Панцирные амфибии

Ранние амфибии с массивным телом, адаптированные к жизни на суше и в воде, предшественники современных земноводных.



Стволы папоротников

Окаменелые остатки гигантских древовидных растений, составлявших основу лесов каменноугольного периода.

Значение палеозоя для эволюции будущих организмов

Формирование сложных скелетов

В палеозое появились надёжные скелеты, обеспечивающие защиту и опору. Это стало фундаментом для дальнейшей эволюции крупных и разнообразных животных.



Выход организмов на сушу

Развитие дыхания и питания позволило животным и растениям освоить сушу, создав фундамент для современных экосистем и биологических сообществ.



Наследие палеозойской эры в современном мире

Палеозойская эра заложила основы разнообразия жизни и экосистем. Её изучение помогает понять происхождение современных видов и влияние глобальных изменений на биосферу.