

Теория симбиогенеза.

Новые теории никогда не побеждали;
Просто вымирали сторонники старых.
М. Планк.

Если предки эвгленовых питались цианобактериями, или похожими прокариотами – фотосинтетиками, то из проглоченных, но не переваренных бактерий могли со временем образоваться симбионты – хлоропласты. Эта идея возникла в 19-ом веке и получила название теория симбиогенеза.

В 1867 году русские ученые Андрей Сергеевич Фаминцын и Осип Васильевич Баранецкий доказали, что «гонидии» - зеленые клетки лишайников - могут самостоятельно (при отсутствии гриба) размножаться. При этом образуются жгутиковые клетки, похожие на водоросли. Ученые показали, что гонидии могут жить и размножаться на искусственной питательной среде, а значит они – самостоятельные организмы.

Было замечено учеными также, что хлоропласты также делятся, и не всегда одновременно с клеткой. Удалось вырастить хлоропласты на искусственной питательной среде, правда, без размножения.

Эти факты легли в основу теории симбиоза. Автор – К.С. Мережковский, опубликовавший свои идеи в 1905 году. Изучая хлоропласты водорослей, он писал: «Хлорофилловые зерна растут, питаются, размножаются, производят синтез белков и углеводов, передают в наследство свои признаки, и все это независимо от ядра. Одним словом, они ведут себя как самостоятельные организмы и поэтому как таковые должны быть рассматриваемы. Это симбионты, а не органы».

Взгляд на происхождение клетки растений путем симбиоза привел Мережковского еще к одной догадке: он первым предложил делить органический мир на прокариоты и эукариоты.

Подтверждение симбиогенеза: хлоропласты размножаются только делением; у них есть своя ДНК, сходная с ДНК бактерий; есть собственные рибосомы бактериального типа; часть белков хлоропласты синтезируют сами, а

большинство белков поступает из цитоплазмы клетки – хозяина; двойная мембрана. Внутренняя – мембрана клетки - прокариота, наружная – мембрана пищеварительной вакуоли клетки-«хозяина».

Такое же происхождение имеют и митохондрии.

Клетки, похожие на современные одноклеточные водоросли – эукариоты, известны из горных пород возрастом более миллиарда лет. К тому времени в атмосфере начал накапливаться кислород. Кислород обладал разрушающим действием для многих процессов, протекающих в клетках. Но сами клетки научились защищаться от ядовитого действия кислорода (кроме строгих анаэробов). Учась защищаться от кислорода, какие-то бактерии стали использовать его для получения энергии. (за счет митохондрий).

Предки эукариотов приобрели фагоцитоз. И одноклеточные эукариоты стали первыми настоящими хищниками. Хищный образ жизни привел к более крупным размерам, быстрому передвижению и изменению формы клеток (для заглатывания добычи). В их клетках появились лизосомы, обеспечивающие переваривание жертв. Эукариотам повезло, что аэробные бактерии – предки митохондрий – научились защищаться от переваривания и поселились в их цитоплазме. Симбиогенез состоялся. И примерно 700 – 650 млн лет назад эукариоты «вышли из подполья» - в геологической летописи появились многоклеточные.

Теория симбиогенеза утверждает, что хлоропласты и митохондрии – это утратившие самостоятельность бактерии – симбионты, которые в древности поселились внутри клеток – эукариотов.

Хотя митохондрии хлоропласты не могут размножаться вне клетки, они сохранили многие признаки самостоятельности и сходства с бактериями. Митохондрии и хлоропласты размножаются только делением; они передаются от поколения к поколению и никогда не возникают заново. У них есть свой наследственный материал – молекулы, сходные с молекулами наследственности бактерий, и свой аппарат синтеза белка – рибосомы, также сходные с бактериальными.

Предками хлоропластов могли быть прокариоты, похожие на цианобактерии, а предками митохондрий – аэробные бактерии, научившиеся использовать химические реакции с участием кислорода для получения энергии. Симбиоз эукариотов с митохондриями и хлоропластами возник не меньше 1 млрд лет назад. Вероятно, разные «растительные» протисты могли независимо произойти от разных «животных» протистов.

