

Разгадка кораллового парадокса: почему рифы предпочитают "богатые" воды | Морская экология



Дата публикации: 20.06.2025

Долгое время считалось, что коралловые рифы — это уникальные оазисы жизни, умудряющиеся процветать в океанических "пустынях" с минимальным содержанием питательных веществ. Этот тезис, известный как "парадокс Дарвина", прочно укоренился в научной литературе и популярных документальных фильмах. Однако масштабное исследование, опубликованное в *Current Biology*, полностью опровергает это представление. Анализ данных 3,500 рифовых систем по всему миру показал, что 80% коралловых рифов существуют в водах с повышенным содержанием питательных веществ, где концентрация хлорофилла-а (маркера фитопланктона) вдвое превышает средние показатели для тропических вод.

Интересно, что сам Чарльз Дарвин никогда не формулировал этот "парадокс" — анализ его работ показал полное отсутствие упоминаний о продуктивности рифов в контексте бедных питательными веществами вод. Миф появился в середине XX века и закрепился благодаря эффектному контрасту между яркими

рифами и окружающей их голубой водой. Современные технологии спутникового мониторинга и химического анализа позволили установить истину: большинство рифов расположены в зонах апвеллинга (подъема глубинных вод), рядом с устьями рек или в районах активного перемешивания водных масс.

Ключевые аспекты исследования: Продуктивность рифов сравнима с мангровыми зарослями и **водно-болотными** угодьями. Концентрация хлорофилла а вокруг рифов в 2-3 раза выше океанического фона. Только 5% рифов соответствуют критериям "олиготрофных" (бедных питательными веществами) вод. Историческая ошибка в приписывании теории Дарвину.

Эти данные кардинально меняют подход к охране коралловых экосистем. Традиционная модель рассматривала рифы как замкнутые системы, но теперь ясно, что их выживание напрямую зависит от состояния окружающих вод. Антропогенные факторы — сток удобрений с полей, глобальное потепление, изменение течений — могут нарушить хрупкий баланс, даже если сам риф формально находится под охраной. Особую тревогу вызывает тот факт, что повышение температуры воды всего на 1-2°C уже приводит к смещению зон продуктивности в океанах, лишая многие рифы привычной кормовой базы.

Ученые подчеркивают, что новые данные не умаляют уникальности коралловых рифов — их способность поддерживать биоразнообразие в 10 раз выше, чем у окружающих вод. Однако механизм этой продуктивности оказался сложнее, чем предполагалось. Вместо "чуда" самоподдержания, рифы демонстрируют феноменальную эффективность использования доступных ресурсов, превращая 60-80% поступающих питательных веществ в биомассу (для сравнения: леса Амазонки используют лишь 20-30%).

Это открытие ставит под сомнение многие традиционные методы защиты рифов, которые фокусировались только на локальных факторах. Современная стратегия должна учитывать взаимосвязи в масштабах сотен километров — от сельскохозяйственных практик в прибрежных регионах до глобальных климатических процессов. Как отмечает ведущий автор исследования Саймон Брандл: "Мы больше не можем рассматривать риф как аквариум — это динамичная система, чье здоровье зависит от всего океана".

Ссылка: «Переосмысление парадокса коралловых рифов Дарвина и повсеместность «морских оазисов»» DOI: [10.1016/j.cub.2025.05.033](https://doi.org/10.1016/j.cub.2025.05.033).