

Раскрытие «скучного миллиарда»: как ледниковые периоды изменили эволюцию жизни на Земле



Дата публикации: 07.01.2025

На протяжении более миллиарда лет Земля жила в состоянии кажущейся стагнации. Этот период, который ученые называют «скучным миллиардом», охватывал время от 1,8 до 0,8 миллиарда лет назад. Несмотря на развитие эукариот — первых организмов с ядрами в клетках, — темпы их эволюции оставались крайне медленными, а виды существовали намного дольше, чем в последующие эпохи. Новое исследование, проведенное учеными из Политехнического университета Вирджинии, проливает свет на причины этой стагнации и описывает, как драматические ледниковые периоды полностью изменили эволюционный ландшафт.

Эта работа основывается на глобальном анализе данных об ископаемых, что позволило проследить колебания видового разнообразия на миллиарды лет назад, до протерозойского эона. В исследовании детализируется история жизни в этот период, начиная с появления первых эукариот и заканчивая взрывным ростом биологического разнообразия после глобальных катастроф, таких как

ледниковый период Snowball Earth.

«Скучный миллиард»: эра медленной эволюции

Протерозойский эон стал важным этапом в истории Земли. Эукариоты, появившиеся около 1,8 миллиарда лет назад, представляли собой организмов с клетками, содержащими ядра. Это был значительный эволюционный скачок, открывший путь к появлению многоклеточных форм жизни, включая животных, растения и грибы. Однако в течение следующих миллиардов лет скорость эволюции оставалась чрезвычайно низкой. Ученые называют этот период «скучным миллиардом» — временем, когда виды развивались медленно и долго оставались неизменными.

Согласно новому исследованию, эукариоты этого периода адаптировались к относительно стабильным экологическим условиям. Это, возможно, объясняет, почему их развитие было столь медленным: без экологического стресса или конкуренции, стимулирующей адаптацию, виды могли существовать без значительных изменений. Однако всё изменилось, когда климатическая стабильность дала трещину.

Роль ледниковых катастроф

Периодически Земля претерпевала экстремальные климатические изменения. Одним из таких явлений стал ледниковый период Snowball Earth, который начался около 720 миллионов лет назад. В результате планета была покрыта льдом, который сохранялся в течение десятков миллионов лет. Такие катаклизмы не только изменили ландшафт, но и серьезно повлияли на экосистему планеты.

После того как лёд отступил около 635 миллионов лет назад, эволюционная активность резко увеличилась. Ученые обнаружили, что с этого момента темпы смены видов и их разнообразия значительно ускорились. Это был своего рода эволюционный ренессанс, который привел к появлению сложных организмов и положил начало новой эре жизни на Земле.

Важные вопросы и перспективы

Это исследование поднимает множество фундаментальных вопросов:

- Почему эукариоты развивались так медленно в период «скучного миллиарда»?
- Как изменение климата, повышение уровня кислорода в атмосфере и эволюционная конкуренция стимулировали ускорение эволюции после ледниковых периодов?

- Были ли ледниковые периоды ключевым фактором, перенастроившим биосферу Земли?

Исследователи также задаются вопросом, насколько значимо взаимодействие между климатическими изменениями и биологической эволюцией. Будущие работы, вероятно, сосредоточатся на создании количественных моделей, которые помогут лучше понять, как экстремальные экологические события влияли на жизнь на планете.

Выводы и значение исследования

Работа ученых из Политехнического университета Вирджинии не только заполняет пробелы в понимании протерозойской жизни, но и подчеркивает важность глобальных катастроф для эволюционного развития. Ледниковые периоды сыграли решающую роль, стимулируя адаптацию и разнообразие видов, что позволило жизни на Земле выйти на новый уровень сложности.

Сегодня эти открытия дают нам уникальное понимание того, как биосфера Земли реагирует на изменения окружающей среды. Это знание не только помогает реконструировать древнюю историю планеты, но и может стать ключом к пониманию того, как современные климатические изменения повлияют на жизнь в будущем.

Ссылка: «Количественная оценка глобального биоразнообразия протерозойских эукариотов» DOI: [10.1126/science.adm9137](https://doi.org/10.1126/science.adm9137).