

Экология

Лекция 1



www.wwf.ru

www.bp.com

www.unecko.org

www.fishbase.org

www.footprintnetwork.org/atlas

www.pnas.org

«Экосистемный подход к окружающей среде»

Принцип одной планеты;
основные понятия науки экология

Лектор: Журавлева Светлана Евгеньевна,
кандидат биологических наук, доцент МФТИ, 113 А, кафедра общей химии

2015

ПРИНЦИП ОДНОЙ ПЛАНЕТЫ

**«Ценность биоразнообразия для благосостояния человека
в денежной оценке сложно выразить»**

**Экология – наука, изучающая взаимоотношения между организмами
и окружающей их средой.**

Эко- дом (греч. ойкос); логос- наука; «Природный дом»

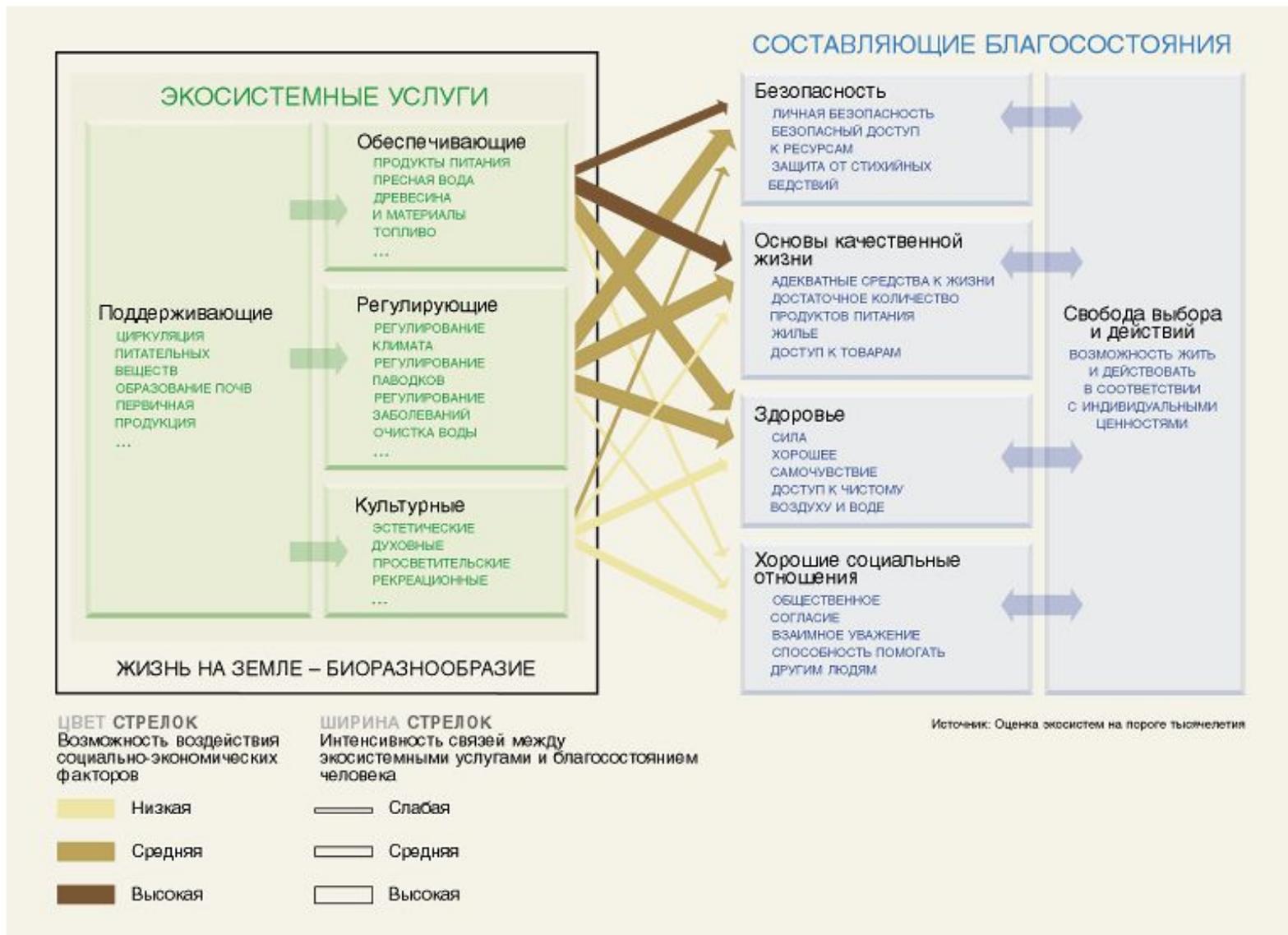


Биоразнообразие планеты Земля (биота) – разнообразие всех форм жизни, включая экосистемы, частью которых оно является



Экологический след человечества – обобщенный показатель нагрузки на экосистемы и биологические виды в результате потребления ресурсов, который отражает антропогенное давление на живые ресурсы Земли

Последствия изменения экосистем для благосостояния людей



Экологический след можно выразить как **площадь биологически продуктивной территории, необходимой для производства используемых человеком ресурсов и ассимиляции отходов.**

гга – глобальный гектар – гектар с усредненной способностью к производству ресурсов и ассимиляции отходов) на 2008 г. ЭС 2,77 гга/чел при общей биоемкости Земли = 1,88 гга/чел.

СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА



Застроенные земли

Площадь, занятая антропогенной инфраструктурой, включая транспортную инфраструктуру, жилую застройку, промышленные сооружения и водохранилища ГЭС.



Пашня

Площадь под сельскохозяйственными культурами, используемыми в качестве источника продовольствия и волокон для человека, а также под кормовыми, масличными и клубочковыми культурами.



Пастбища

Площадь пастбищ для выпаса животных, выращиваемых в качестве источника мяса, молока, кожи и шерсти.



Рыбопромысловые зоны

Распознается на основе оценки первичной продукции, необходимой для поддержания добываемой рыбы и других морских организмов, с использованием данных о вылове морских и пресноводных видов.

Углеродный след

Площадь лесов, необходимая для связывания выбросов CO₂ от сжигания ископаемого топлива, за исключением доли выбросов, поглощаемой океанами.



Леса

Площадь лесов, необходимая для производства потребляемых лесоматериалов, целлюлозы и дров.

Воздух



Вода



Биосистемы



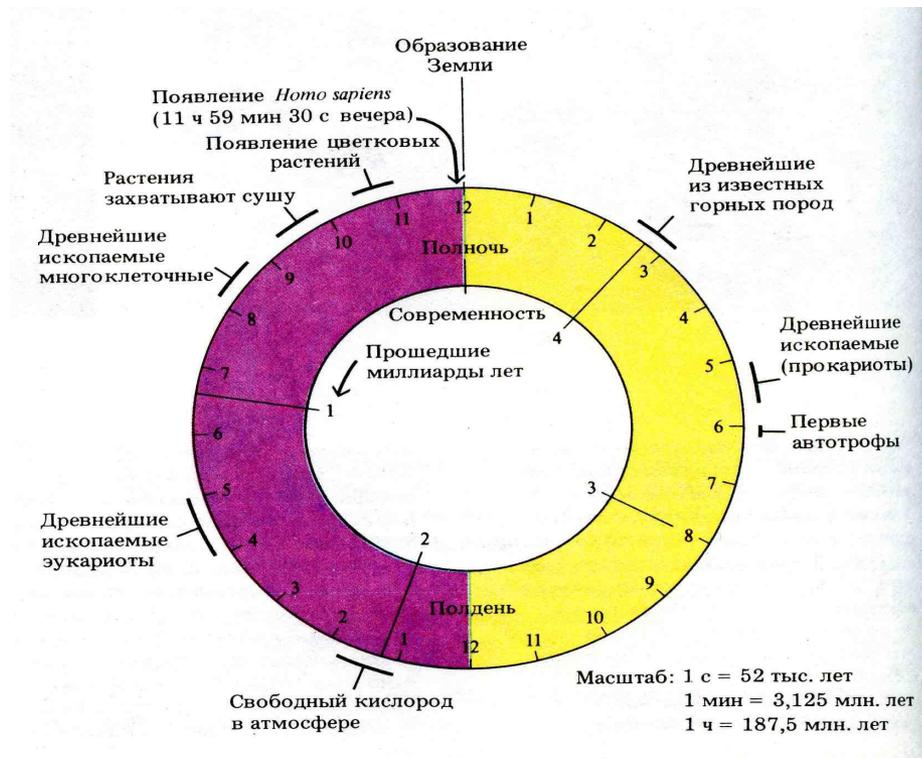
Почва



Экосистема — любое определенное во времени и пространстве сообщество живых существ и его среда обитания объединенные в единое функциональное целое, возникающее на основе внутренних и внешних связей.

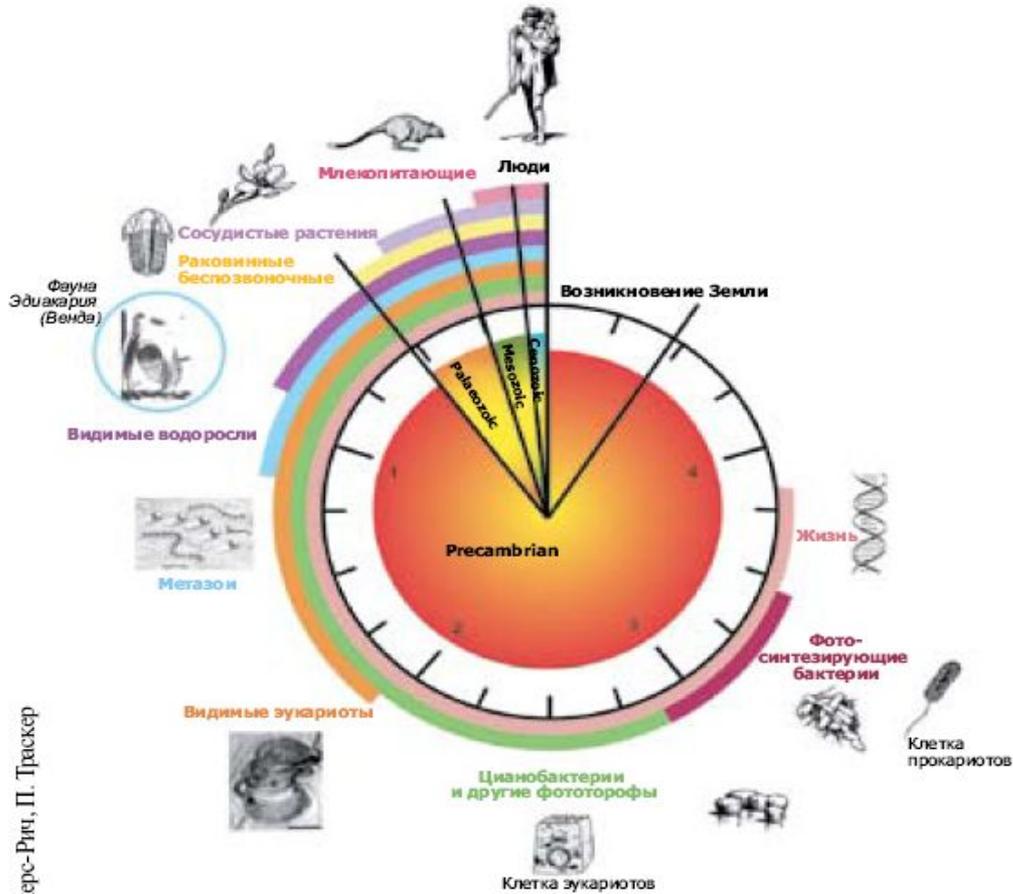


Артур Джордж Тенсли (1871-1955)



Циферблат биологической эволюции. Жизнь в истории Земли возникла довольно рано (до 6 часов утра по 24-часовой шкале). Многоклеточных организмов не было вплоть до сумерек этих «суток», а *Homo sapiens* появился менее чем за минуту до полуночи.

Главные вехи в истории жизни



Миллиарды лет назад

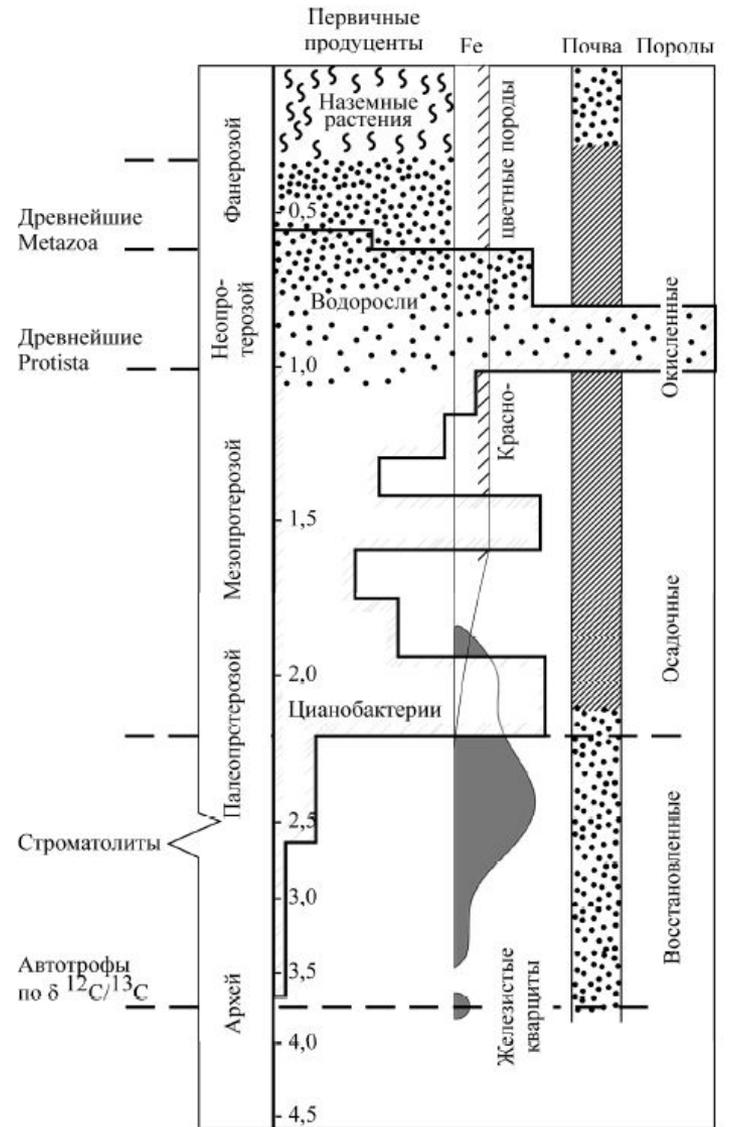


Рис. 6. Биотические события в истории Земли и распределение биоразнообразия строматолитов (по: Завазин, 2001).

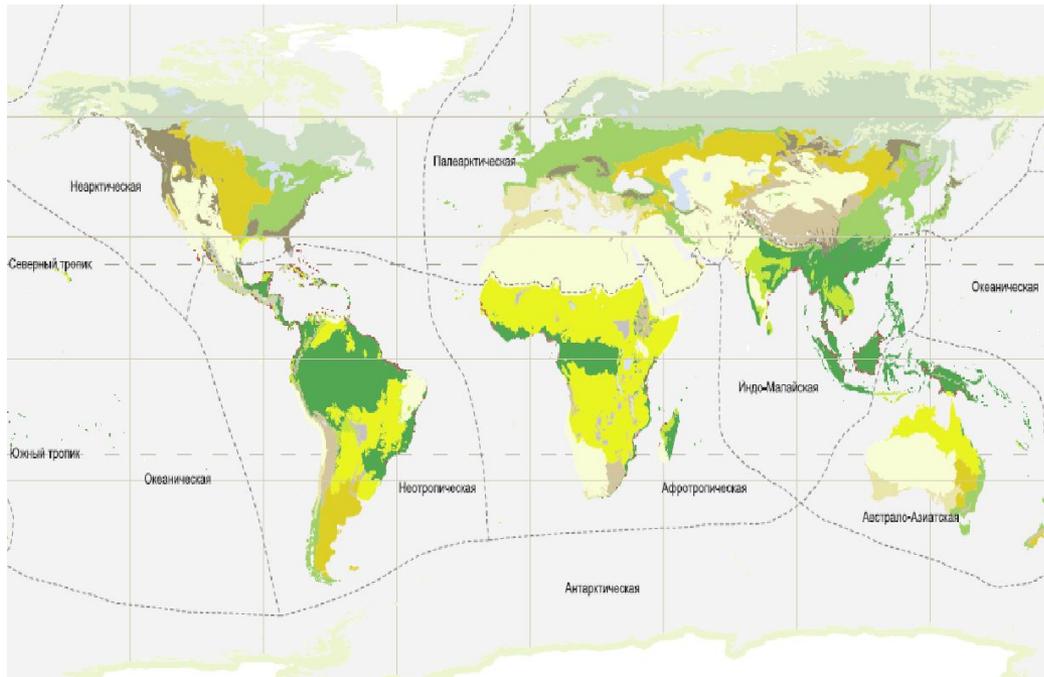


Рис. 8: НАЗЕМНЫЕ БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ И БИОМЫ

- | | |
|--|--|
| Тропические и субтропические влажные широколиственные леса | Затопляемые луга и саванны |
| Тропические и субтропические сухие широколиственные леса | Горные луга и саванны |
| Тропические и субтропические хвойные леса | Тундра |
| Широколиственные и смешанные леса умеренных зон | Средиземноморские леса, лесистые местности и местности, покрытые кустарниковой растительностью |
| Хвойные леса умеренных зон | Пустыни и местности, покрытые засухоустойчивой кустарниковой растительностью |
| Бореальные леса/тайга | Мангровые заросли |
| Тропические и субтропические луга, саванны и местности, покрытые кустарниковой растительностью | Водоёмы |
| Луга, степи, саванны и местности, покрытые кустарниковой растительностью, в умеренных зонах | Скалы и льды |

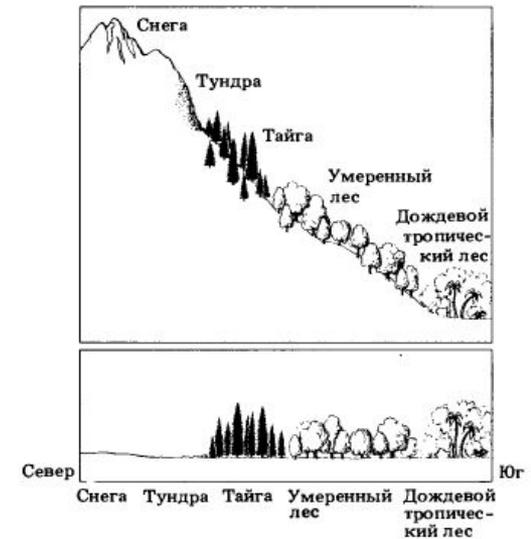


Рис. 32-3. Можно наблюдать сходную последовательность смены растительных сообществ, проезжая сотни километров с юга на север или просто поднимаясь высоко в горы. Этот параллелизм между широтой был впервые отмечен Александром фон Гумбольдтом

Таблица 2.1. Сравнение состава атмосферы и температурных условий на Марсе, Венере, Земле и гипотетической Земле без жизни. (По Lovelock, 1979.)

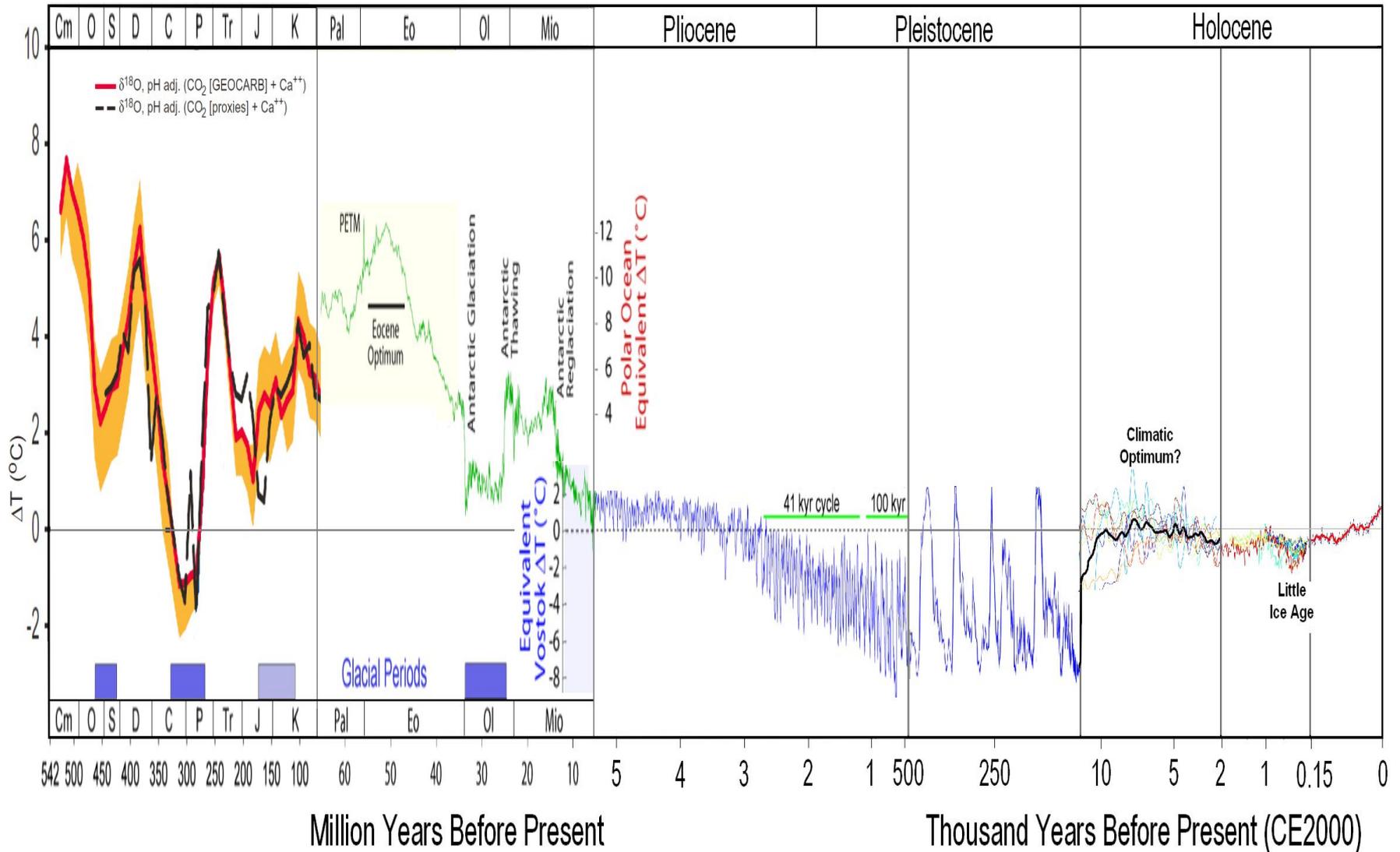
	Марс	Венера	Земля без жизни	Земля
Содержание газов в атмосфере, %				
Двуокись углерода	95	98	98	0,03
Азот	2,7	1,9	1,9	79
Кислород	0,13	Следы	Следы	21
Температура поверхности, °С	-53	477	290 ± 50	13

Таблица 3. Состав воздуха (основные компоненты), %

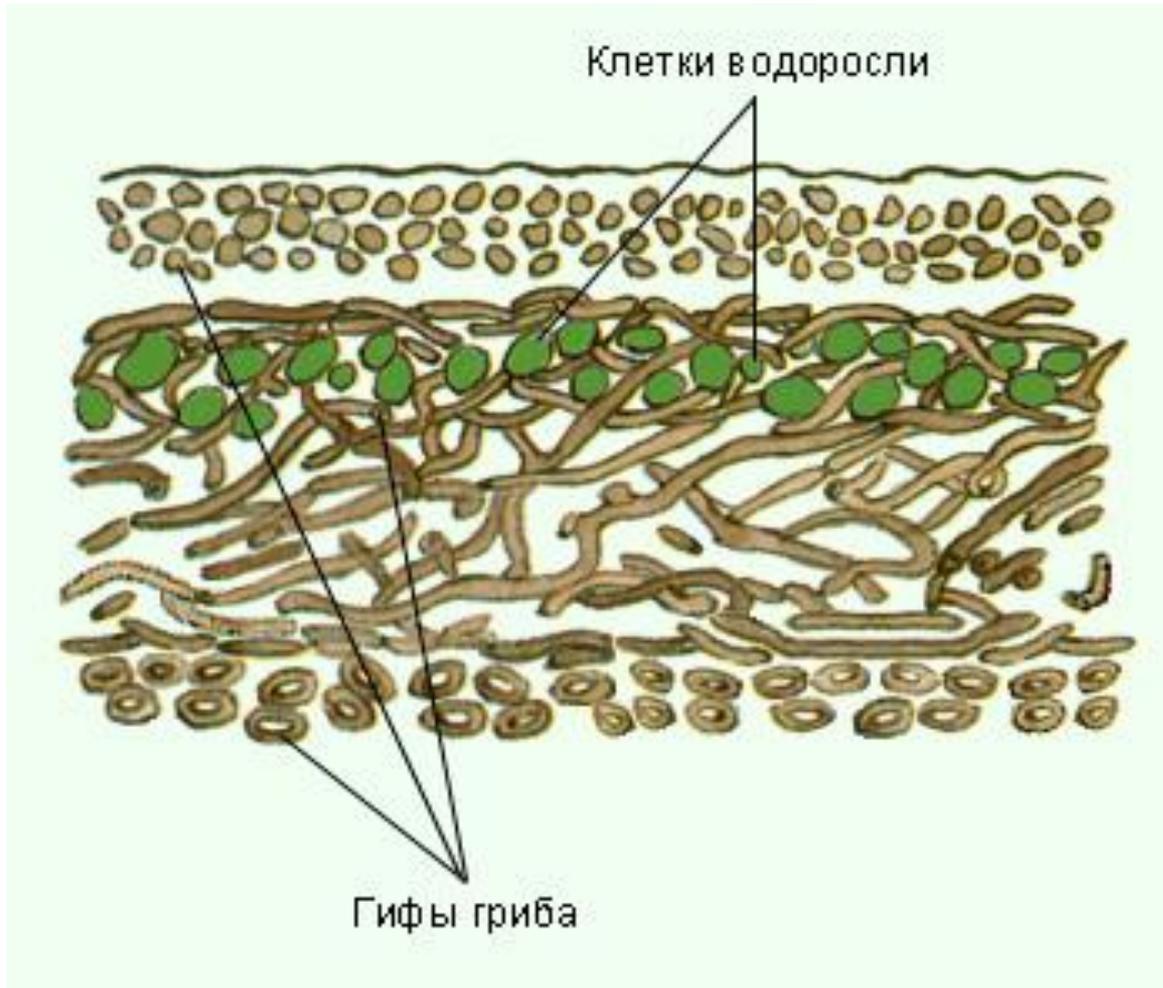
Высота (км)	Кислород	Азот	Аргон	Гелий	Водород	Давление (мм рт. ст.)
0	20,94	78,09	0,93	—	0,01	760
5	20,94	77,89	0,94	—	0,01	405
10	20,99	78,02	0,94	—	0,01	168
20	18,10	81,24	0,59	—	0,04	41
100	0,11	2,97	—	0,56	96,31	0,0067

Одной из физических характеристик воздуха является его прозрачность. Она изменяется в зависимости от погоды. Атмосфера в некоторой степени играет роль фильтра солнечной радиации.

Temperature of Planet Earth



Анатомические особенности таллома листоватого лишайника

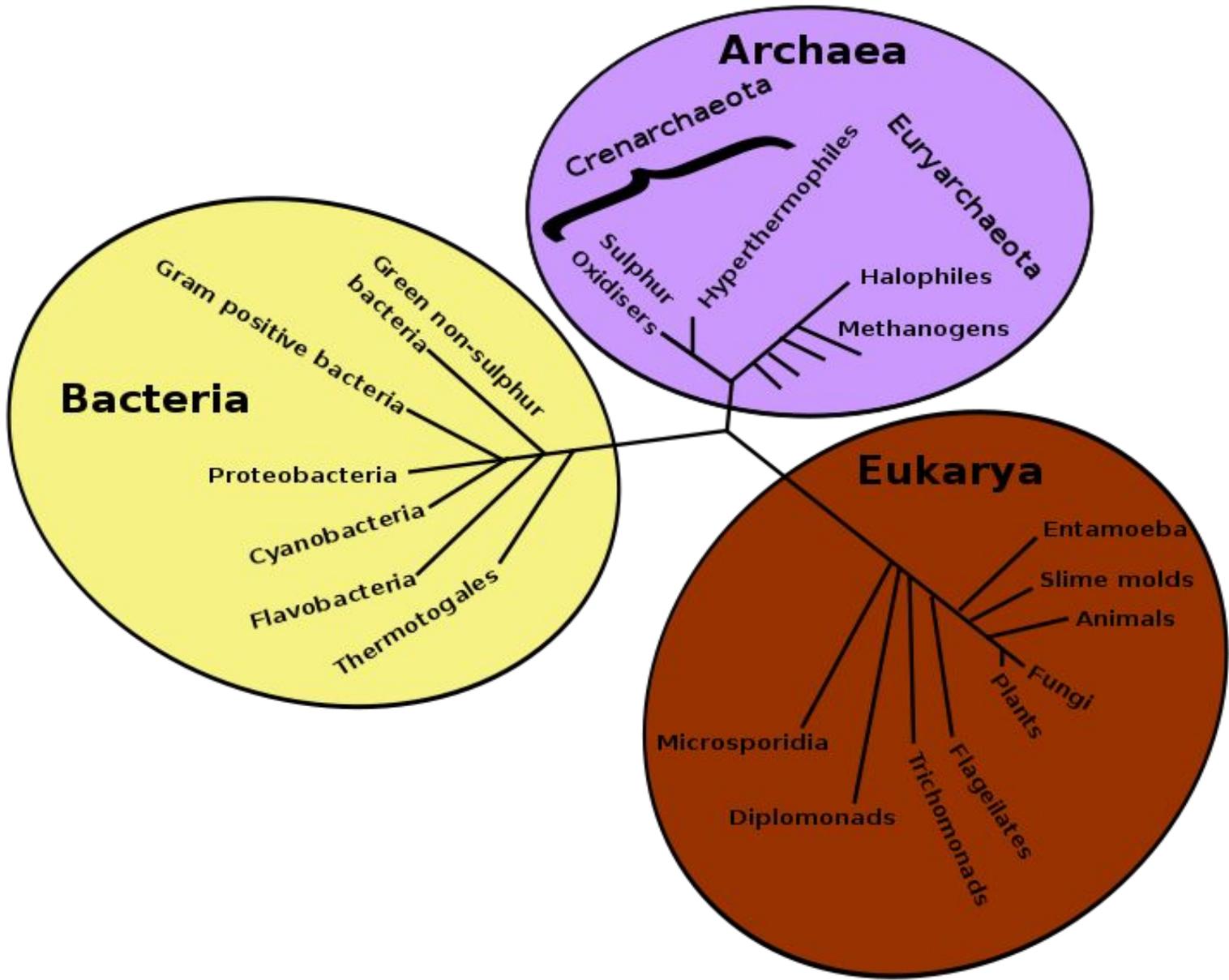




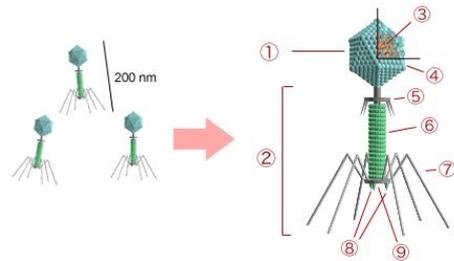
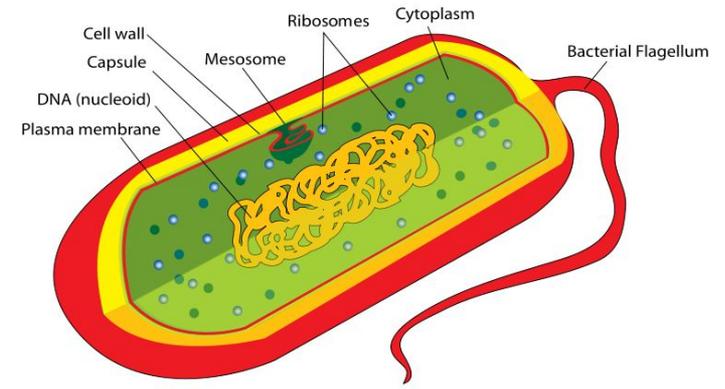
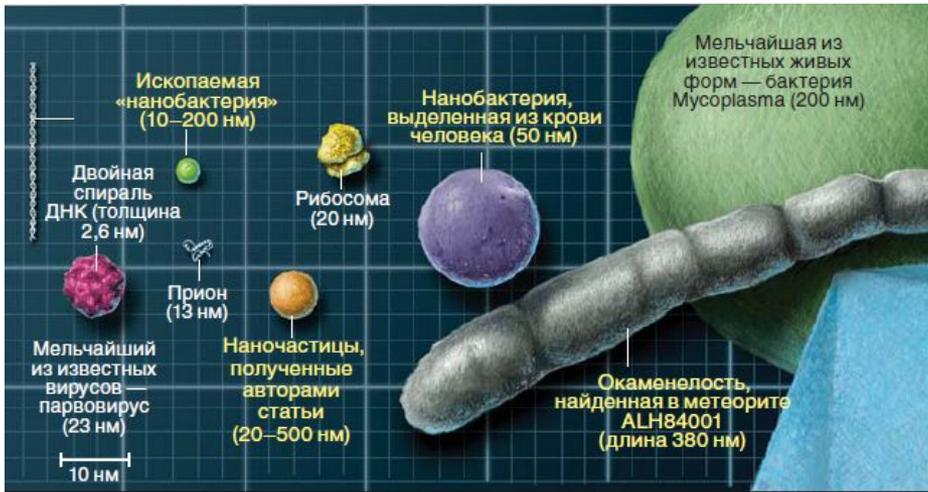
Сады «дьявола» - вид акации в Южной Америке, пример мутуализма с лимонными муравьями, контролирующие распространение других видов
«химическая война» между растениями и насекомыми - дуб – выработка танина, после вспышки численности непарного шелкопряда

Симбиоз:

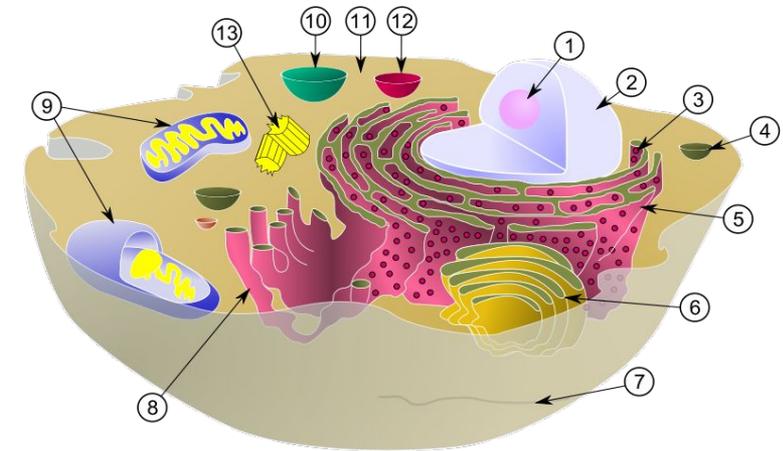
- Мутуализм – оба организма извлекают пользу
- Комменсализм – для одного вида польза, для другого - нейтральная ситуация
- Паразитизм – один организм получает пользу за счет другого



Прокариот



Вирус

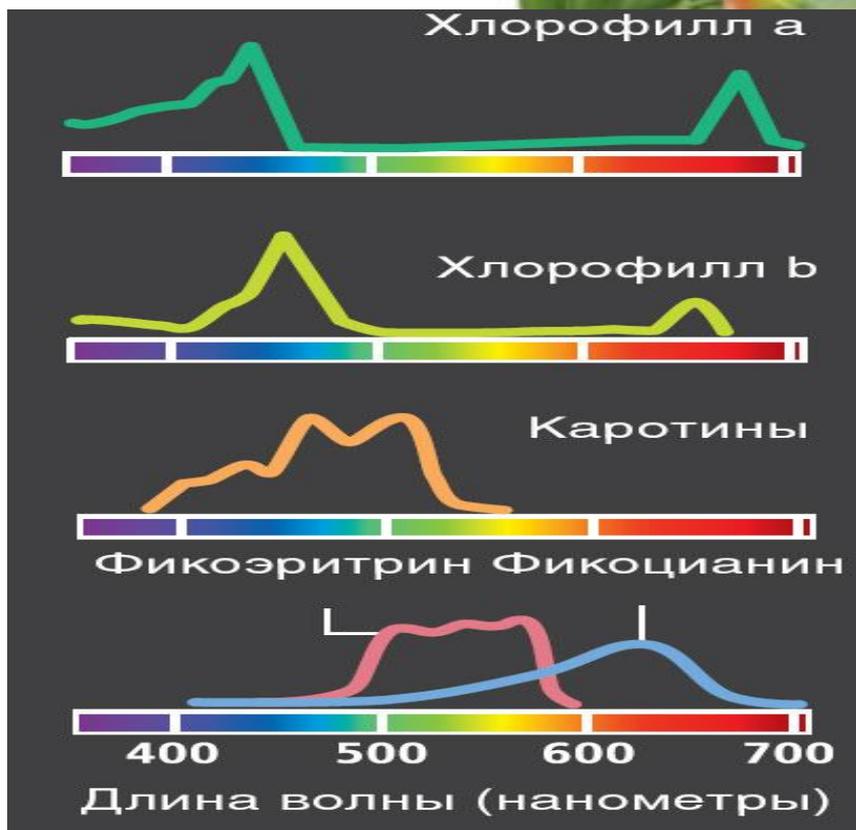
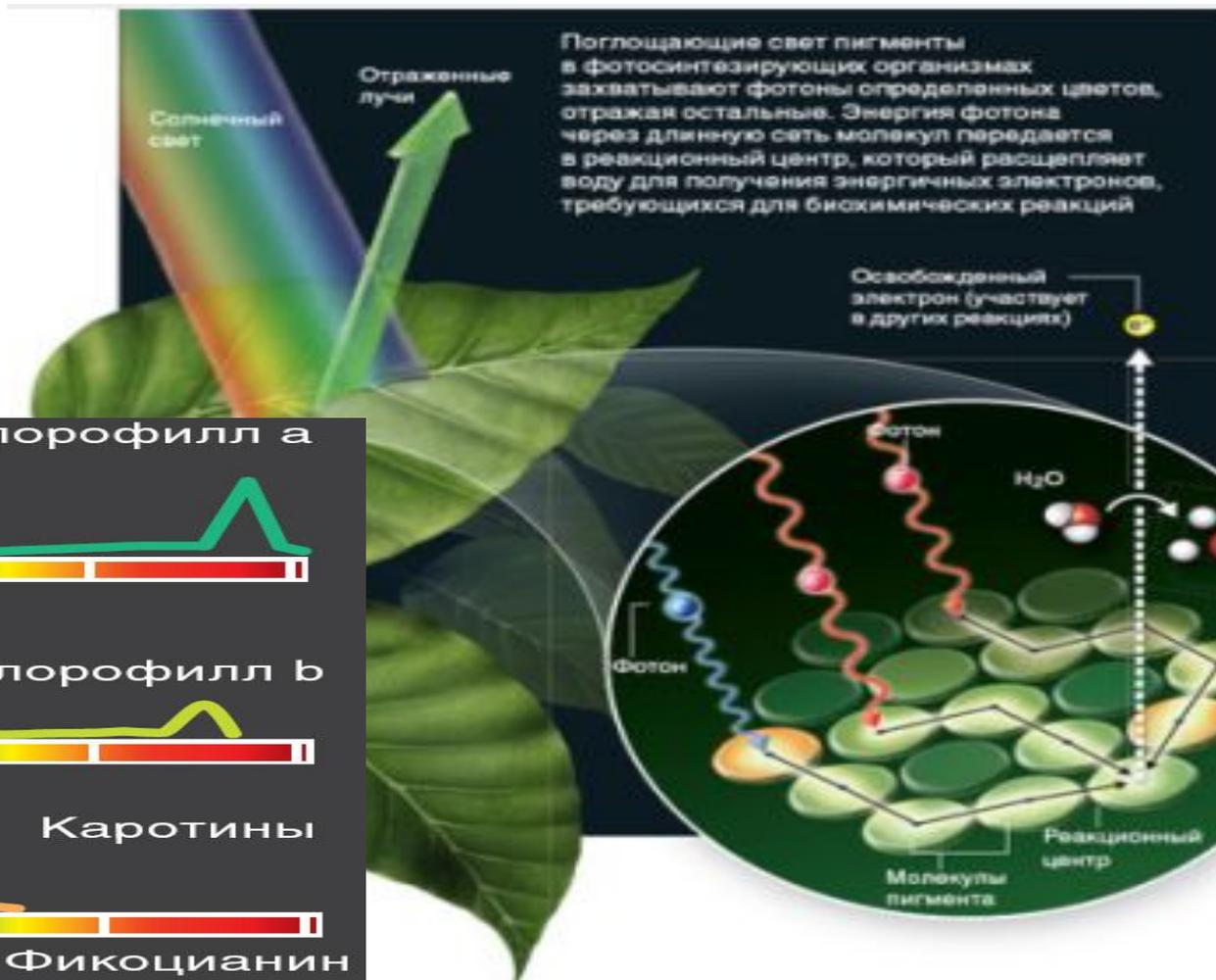


эукариот

ИСТОРИЯ ФОТОСИНТЕЗА



Строматолиты в Акульем заливе в Западной Австралии
«первые признаки жизни» 3,8 млрд лет назад



Энергетический спектр солнечного света имеет пик в сине-зеленой области, почему же растения не поглощают наиболее доступный зеленый свет, а напротив — отражают его?

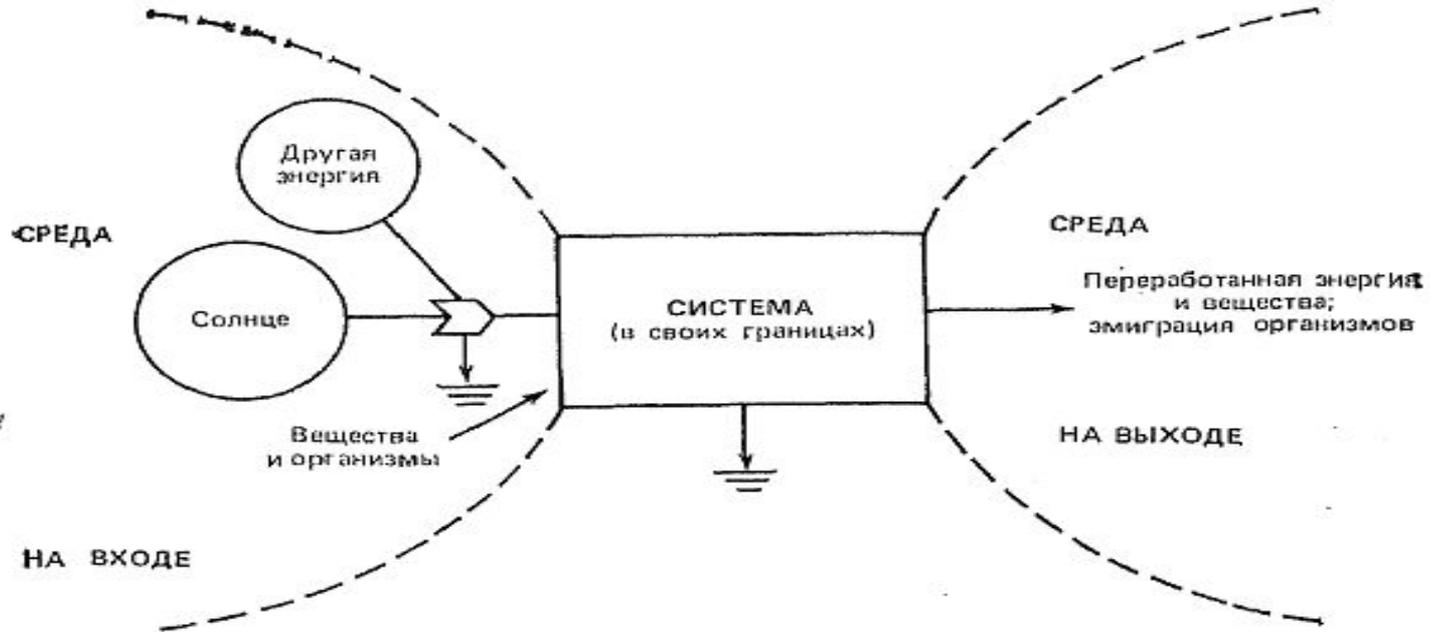
Процесс фотосинтеза зависит не столько от общего количества солнечной энергии, сколько от энергии отдельных фотонов и числа фотонов, составляющих свет.

Каждый синий фотон несет больше энергии, чем красный, но Солнце преимущественно излучает красные.

Растения используют синие фотоны из-за их качества, а красные — из-за их количества.

Длина волны зеленого света лежит как раз между красным и синим, но зеленые фотоны не отличаются ни доступностью, ни энергией, поэтому растения их не используют.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ



Экосистемы - открытые системы, важной составляющей частью которых является среда на входе и среда на выходе.

Экосистема – основная функциональная единица в экологии, в нее входят, взаимно влияющие друг на друга: организмы и неживая среда.

Рассматривать и решать проблемы надо на экосистемном уровне, т.е. изучать экосистемный уровень организации. Биосферы, биомы, биогеоценозы – макроэкосистемы.

Влияние загрязнения окружающей среды на животный мир – одно из наиболее популярных направлений экологии в настоящее время

- Сообщения о серьезных мутациях у амфибий начали появляться в середине

1990-х гг. Они выявлены примерно у 60 видов лягушек, жаб и саламандр в 46 штатах США и в других странах.

- Причиной появления наиболее распространенной формы деформации – дополнительных конечностей – является паразитарная инфекция, распространению которой способствует изменение окружающей среды под влиянием хозяйственной деятельности людей.
- Все эти факты свидетельствуют о чувствительности амфибий к антропогенным изменениям в окружающей среде, и частота аномалий их развития, безусловно, может служить показателем общего состояния окружающей среды

КАК ПАРАЗИТЫ УРОДУЮТ ЛЯГУШЕК



Хозяйственная деятельность человека влияет на этот процесс: смываемые в пруд навоз и удобрения вызывают бурный рост водорослей, а следовательно, и рост популяции питающихся ими улиток. Чрезмерный уровень УФ-излучения также способствует распространению инфекции, ослабляя иммунитет амфибий и делая их более уязвимыми.

Спасибо за внимание