

# Все растения на Земле произошли от единого предка

Древнейший одноклеточный организм «проглотил» бактерию и сделал из нее «солнечную электростанцию».

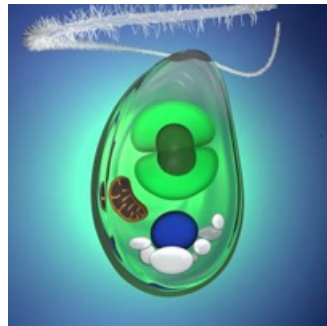


Схема строения водоросли *Cyanoophora paradoxa*

Земля – планета растений. Все разнообразие этих фотосинтетиков нашего мира – от огромных секвой до мельчайших диатомовых водорослей – стало возможным много миллионов лет назад благодаря крошечному одноклеточному организму, который «проглотил» цианобактерию и заставил ее «работать» на себя в качестве внутренней солнечной электростанции.

Международная группа ученых — 30 человек из 22 крупнейших исследовательских центров мира — проделала колоссальную работу по анализу генома и транскриптома (всей матричной РНК, с которой рибосомы считывают информацию для синтеза белка) уникальной микроскопической водоросли, известной среди исследователей как «живое ископаемое» — *Cyanoophora paradoxa*. Их главный вывод — все растения на Земле произошли от единого предка.

Оказалось, что *Cyanoophora paradoxa* сохранила в своем геноме «память» об общих для всех фотосинтезирующих эукариотических водорослей и растений биохимических процессах, связанных с фотосинтезом: этапах биосинтеза крахмала, гликолиза, пластидных белках-транслокаторах, но не «умеет» синтезировать некоторые сложные белки светособирающего комплекса, присущие растениям. Кроме того, как в геноме *Cyanoophora paradoxa*, так и в геноме зеленых растений ученые обнаружили «присвоенные» ими гены паразитических одноклеточных организмов, близких родственникам хламидий. Они предположили, что гены хламидий были заимствованы для того, чтобы можно было транспортировать произведенные хлоропластом полезные вещества — сахара — в цитоплазму. Эволюция эукариот началась, когда одна клетка «сообразила» проглотить другую, из которой потом получились клеточные органеллы — хлоропласт либо митохондрия. (Именно поэтому мембраны органелл двойные.) Цианобактерия — прародительница хлоропластов фотосинтезирующих эукариот была «захвачена» лишь один раз и все эукариотические фотосинтетики на нашей планете — и группа глаукофитов, к которой принадлежит *Cyanoophora paradoxa*, и красные водоросли, и зеленые, и все наземные высшие растения имеют единое происхождение от одного предка. Результаты исследования, выполненного под руководством молекулярного биолога Даны Прайс из Ратгерского Университета, Нью Джерси, США, были недавно опубликованы в журнале Science.

Глаукофиты (Glaucophyte) – одна из групп микроскопических пресноводных водорослей, состоящая всего лишь из 13 уникальных представителей. Почему их называют «живыми ископаемыми»? У водоросли *Cyanoophora paradoxa* до сих пор сохраняется менее «одомашненный» генетический материал, доставшийся от «прародительницы хлоропластов» большинству растений. Ее «хлоропласты» ученые называют цианеллами, поскольку они имеют уникальное строение — например, между мембранами этих органелл сохраняется слой мукопептида. Их митохондрии также отличаются от типичных эукариотических плоскими кристами. У

Суанопhora paradoxa есть два жгутика неравной длины, функционирующие благодаря многоуровневой системе микротрубочек. У этих водорослей отсутствуют центриоли.



Линн Маргулис (5.03.1938 – 22.11.2011). Американский биолог, создатель современной теории симбиогенеза.

Исследователи проанализировали геном *S. paradoxa*, состоящий примерно из 70 миллионов пар оснований, и считают, что «захват» цианобактерии, должно быть, произошел только один раз, несмотря на то, что у большинства современных растений до сих пор сохранились гены, которые делают эндосимбиоз фотосинтезирующей клетки и клетки-хозяина возможным.

Для возникновения такого «союза» требуется кооперация не только клетки-хозяина и прежде свободной фотосинтезирующей клетки, но и, по всей видимости, бактерии-паразита. Хламидиеподобные клетки, такие, как *Legionella* (среди представителей этого рода бактерий есть возбудители «болезни легионеров»), предоставили клетке-хозяину гены, которые позволили доставлять продукты фотосинтеза из «одомашненных» цианобактерий, которые мы сейчас именуем пластидами, в цитоплазму клетки-хозяина. «Эти три группы организмов и участвовали в создании хлоропласта. Данному процессу способствовал многократно повторявшийся горизонтальный перенос генов (когда организм передает свой генетический материал другому организму, который не является его потомком), – поясняет один из участников исследования биолог Дебашиш Бхаттачарья из Ратгерского Университета, Нью Джерси, США, в интервью журналу *Nature*. - Такой «захват» генетического материала, возможно, происходил непрерывно, до тех пор, пока у большинства растений не возникла клеточная стенка, и новая жизненная стратегия не стала такой выгодной».

В самом деле, такое стечение обстоятельств случается настолько редко, что биологи до сих пор нашли только один пример: фотосинтетическую амёбу *Paulinella*, «одомашнившую» цианобактерий примерно 60 миллионов лет назад. «В пластидах этих амёб до сих пор идут активные эволюционные процессы. С этой точки зрения они находятся еще «в работе», – поясняет доктор Бхаттачарья. – В настоящий момент мы анализируем последовательности генома *Paulinella*, чтобы получить ответы на некоторые вопросы о том, как эти события происходят».

Данная работа, кроме всего прочего, подтверждает гипотезу Линн Маргулис, которая впервые в 1960-е годы вынесла на широкое обсуждение теорию (здолго до того, как она была принята официально) о том, что современные растительные клетки возникли в результате такого симбиоза. Это теория предполагает, что все растения на самом деле являются химерами, состоящими из генетического материала, объединенного в результате возникновения древнего «союза» предковых организмов, в том числе и паразитических бактерий. Яркий жизнерадостный человек и всемирно признанный исследователь, Линн Маргулис ушла из жизни 22 ноября 2011 года, так и не дождавшись столь убедительного экспериментального подтверждения собственному гениальному предвидению.

Теперь ученым остается только решить вопрос о том, почему возник этот «союз», имевший место примерно 1,6 млрд. лет назад. Одно из предположений заключается в том, что локальные условия существования могли сделать симбиоз выгодным, прежде всего, для хищных одноклеточных организмов. Например, дефицит «пищи» и обилие солнечного света заставили их «поглотить» цианобактерий, прекратить хищничество и начать поглощать вещества путем абсорбции. «Когда пища заканчивается, а солнечного света много, то с помощью фотосинтеза легче прокормиться», – пояснил доктор Бхаттачарья. В результате этого

«принудительного» союза и возникли чрезвычайно эволюционно успешные организмы – растения.

Автор: Лариса Аксёнова © Наука и жизнь НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 3623 02.03.2012, 10:36 📄 728

URL: <https://babr24.com/?ADE=103274> Bytes: 6814 / 6557 Версия для печати Скачать PDF

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

*Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:*

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

*Связаться с редакцией Бабра:*

[newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

#### НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24\\_link\\_bot](#)

Эл.почта: [newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

#### ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: [bratska.net.net@gmail.com](mailto:bratska.net.net@gmail.com)

#### КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [bur.babr@gmail.com](mailto:bur.babr@gmail.com)

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [irkbabr24@gmail.com](mailto:irkbabr24@gmail.com)

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [krsyar.babr@gmail.com](mailto:krsyar.babr@gmail.com)

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [nsk.babr@gmail.com](mailto:nsk.babr@gmail.com)

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: [@tomsk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [tomsk.babr@gmail.com](mailto:tomsk.babr@gmail.com)

[Прислать свою новость](#)

#### ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: [@babrobot\\_bot](#)

эл.почта: [equatoria@gmail.com](mailto:equatoria@gmail.com)

#### СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: [babrmarket@gmail.com](mailto:babrmarket@gmail.com)

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)