

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ

понедельник, 17.30, 426 ауд.

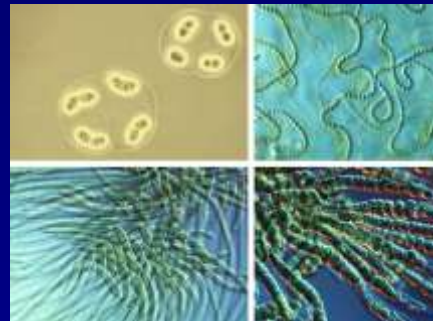
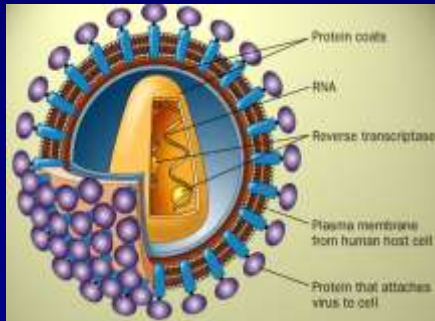
Мария Александровна Гололобова

КТО ТАКИЕ НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ?



✓ **Низшие растения** - растительноподобные организмы, тело которых не дифференцировано на отдельные органы (листья, стебли, корни).

Такое вегетативное тело называется *талломом* или *слоевищем*.



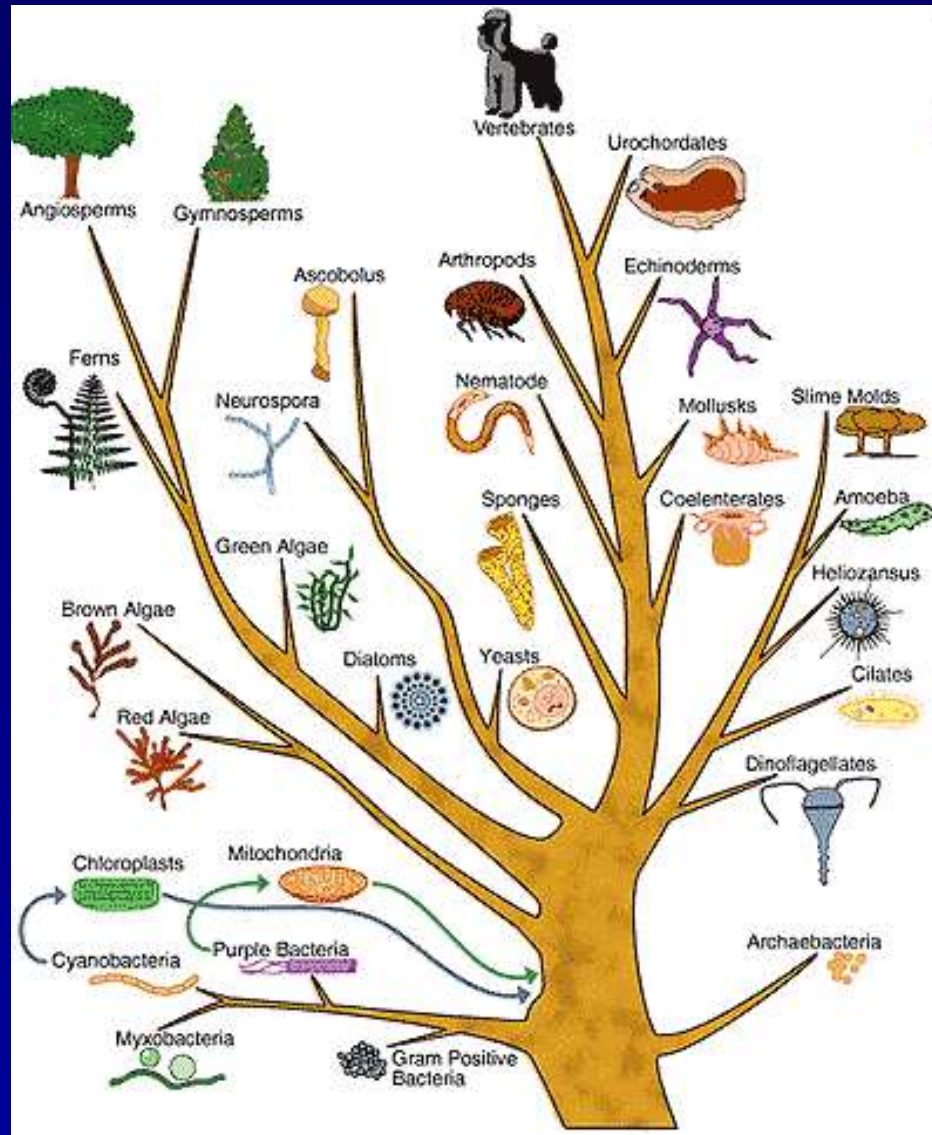
Антуан Лоран де Жюссье



1748 – 1836

- ✓ Разделил все растения на *Thallobionta* (низшие растения) и *Embryobionta* (высшие растения)
- ✓ Выдвинул идею подчинения групп
- ✓ Ввел в ботанику понятие «семейство»

Древо жизни



Аристотель



- ✓ Предложил первую классификацию органического мира
- ✓ Разделил все живые организмы на два царства:
Animalia (Животные) и
Plantae, или *Vegetabilia* (Растения)

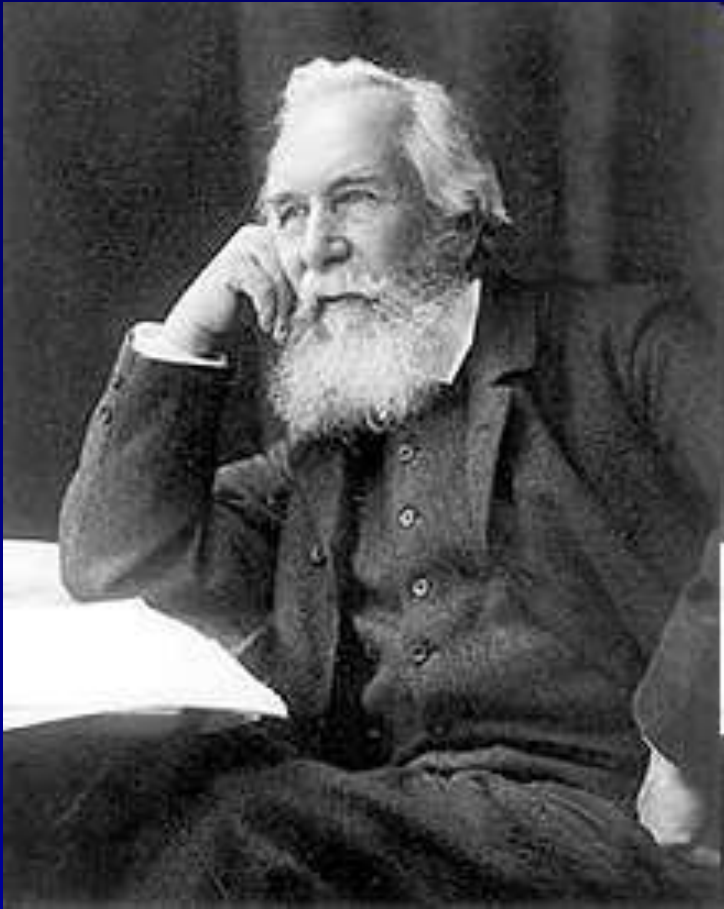
384 до н.э. – 322 до н.э.

Некоторые системы классификации органического мира (по: Маргелис, 1983)

(цифра в верхней строке указывает число царств)

Традиционная	По Кертису (1968)	По Стейниеру с соавт. (1977)	По Коупленду (1956)	По Уиттэйкеру (1969)
2	3	3	4	5
Растения	Протисты	Протисты	Монеры	Монеры
бактерии	бактерии	бактерии	бактерии	бактерии
синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли
зеленые водоросли	простейшие	простейшие	Протоктисты	Протисты
хризифиты	слизевики	зеленые водоросли хризифиты	простейшие	простейшие
бурые водоросли	Растения	бурые водоросли	зеленые водоросли хризифиты	хризифиты
красные водоросли	зеленые водоросли хризифиты	красные водоросли	бурые водоросли	углеводородные
слизевики	бурые водоросли	слизевики	красные водоросли	гипохитриды
настоящие грибы	красные водоросли	настоящие грибы	слизевики	плазмодиоформы
мхи	настоящие грибы	Растения	настоящие грибы	Растения
сосудистые растения	мхи	мхи	Растения	зеленые водоросли
Животные	сосудистые растения	сосудистые растения	мхи	бурые водоросли
простейшие	Животные	Животные	сосудистые растения	красные водоросли
многоклеточные	многоклеточные	многоклеточные	Животные	водоросли
			многоклеточные	мхи
				сосудистые растения
				Грибы
				слизевики
				оомицеты
				хитриды
				настоящие грибы
				Животные
				многоклеточные

Эрнст Генрих Филипп Август Геккель



✓ Разделил все живые организмы на три царства:
Animalia (Животные),
Plantae (Растения) и
Protista (Протисты)*

* от греческого «*proto*» - первичный

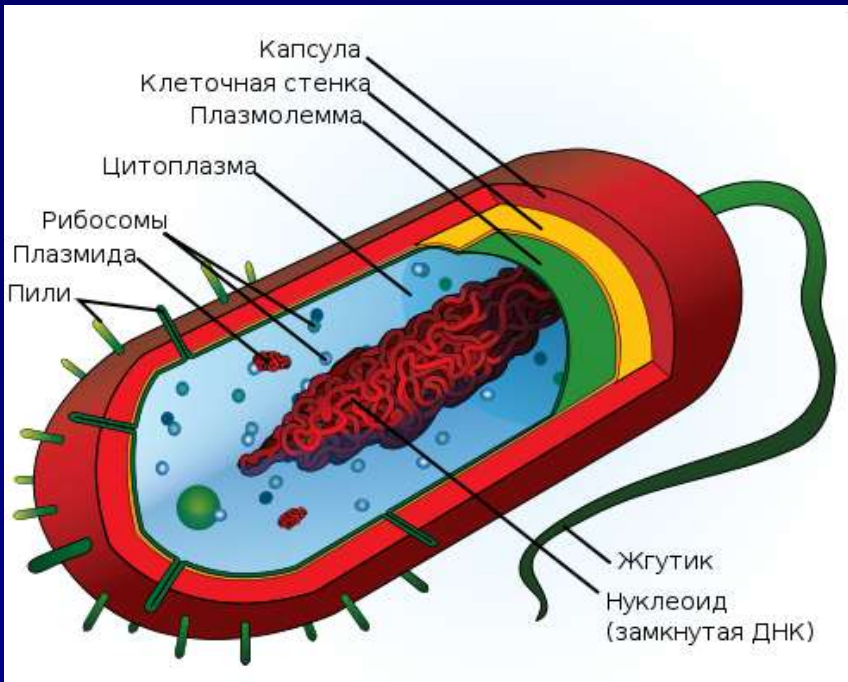
1834 – 1919

Некоторые системы классификации органического мира (по: Маргелис, 1983)

(цифра в верхней строке указывает число царств)

Традиционная	По Кертису (1968)	По Стейниеру с соавт. (1977)	По Коупленду (1956)	По Уиттэйкеру (1969)
2	3	3	4	5
Растения	Протисты	Протисты	Монеры	Монеры
бактерии	бактерии	бактерии	бактерии	бактерии
синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли
зеленые водоросли	простейшие	простейшие	Протоктисты	Протисты
хризифиты	слизевики	зеленые водоросли хризифиты	простейшие	простейшие
бурые водоросли	Растения	бурые водоросли	зеленые водоросли хризифиты	хризифиты
красные водоросли	зеленые водоросли хризифиты	красные водоросли	бурые водоросли	углеводородные
слизевики	бурые водоросли	слизевики	красные водоросли	гипохитриды
настоящие грибы	красные водоросли	настоящие грибы	слизевики	плазмодиоформы
мхи	настоящие грибы	Растения	настоящие грибы	Растения
сосудистые растения	мхи	мхи	Растения	зеленые водоросли
Животные	сосудистые растения	сосудистые растения	мхи	бурые водоросли
простейшие	Животные	Животные	сосудистые растения	красные водоросли
многоклеточные	многоклеточные	многоклеточные	Животные	водоросли
			многоклеточные	мхи
				сосудистые растения
				Грибы
				слизевики
				оомицеты
				хитриды
				настоящие грибы
				Животные
				многоклеточные

Прокариотная (слева) и эукариотная (справа) клетки

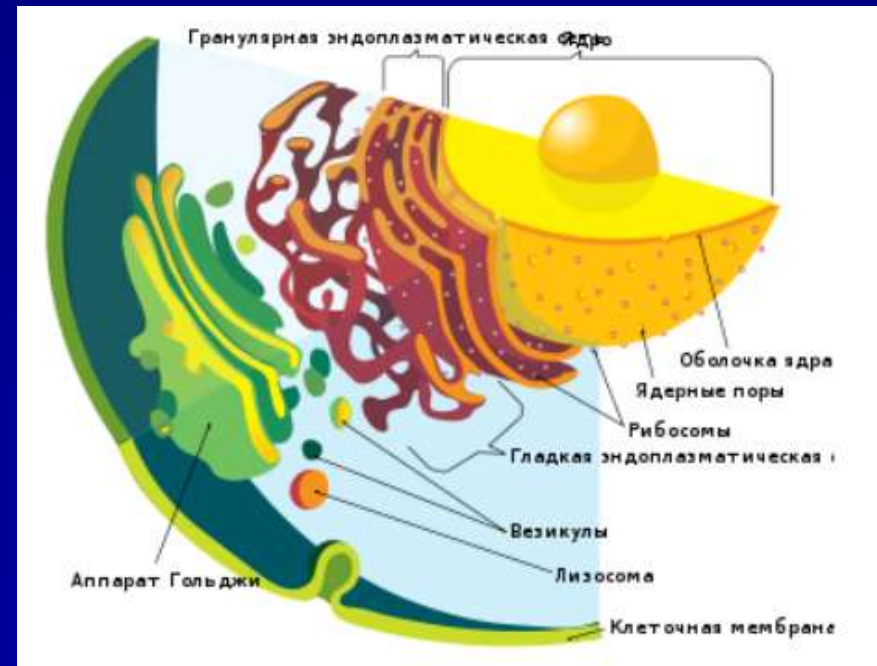


Прокариотная клетка*

* от греческого «*pro*» - до и «*karyon*» - ядро

Эв(у)кариотная клетка*

* от греческого «*eu*» - хорошо и «*karyon*» - ядро



Сравнение основных характеристик прокариотной и эукариотной клеток

Признак	Прокариотная клетка	Эукариотная клетка
Организация генетического материала	ядро отсутствует, ДНК кольцевая	ядро имеется; ДНК организована в хромосомы
Локализация ДНК	в нуклеоиде и плазидах, не ограниченных элементарной мембраной	в ядре и некоторых органеллах
Клеточное деление	митоз отсутствует	деление путем митоза
Мембранные органеллы	отсутствуют	имеются
Рибосомы в цитоплазме	70S-типа	80S-типа
Движение цитоплазмы	отсутствует	часто обнаруживается
Клеточная стенка (там, где она имеется)	в большинстве случаев содержит пептидогликан	пептидогликан отсутствует
Жгутики	нить жгутика построена из белковых субъединиц, образующих спираль	каждый жгутик содержит набор микротрубочек, собранных в группы: 2·9·2

Некоторые системы классификации органического мира (по: Маргелис, 1983)

(цифра в верхней строке указывает число царств)

Традиционная	По Кертису (1968)	По Стейниеру с соавт. (1977)	По Коупленду (1956)	По Уиттэйкеру (1969)
2	3	3	4	5
Растения	Протисты	Протисты	Монеры	Монеры
бактерии	бактерии	бактерии	бактерии	бактерии
синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли	синезеленые водоросли
зеленые водоросли	простейшие	простейшие	Протоктисты	Протисты
хризифиты	слизевики	зеленые водоросли хризифиты	простейшие	простейшие
бурые водоросли	Растения	бурые водоросли	зеленые водоросли хризифиты	хризифиты
красные водоросли	зеленые водоросли хризифиты	красные водоросли	бурые водоросли	углеводородные
слизевики	бурые водоросли	слизевики	красные водоросли	гипохитриды
настоящие грибы	красные водоросли	настоящие грибы	слизевики	плазмодиоформы
мхи	настоящие грибы	Растения	настоящие грибы	Растения
сосудистые растения	мхи	мхи	Растения	зеленые водоросли
Животные	сосудистые растения	сосудистые растения	мхи	бурые водоросли
простейшие	Животные	Животные	сосудистые растения	красные водоросли
многоклеточные	многоклеточные	многоклеточные	Животные	водоросли
			многоклеточные	мхи
				сосудистые растения
				Грибы
				слизевики
				оомицеты
				хитриды
				настоящие грибы
				Животные
				многоклеточные

Роберт Хардинг Уиттекер

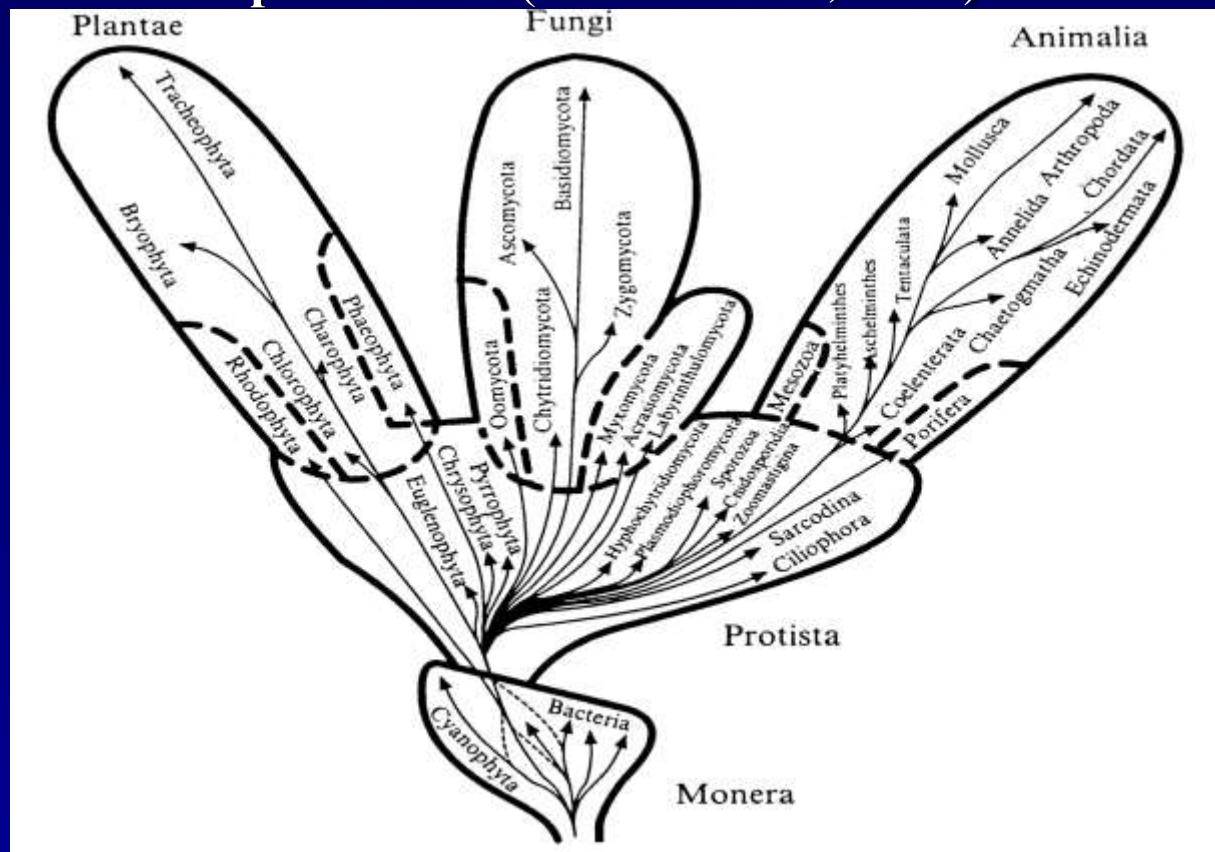


Первым обосновал разделение организмов на пять царств: *Monera**, или *Prokaryota* (Прокариоты, Монеры), *Protista* (Протисты), *Plantae* (Растения), *Animalia* (Животные) и *Fungi* (Грибы)

* от греческого «*μονο*» - один

1920 – 1980

Филогенетические взаимоотношения между основными группами организмов (по: Whittaker, 1969)



✓ *Monera* - включает прокариотные организмы

✓ *Protista* – преимущественно одноклеточные эвкариоты

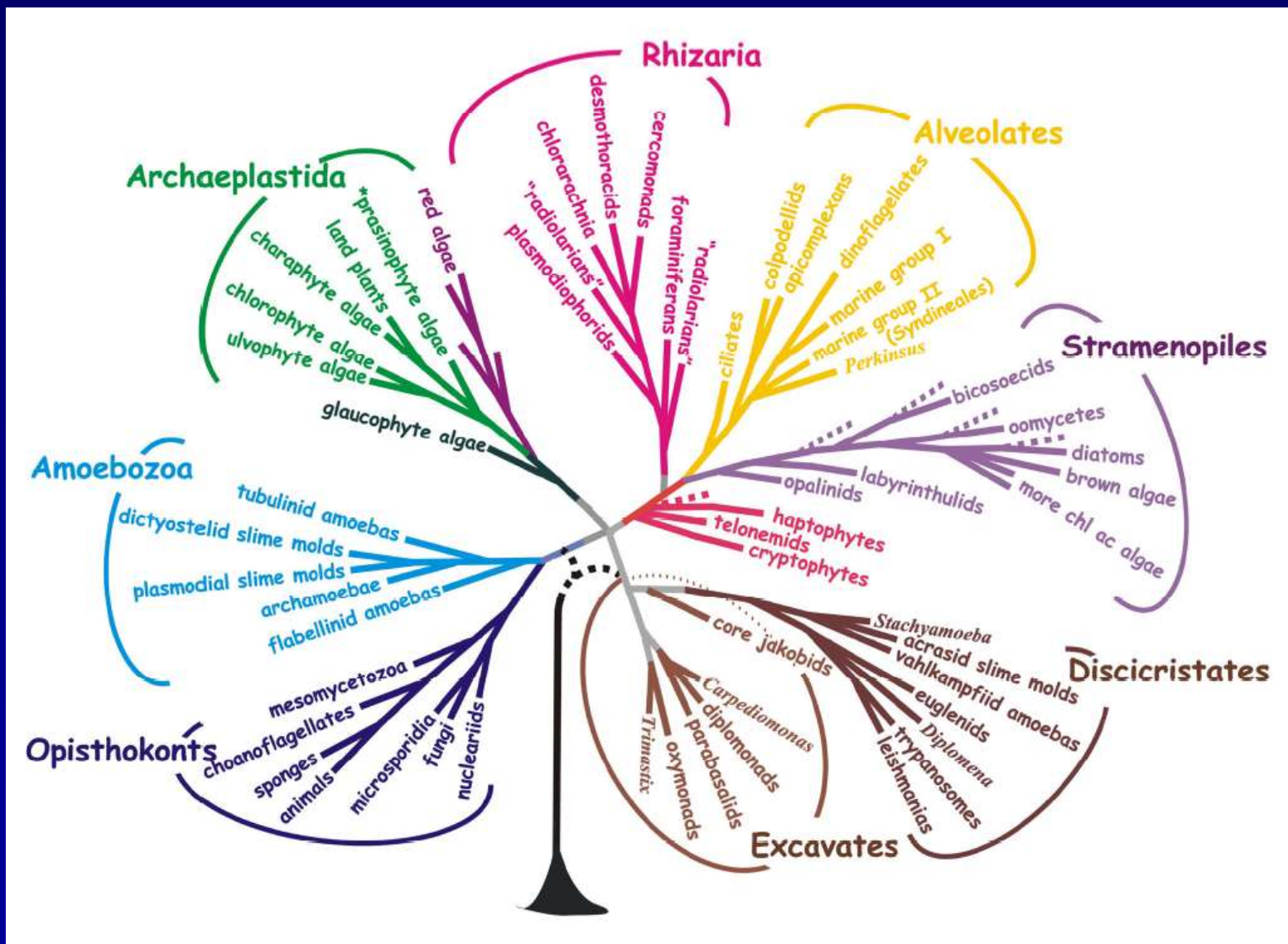
Многоклеточные эвкариоты представлены в свою очередь тремя царствами, различающимися по способу питания:

✓ *Plantae* – автотрофы

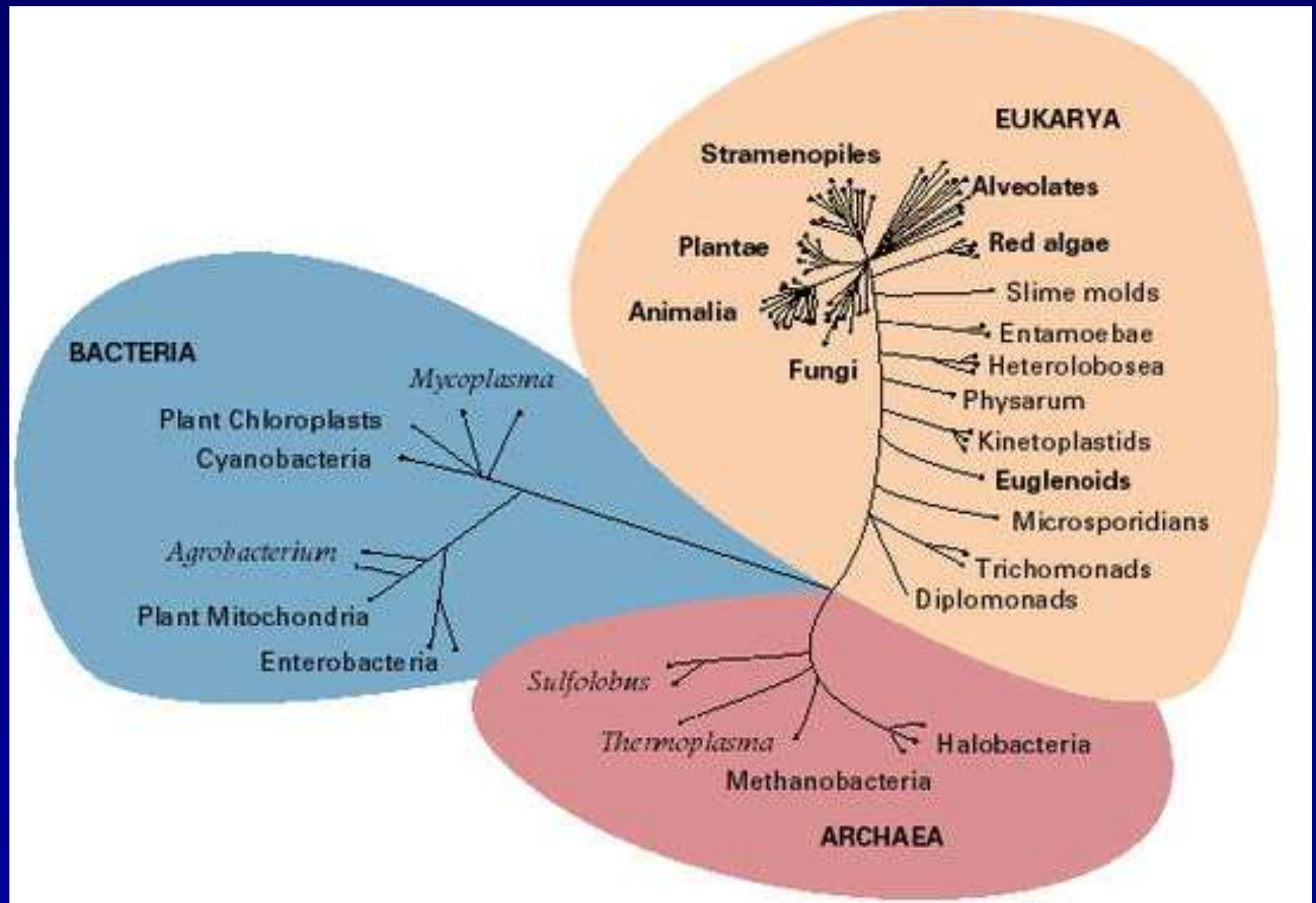
✓ *Fungi* - осмотротрофы

✓ *Animalia* - фаготрофы

Филогенетические взаимоотношения между основными группами организмов, исключая прокариот (по: Baltauf, 2008)



Филогенетические связи архей, бактерий и эвкариот



Организмы и традиционные дисциплины, их изучающие (по: Маргелис, 1983)



Расхождения в классификации ботаников и зоологов



Таксономический уровень	Ботаники		Зоологи	
	Таксон	Критерий	Таксон	Критерий
Царство	Plantae	Фотосинтез	Animalia	Подвижность
Тип	Chrysophyta	Золотисто-желтая пигментация	Protozoa	Одноклеточное животное
Класс	Chrysophyceae		Phytomastigophorea	Пластиды
Порядок	Chrysamoebida	Амебофлагеллятные подвижные стадии	Chrysomonadina	Золотисто-желтый цвет пластид
Род и вид	<i>Ochromonas danica</i>		<i>Ochromonas danica</i>	

Какие организмы рассматривает курс низших растений?

ВОДОРОСЛИ



ГРИБЫ



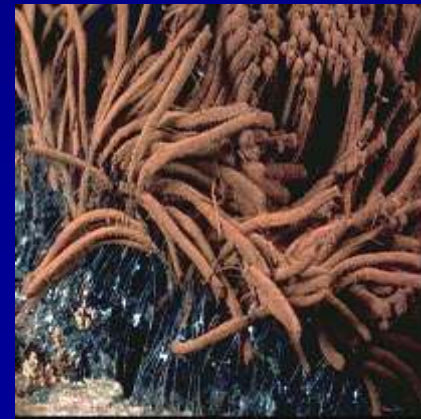
ЛИШАЙНИКИ



ПСЕВДОГРИБЫ



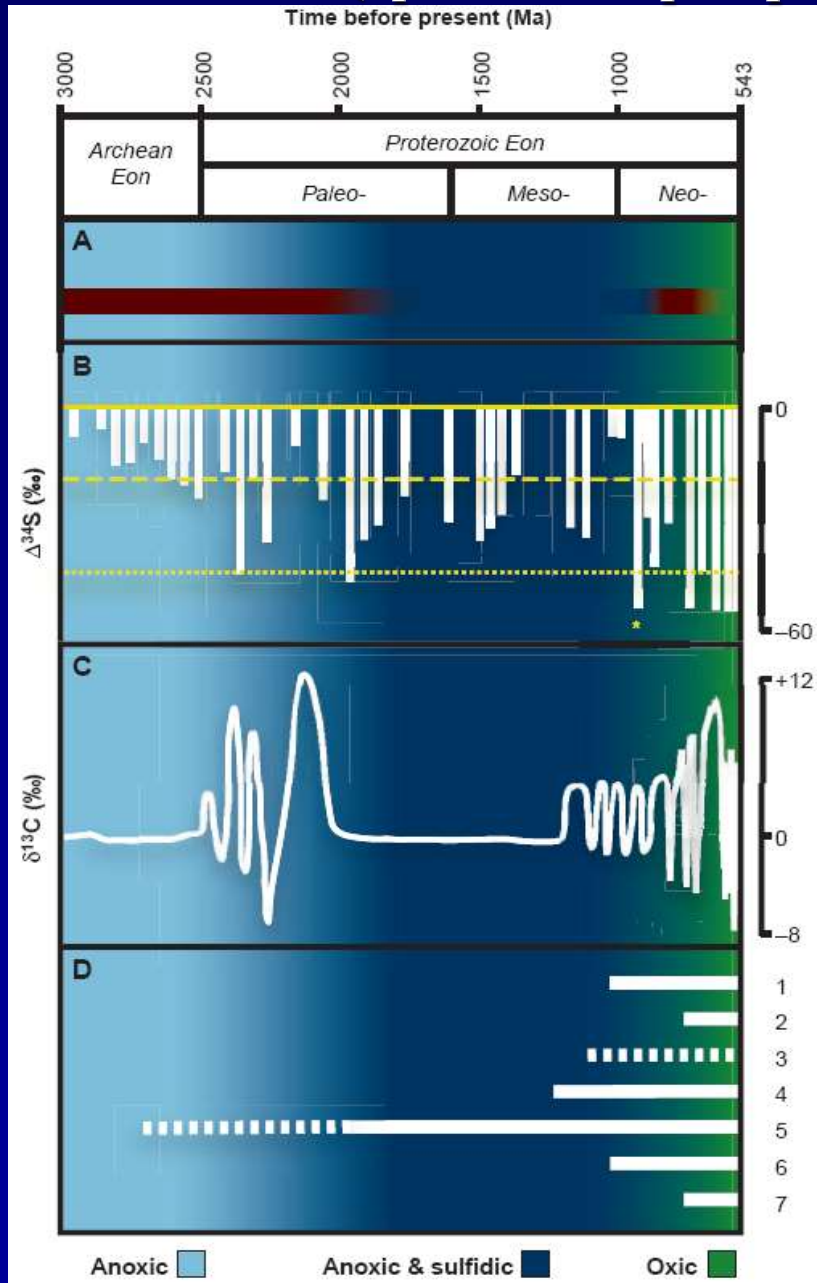
СЛИЗЕВИКИ



Геологические эры и периоды

зоны	эры	периоды	млн. лет	основные события
ФАНЕРОЗОЙ	Кайнозой	Неоген	0,01–23,03	– доминирование на суше млекопитающих, – доминирование цветковых растений на суше, – эволюция механизмов опыления и распространения семян
		Палеоген	23,03–33,9	
	Мезозой	Мел	65,5–145,5	– доминирование на суше динозавров, – появление первых цветковых растений (ангиоспермовых)
		Юра	145,5–199,6	
		Триас	199,6–251,0	
	Палеозой	Пермь	251,0–299,0	– доминирование в морской фауне рыб, – выход растений на сушу, появление мхов, папоротникообразных, голосеменных, gymnosperms, грибов
		Карбон	299,0–359,2	
		Девон	359,2–416,0	
		Силур	416,0–443,7	
		Ордовик	443,7–488,3	
Кембрий		488,3–542,0		
КРИПТОЗОЙ	Протерозой		542,0–2500	– уровень атмосферного O ₂ достиг 21%, – появление первых эукариот, включая водоросли – появление многоклеточных форм
	Археозой		2500–3900	– появление первых форм жизни (прокариот)

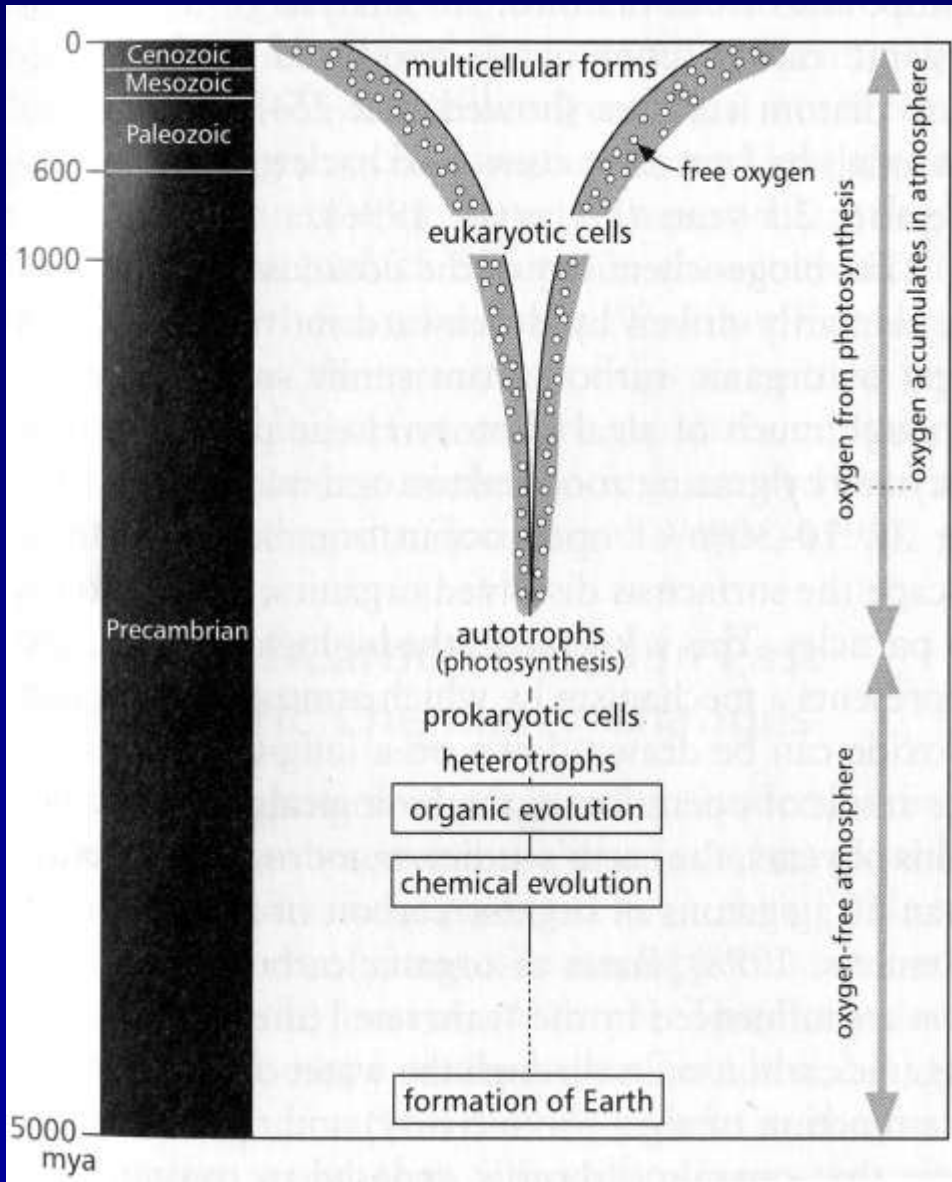
Биологические и геохимические изменения в течение криптозооя (археозоя и протерозоя) (по: Anbar, Knoll, 2002)



А- изменение связанного железа;
В- изменение связанной серы;
С- изменение связанного углерода;
Д- остатки организмов (сплошная линия):

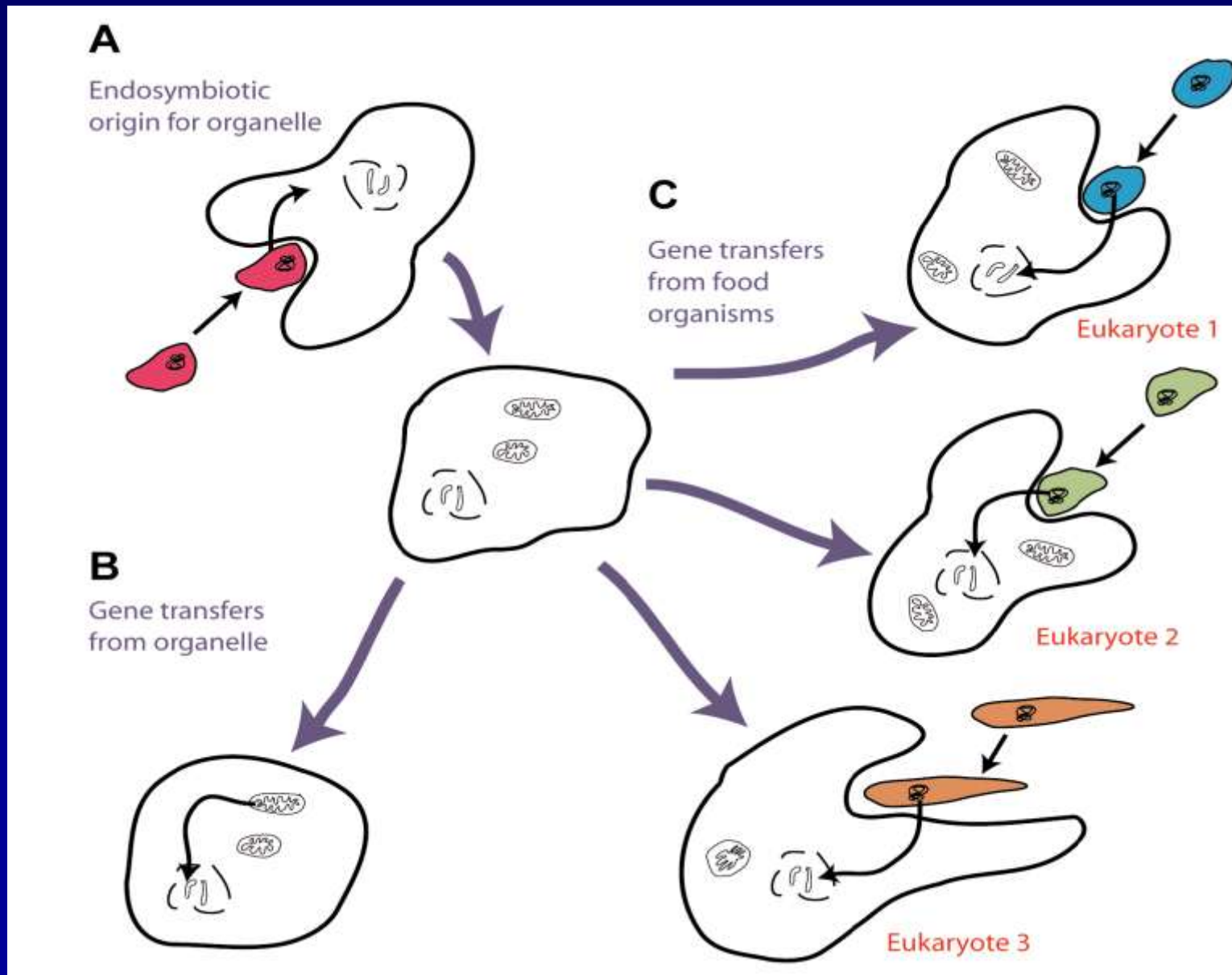
зеленые водоросли (1),
инфузории (2),
динофлагелляты (3),
красные водоросли (4),
неизвестные эукариоты (5),
страменопили (6),
амебы (7)

Диаграмма, отображающая увеличение атмосферного кислорода и возникновение эвкариот (по: *Graham, Wilcox, 2000*)



строматолиты

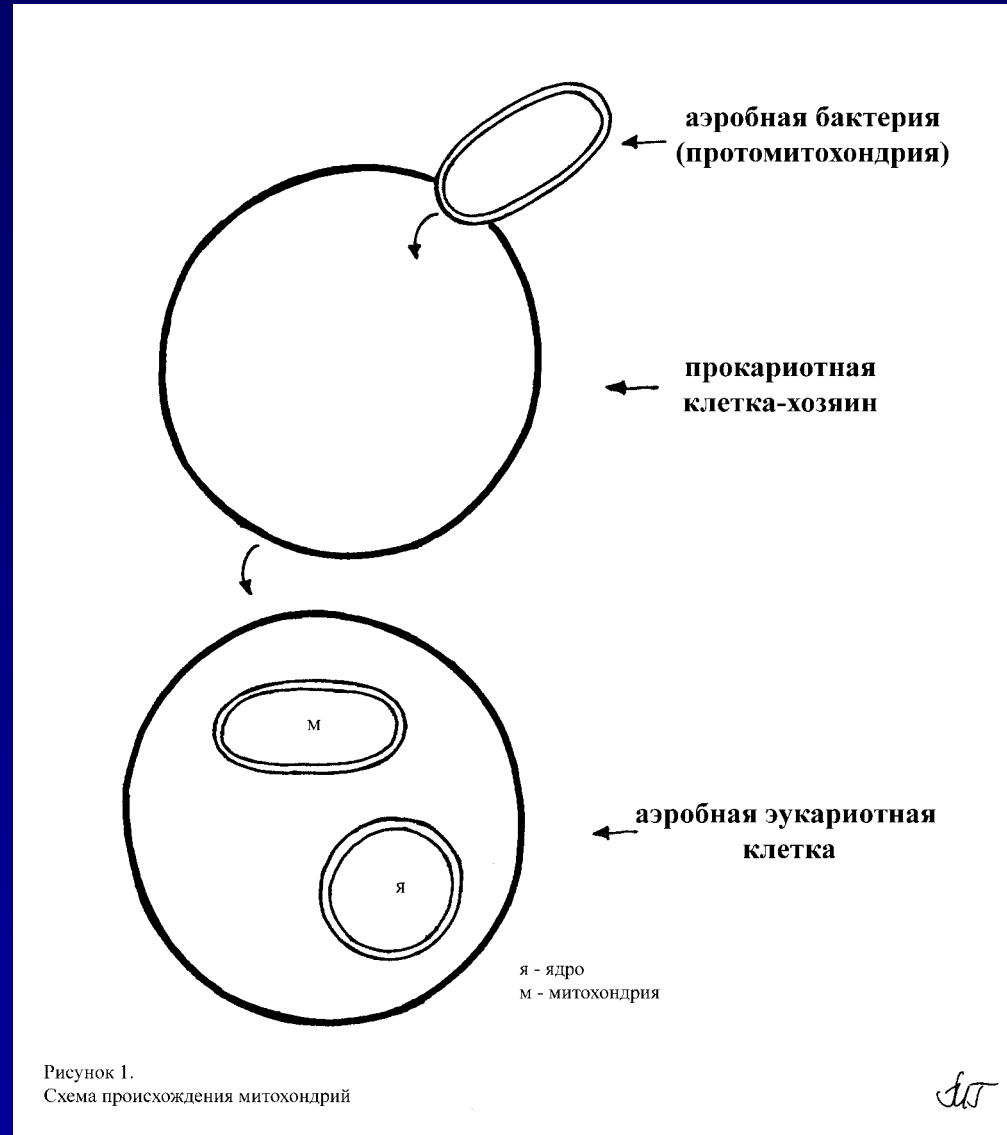
Эндосимбиотическое происхождение митохондрий и хлоропластов (по: Andersson, 2005)



Митохондрии

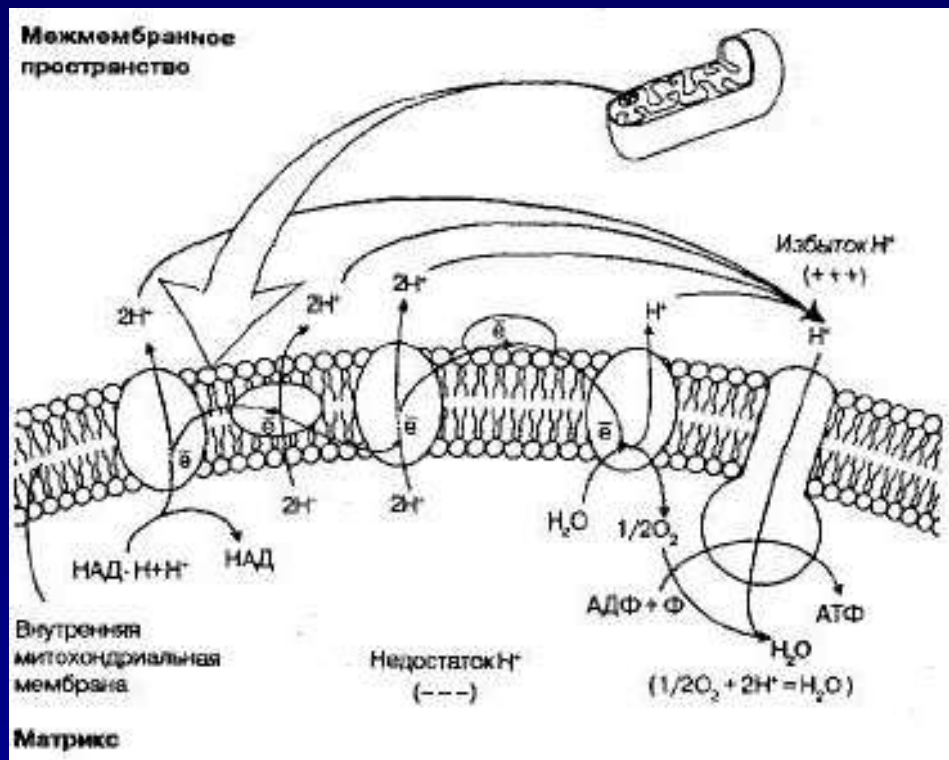


✓ Митохондрия –
двумембранная органелла
клеток эукариот, содержащая
дыхательные и другие
окислительно-
восстановительные ферменты



ST

Клеточное дыхание



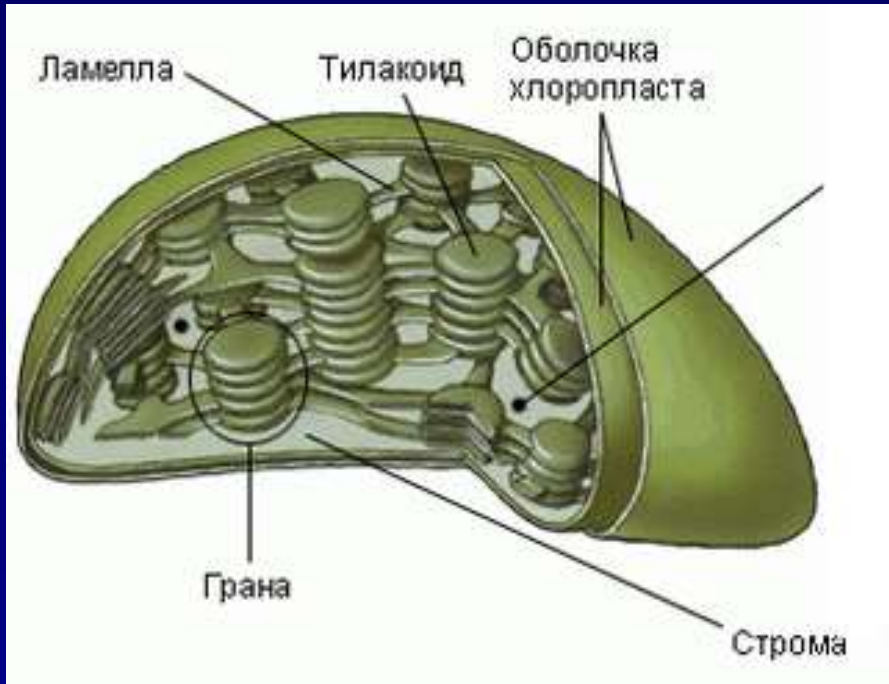
$C_3H_4O_3$ – пировиноградная кислота (продукт расщепления глюкозы)

НАД – никотинамидадениндинуклеотид (переносчик H)

ФАД – кофермент флавинадениндинуклеотид

АТФ – аденозинтрифосфат

Хлоропласты



✓ Хлоропласт – мембранная органелла клеток эукариот, в которой происходит фотосинтез

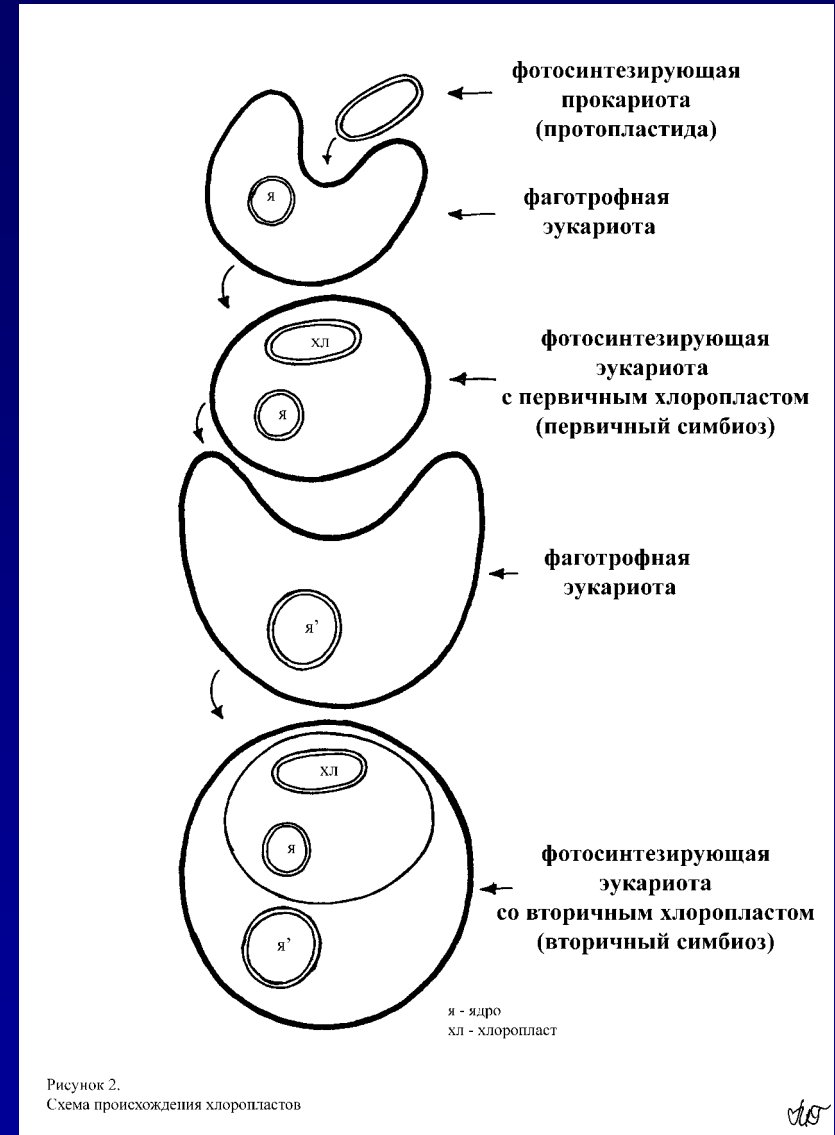
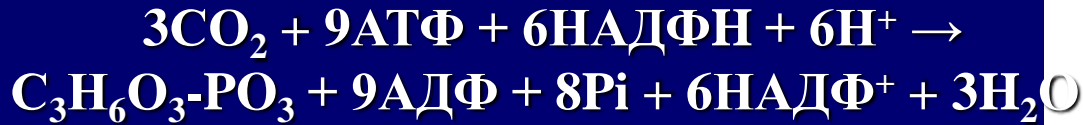
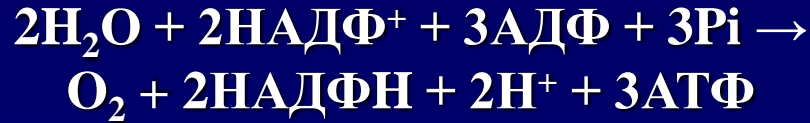


Рисунок 2.
Схема происхождения хлоропластов

Handwritten signature

Фотосинтез

свет



$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3\text{-PO}_3$ – глицеральдегид-3-фосфат (3-ФГА)

НАДФ – никотинамидадениндинуклеотид
фосфат (переносчик Рi)

АТФ – аденозинтрифосфат

Рi- фосфор

Рубиско – рибулезо-1,5-бифосфат-
карбоксилаза/оксигеназа (RuBisCO)

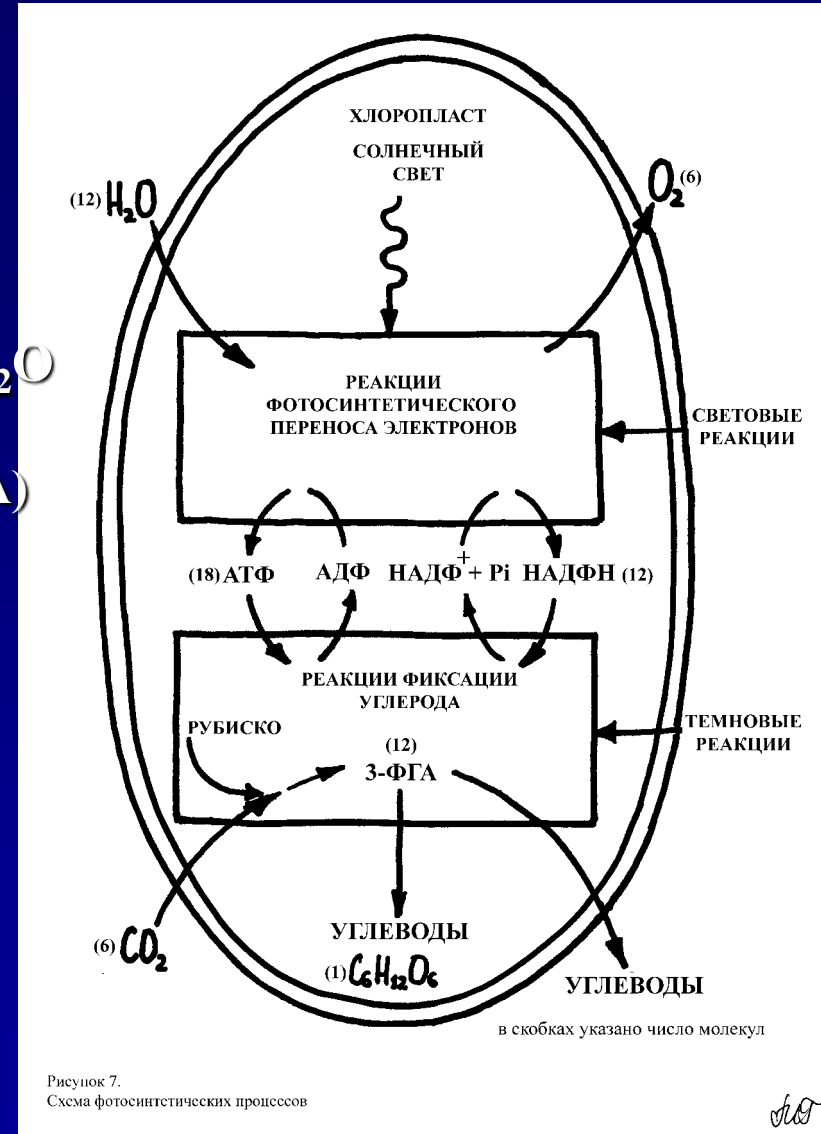
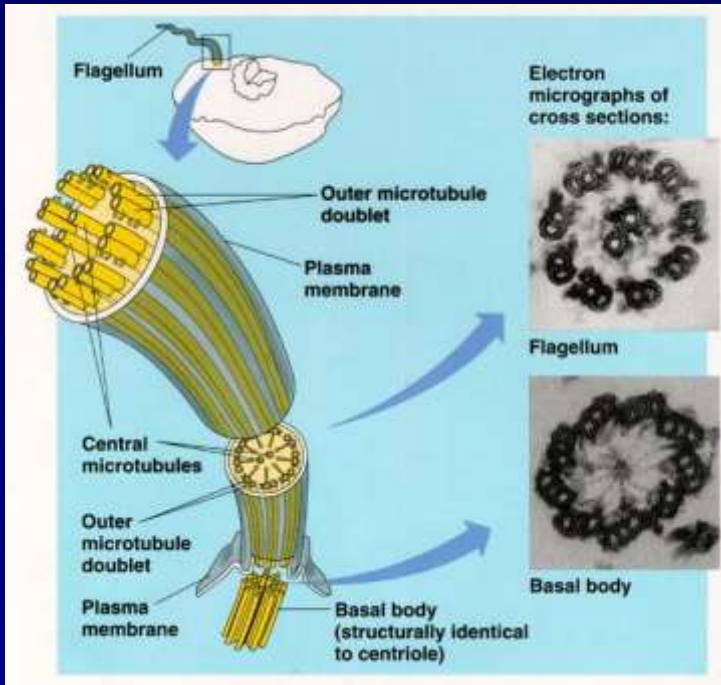


Рисунок 7.
Схема фотосинтетических процессов

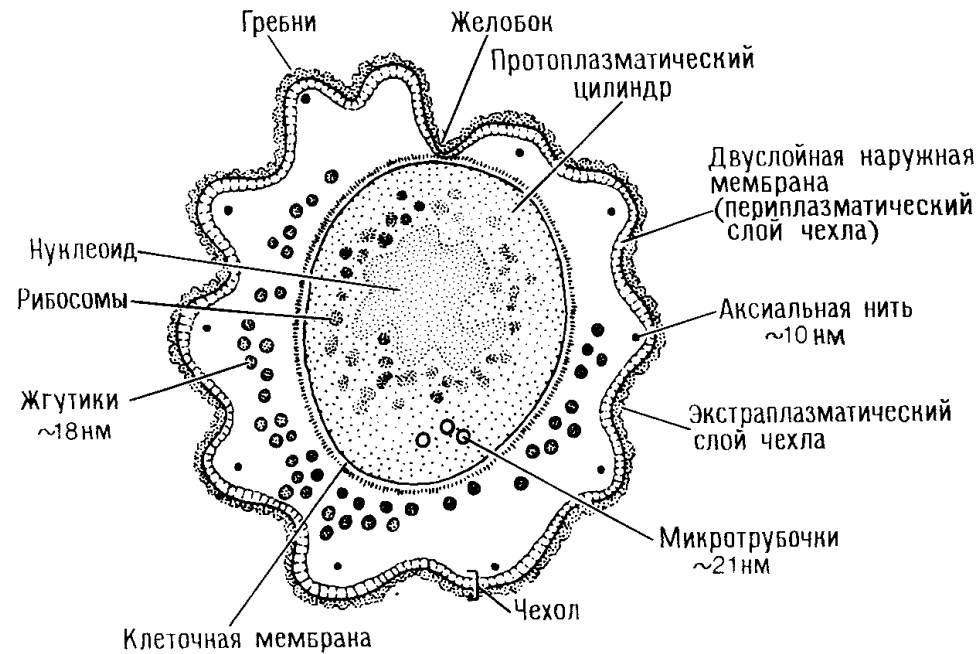
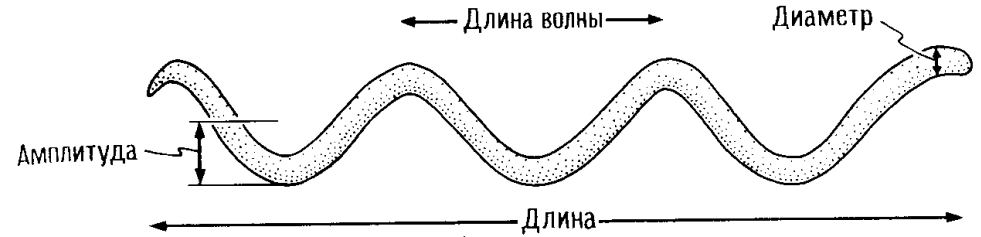
Handwritten signature

Жгутики



Жгутик (у эвкариот) – тонкий вырост цитоплазмы, покрытый плазматической мембраной и содержащий микротрубочки

СПИРОХЕТЫ И УНДУЛИПОДИИ



СТАВНО ЗА БИНАМЕ