



# ТЕОРИЯ СИМБИОГЕНЕЗА

Подготовила студентка 1 курса БИ  
(группа 01602) Анастасия Хараин

# Что такое «эндосимбиоз»?

## ЭНДОСИМБИОЗ:

взаимно выгодное сосуществование организмов, при котором один из организмов обитает внутри другого.



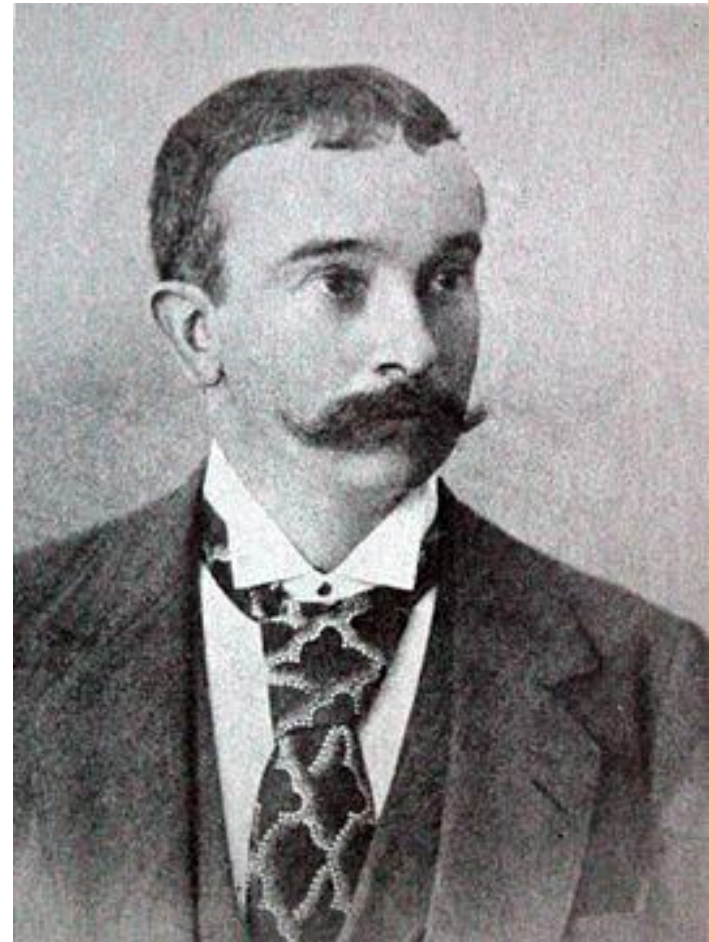
## Из истории...

- Идея о том, что эукариотная клетка есть набор симбиотически существующих более простых организмов, возникла у ботаников около 100 лет назад. Однако она долгое время оставалась лишь гипотезой. Лишь после того, как биохимики обнаружили сходство в химической структуре нуклеиновых кислот и белков митохондрий и хлоропластов, с одной стороны, и прокариотных организмов — с другой, эта гипотеза получила серьезное материальное подтверждение.



## Из истории...

- Теорию эндосимбиотического происхождения хлоропластов впервые предложил в 1883 году Андреас Шимпер.



## Из истории...

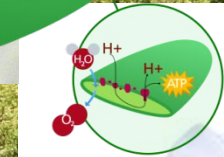
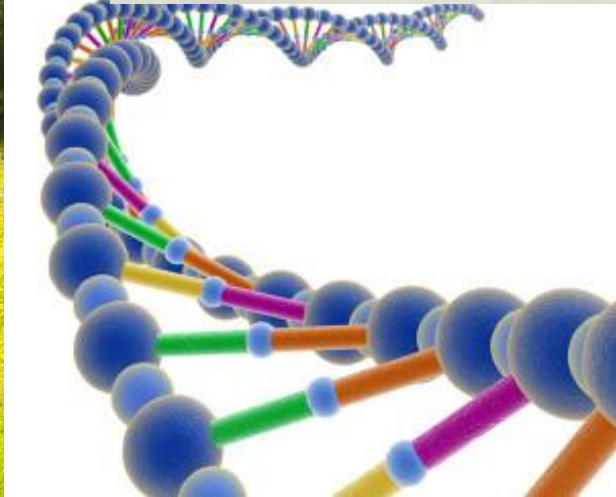
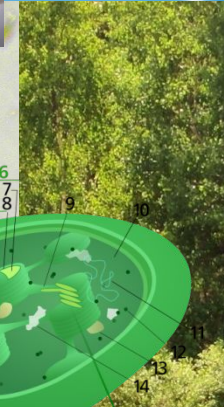
- К. С. Мережковский в 1905 году предложил само название «симбиогенез», впервые детально сформулировал теорию и даже создал на её основе новую систему органического мира.
- В 1920-е годы теория была развита Б. М. Козо-Полянским, было высказано предположение, что симбионтами являются и митохондрии. Затем долгое время о симбиогенезе практически не упоминали в научной литературе. Второе рождение расширенная и конкретизированная теория получила уже в работах Линн Маргулис начиная с 1960-х годов.





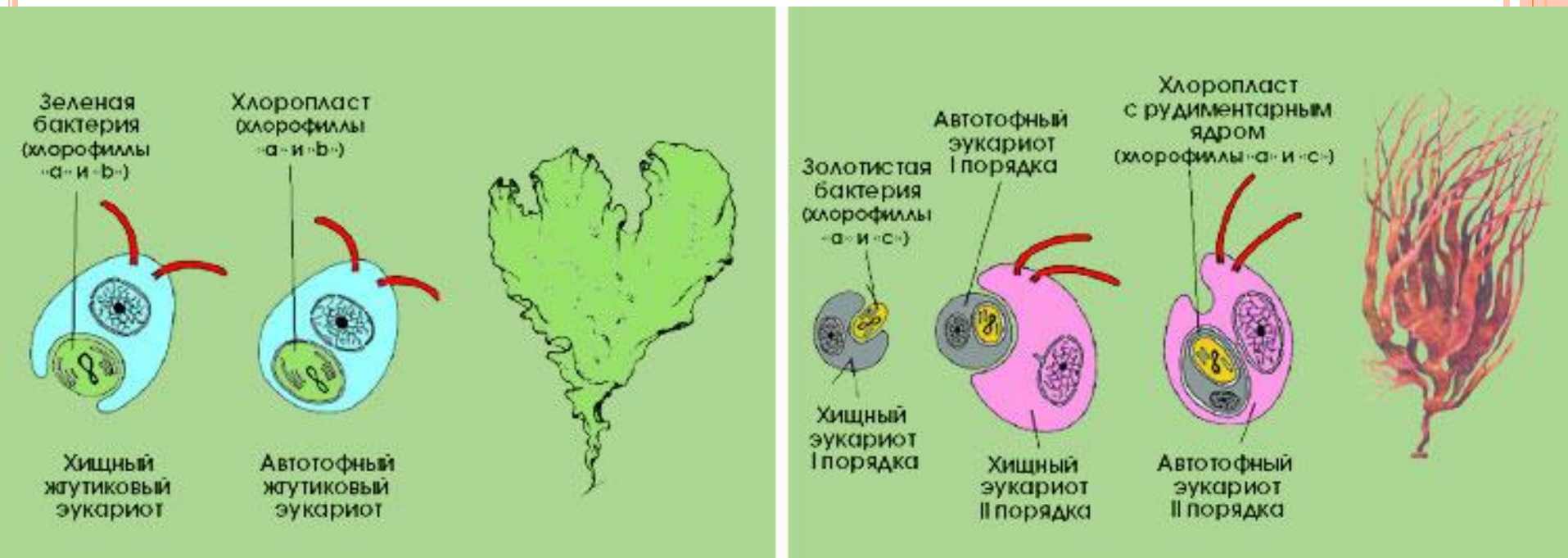
**80-Е Г.  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬНИЦА ЛИНН  
МАРГУЛИС  
СФОРМУЛИРОВАЛА  
СОВРЕМЕННУЮ ТЕОРИЮ  
СИМБИОГЕНЕЗА.**





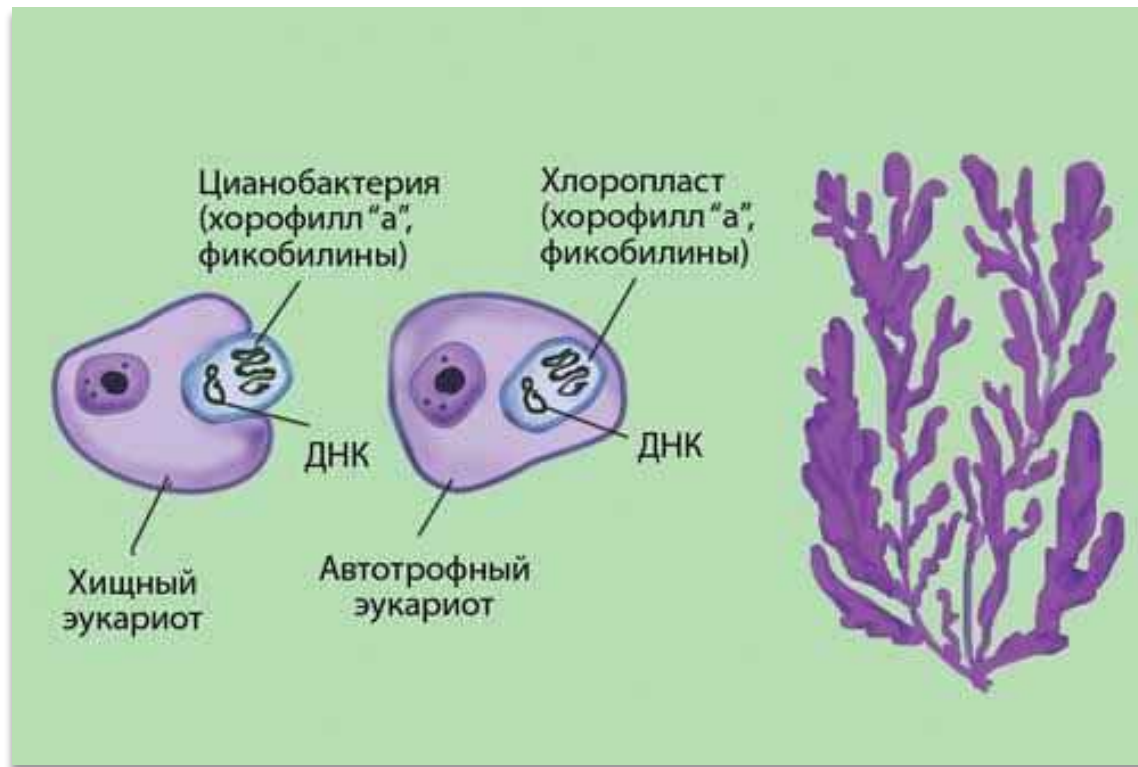
# Суть теории симбиогенеза:

- Хлоропласты произошли от фотосинтезирующих бактерий, поселившихся в своё время в гетеротрофных клетках протистов, превратив их в автотрофные водоросли.

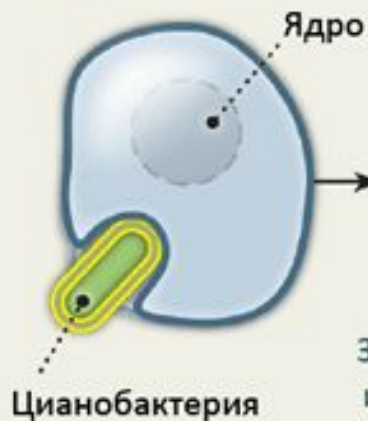




- В результате изучения последовательности ДНК в митохондриях, были получены убедительные доводы в пользу того, что митохондрии — это потомки аэробных бактерий (прокариот), поселившихся некогда в предковой эукариотической клетке и «научившимися» жить в ней в качестве симбионтов.



Единичный  
первичный  
эндосимбиоз



Первичная  
пластида

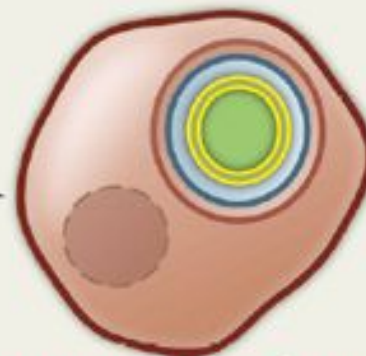
Зелёные водоросли  
и высшие растения  
Красные водоросли  
Глаукофиты

Множественный  
вторичный  
эндосимбиоз



Эвгленовые (3 мембраны)  
Хлорарахниофиты (+ нуклеоморф)  
Криптомонады (+ нуклеоморф)  
Гаптофиты  
Страменопилы  
Динофлагелляты (3 мембраны)  
Апикомплексы

Вторичная  
пластида



- Органеллы эвкариотной клетки, возникшие из ранее самостоятельных организмов, получили название ксеносом. В дальнейшем появились данные о том, что симбиоз возникал неоднократно уже между эвкариотными организмами. Возможен даже двойной и тройной эндосимбиоз, вследствие которого в клетки некоторых водорослей, как в матрешку, вставлены друг в друга более мелкие клетки.



## ДОКАЗАТЕЛЬСТВА:

- 1) Митохондрии и пластиды имеют две полностью замкнутые мембраны. При этом внешняя сходна с мембранами вакуолей, внутренняя — бактерий;
- 2) И митохондрии и пластиды развиваются бинарным делением;
- 3) Генетический аппарат- кольцевая ДНК;
- 4) И митохондрии и пластиды имеют свой аппарат синтеза белка — рибосомы.



