

ОКЕАНОЛОГИЯ НА СТАРТЕ XXI ВЕКА

Ответственный редактор
доктор биологических наук
А. Л. ВЕРЕЩАКА



МОСКВА НАУКА 2008

Глава 13

ПРИЧИНЫ, МЕХАНИЗМЫ И СЛЕДСТВИЯ КРИЗИСОВ МОРСКОЙ БИОТЫ

Бараш М.С.

Развитие организмов на протяжении фанерозоя было неравномерным, биоразнообразие испытывало подъемы и спады, что хорошо иллюстрируется графиком изменения количества родов морских организмов (рис. 13.1).

Среди основных абиотических причин значительных перестроек и массовых вымираний океанической биоты обычно рассматриваются климатические изменения (потепления и похолодания), эвстатические колебания уровня моря (регрессии и трансгрессии), развитие малоокислородных или бескислородных условий (аноксии) в водах морей и океанов, импакт-события (падение на Землю крупных космических тел), мощные вулканические извержения, тектонические движения. Эти события и вызываемые ими изменения условий обитания организмов отчасти имеют причинно-следственные связи либо действуют независимо. Основное внимание исследователей обращено на причины, отрицательно влияющие на развитие биоты и вызывающие массовую гибель биоты или существенную перестройку экосистем. Привлечение все большего внимания исследователей к проблемам биотических кризисов иллюстрируется возрастающим числом публикаций (рис. 13.2).

Тектонические движения. Одним из ведущих абиотических факторов, определяющих крупномасштабную палеоокеанологическую эволюцию океана и населяющих его организмов, является, несомненно, **тектонический**. Ясно ведущее влияние тектоники (движения литосферных плит и вертикальных движений) на изменения контуров материков и океанов, горообразование и вулканизм, рельеф, емкость котловин, колебания уровня моря, связи между бассейнами, циркуляцию океана и атмосферы, климат, возникновение и деградацию материковых оледенений, а через эти факторы и на развитие биоты.

Климатические колебания. В течение фанерозоя происходили значительные климатические колебания (рис. 13.3). Потепления определяются по геохимическим и изотопным данным, по данным о повышении концентраций тепличных газов, таких как CO_2 и NH_4 , по распространению тепловодных организмов в высокие широты. Многие исследователи считают, что быстрые потепления вызываются выбросами в атмосферу парниковых газов при крупных излияниях базальтов, которые обычно ассоциируются с потеплениями.

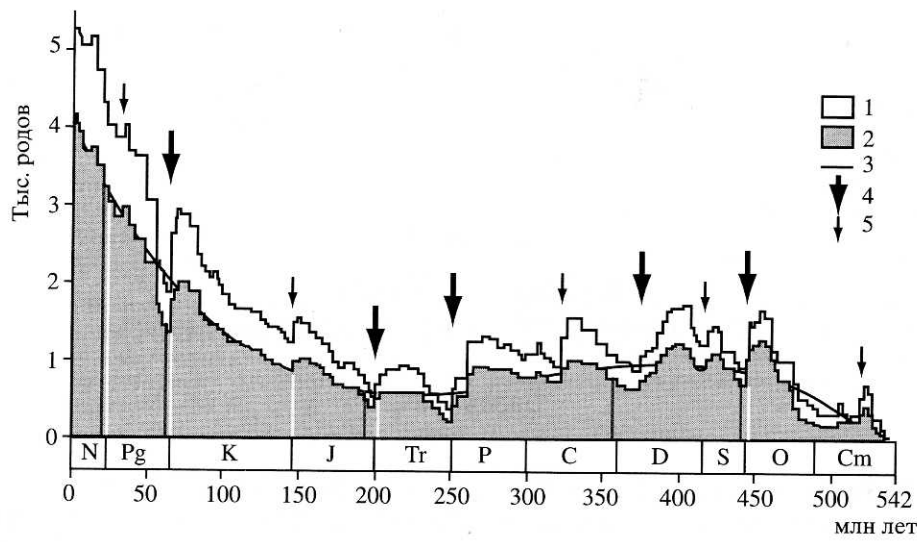


Рис. 13.1. Биоразнообразие морских организмов в течение фанерозоя (по: Rohde, Muller, 2005, с изменениями)

1 – все роды; 2 – хорошо изученные роды; 3 – долгопериодный тренд; 4 – пять «великих массовых вымираний»; 5 – другие значительные биотические кризисы и перестройки

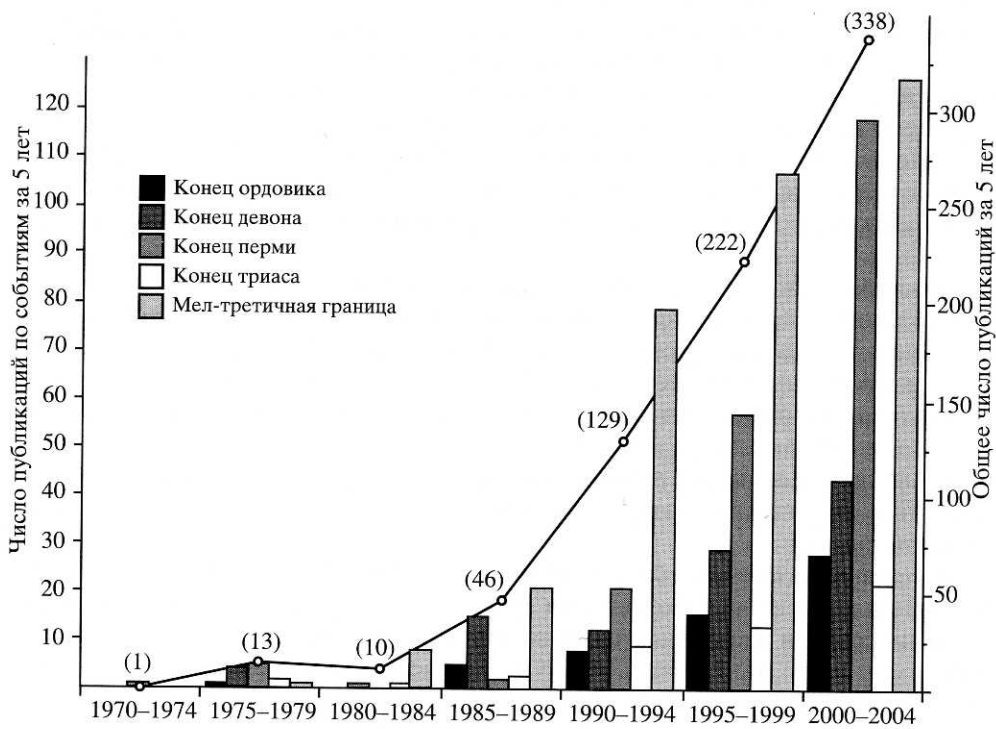


Рис. 13.2. Число научных публикаций, посвященных массовым исчезновениям организмов в фанерозое, отраженное в сети Интернет (Twitchett, 2006, упрощено)

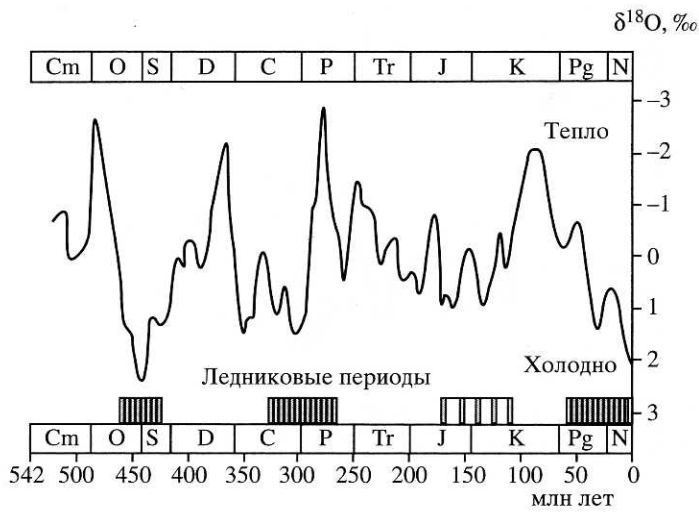


Рис. 13.3. Климатические изменения в фанерозое, реконструированные по соотношению изотопов кислорода в ископаемых остатках организмов

Составлено Роде (R.A. Rohde) по материалам Вайцера и др. (Veizer et al., 1999) и другим источникам (упрощено)

Потепление может привести к диссоциации газогидратов и выделению в атмосферу метана в шельфовых морях и/или в высокоширотных районах вечной мерзлоты, что должно вызвать дальнейшее повышение температуры и развитие парникового эффекта. Все организмы толерантны к температуре в определенном интервале, но вне этого интервала нарушаются биохимические процессы, физиологическая активность вплоть до их гибели. Глобальное потепление вызывает таяние материковых льдов и соответствующий подъем уровня моря. Это оказывается вредным для морских экосистем. При потеплении океаническая циркуляция становится вялой и развивается аноксия. Исчезают апвеллинги, и сокращается продуктивность. Изменяется система муссонов, что может вредно влиять на шельфовые сообщества.

Глобальные похолодания также могут быть губительными для морских организмов. Исчезают, сокращаются, перемещаются к экватору высокоширотные ареалы. Похолодание усиливает океанскую циркуляцию и перемешивание, обогащает воду кислородом. Но это приводит к исчезновению фауны, приспособившейся к жизни в низкокислородной среде. Возрастает продуктивность, что может отрицательно повлиять на бентические комплексы, сформировавшиеся в олиготрофных условиях.

Эвстатические колебания уровня моря (рис. 13.4). Понижения уровня, которые обычно сочетаются с периодами похолодания и увеличения объемов материковых оледенений, считаются важным фактором вымирания, особенно шельфовых сообществ. При понижении уровня сокращаются ареалы, нарушаются экологические системы. Особенно губительны понижения уровня для организмов, населяющих эпиконтинентальные моря, в которых может нарушаться связь с открытым океаном, изменяться солевой состав, может, наконец, произойти полное их высыхание. В некоторых случаях отрицательное влияние на биоразнообразие оказывают и трансгрессии.

