

Общая Экология

Лекция №1. Введение. Аутэкология.

Появление экологии в древе систематики

Разнообразие форм
организмов

Поиск закономерностей



Зависимости формы от
условий существования –
аналогичные органы



Экология

Последовательные
преобразования форм –
гомологичные органы



Эволюция

Пример аналогичных органов



Эрнст Геккель – автор термина «экология»
(«Всеобщая морфология» 1866 г.)



Экология - определение

- Экология – наука, изучающая взаимоотношения организмов между собой и окружающей средой

Схема экологии



Основные разделы экологии

- Аутэкология (экология организмов);
- Демэкология (экология популяций);
- Синэкология (экология сообществ!)

Жизненные формы (Варминг, Ойкологическая география растений 1902)

- **Жизненная форма** - все виды, обладающие сходными приспособлениями и внешностью, причем не обращается внимание на систематическое положение этих видов. Виды растений – это те единицы, которыми занимается систематическая ботаника, жизненные формы – это единицы экологической географии растений. Е.Варминг, 1896

Аутэкология (экология организмов)

- Аутэкология – раздел экологии, изучающий, взаимоотношение между отдельными организмами и факторами среды или средами жизни

Обобщения аутэкологии

- Общие закономерности влияния факторов среды на организмы. Адаптации (Взаимодействия);
- Учение о жизненных формах. Конвергенции. Экологические классификации (Структура);
- Экоморфология (Структура);
- Экопериодизм. Биоритмы (Динамика)

Проясним определения

- Среда обитания – комплексная система природных тел и явлений, с которыми организм (организмы) находятся в прямых или косвенных взаимоотношениях
- Фактор среды – отдельные элементы среды, на которые организмы реагируют приспособительными реакциями или адаптациями

Среда обитания, схожие термины

- Природная среда – среда, измененная человеком в малой степени;
- Окружающая среда (неудачный перевод с английского «environment») – среда, значительно измененная человеком

Среды обитания

- Атмосфера;
- Вода;
- Почва;
- Другой организм.



Биосфера:

Нижняя граница – 11
км;

Верхняя граница: 20
км

Классификация экологических факторов



Эмерджентность

- Эмерджентность (от англ. *emergent* — возникающий, неожиданно появляющийся) - наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих её элементам, а также сумме элементов, не связанных особыми системообразующими связями

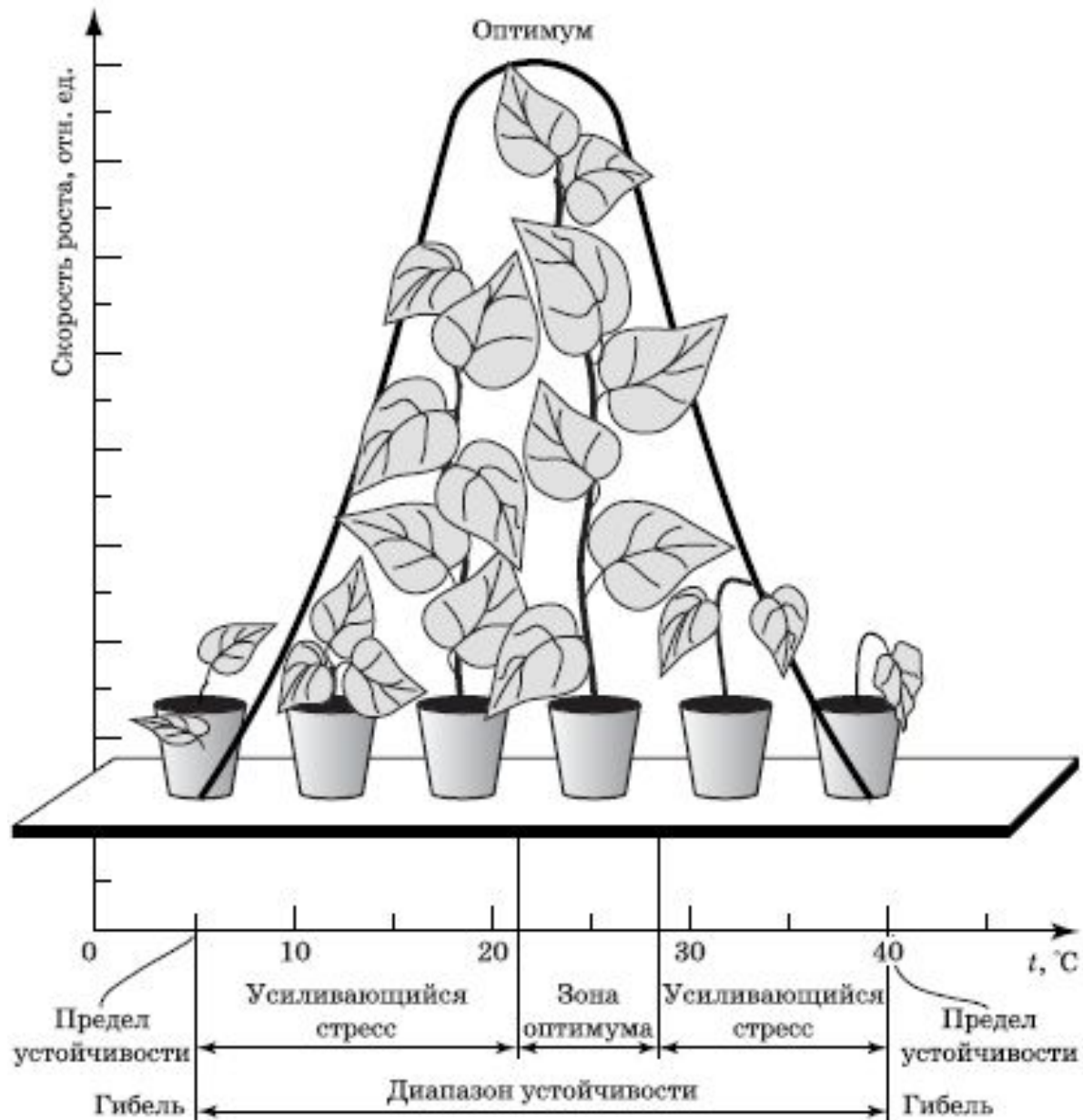
Экологические законы воздействия факторов на организмы

- Закон компенсации факторов (закон Рюбеля) – отсутствие и недостаток некоторых факторов может быть компенсировано другим аналогичным фактором;
- Закон незаменимости фундаментальных факторов (закон Вильямса) – полное отсутствие в среде фундаментальных экологических факторов (света, воды, биогенов и т.д.) не может быть заменено другими факторами

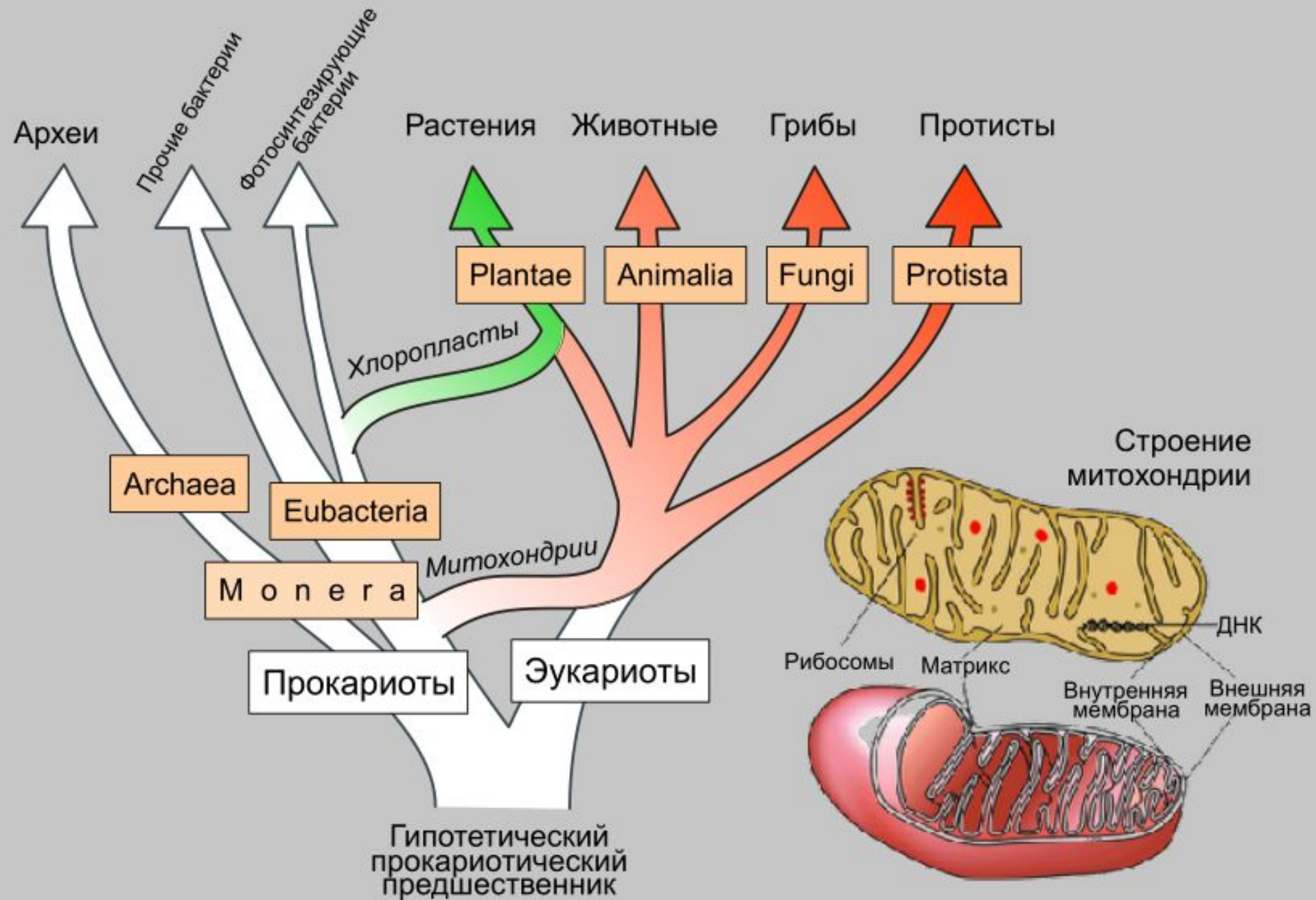
Закон Шелфорда

- Закон лимитирующих факторов: даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и в пределе – к его гибели.

Влияние температуры на скорость роста растения (Николайкин, 2009)



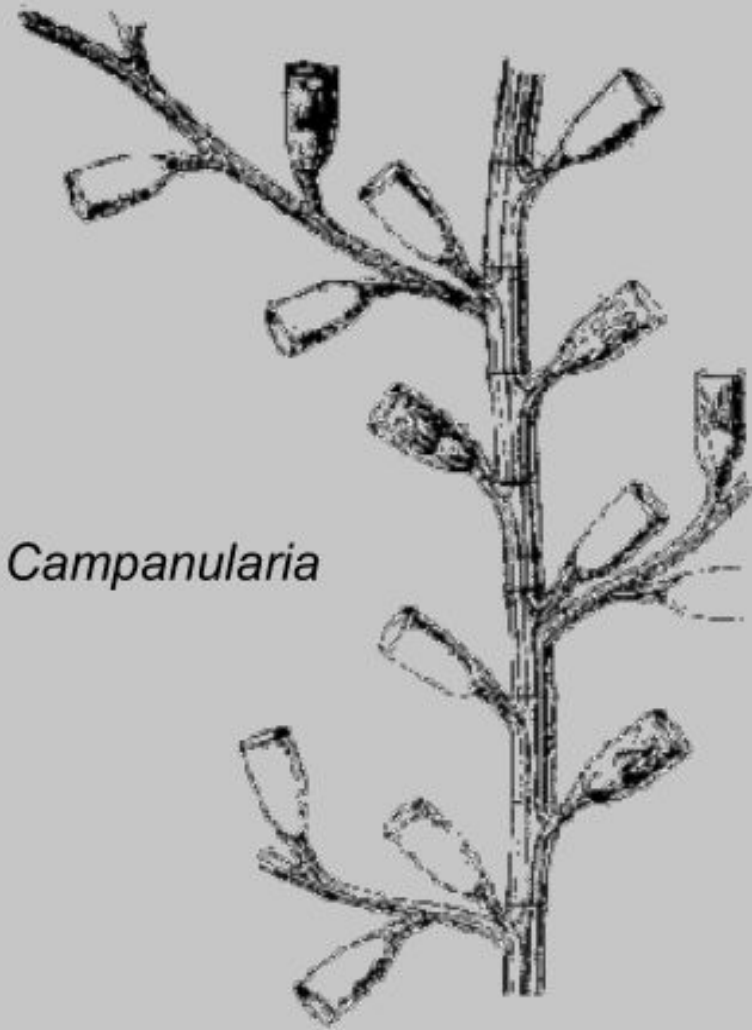
Гипотеза симбиогенетического происхождения эукариот



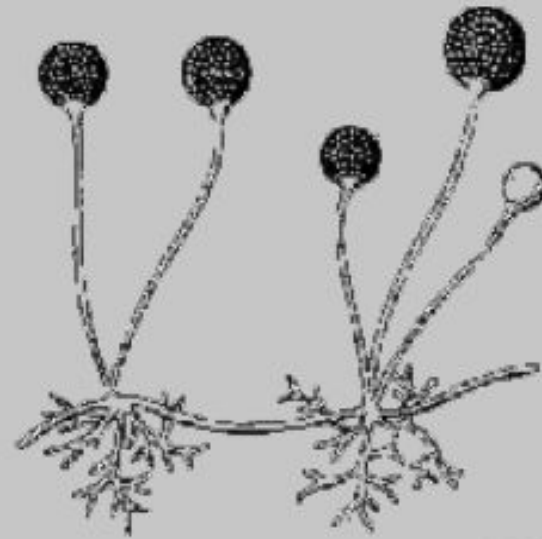
Унитарные организмы



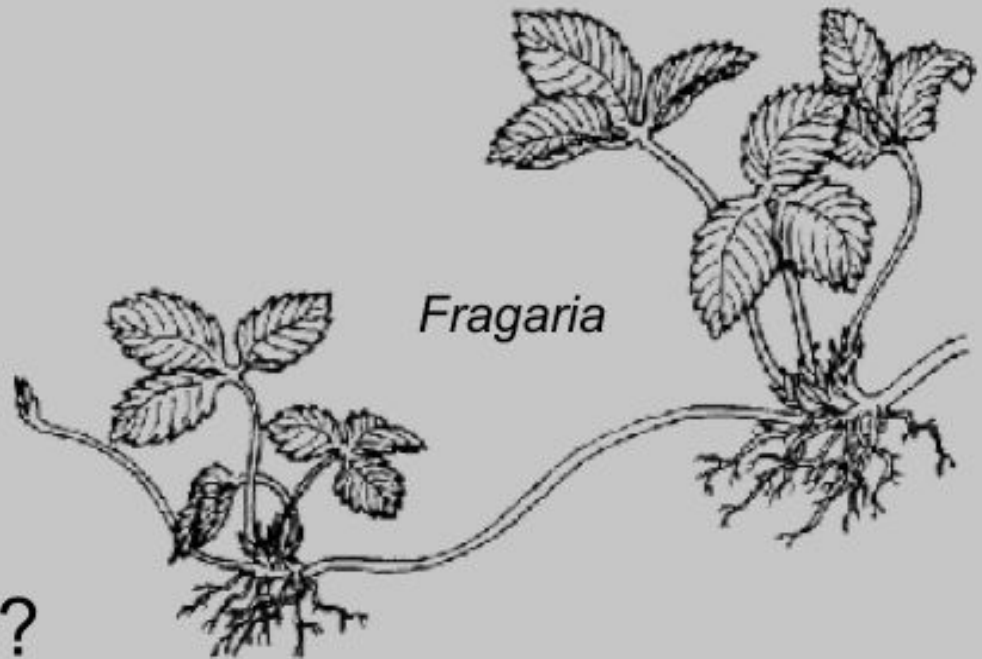
Модульные организмы



Campanularia



Rhizopus



Fragaria

Сколько здесь особей?

Лес Пандо ((тополь осинообразный
(*Populus tremulooides*). (штат Юта,
США)



Особенности унитарных и модульных организмов (по Л.Е. Гатцуку)

Свойства	<i>Унитарные</i>	<i>Модульные</i>
Способность убежать от конкуренции и хищника	чаще подвижны	чаще неподвижны
Наличие повторяемости жизненного цикла	Зигота развивает единичный (unitary) организм с единичной (unitary) морфологией и жизненным циклом	Зигота развивает модульный организм, у которого постоянно воспроизводятся модули
Фенотипическая пластичность	на уровне индивидуума	на уровне модуля
Способность к регенерации	низкая	высокая
В качестве «жертвы»	часто весть организм гибнет	гибнет часть модулей
Способ распространения	В большинстве случаев расселяются взрослые; именно они определяют местообитания молодых.	Большинство распространяется множеством мелких диаспор (зигот или ювенилов); остальные, самопроизвольно распадающиеся – модулями или группами модулей.

Размеры организмов

- Бактерии (0,2 – 1 мкм);
- Грибы (1 мкм – 1 м);
- Простейшие (10 мкм – 1 мм);
- Растения (0,1 мм – 100 м);
- Животные (0,1 мм – 100 м)

Тип строения организмов

- Одноклеточный (клетки дрожжей, мицелий грибов);
- Колониальный (колония миксомицетов, вольвокс);
- Тканевый (высшие растения, животные)

Типы питания организмов

Источник энергии

Свет

Фототрофы

Химические реакции

Хемотрофы

Углекислый газ
Автотрофы

Фотавтотрофы



Растения, протисты
и цианобактерии

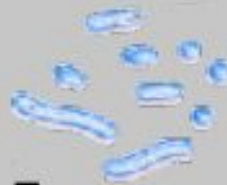
Хемоавтотрофы



Нитрифицирующие бактерии.
Серные бактерии

Органические
соединения
Гетеротрофы

Фотогетеротрофы



Пурпурные
бактерии, археи

Хемогетеротрофы



Животные. Грибы.
Протисты. Бактерии
(большинство)

Источник углерода

Голозойный и осмотрофный тип питания гетеротрофов

- Голозойный тип и фагоцитоз: заглатывание органических частиц, их последующее переваривание и экскреция неусвоенного остатка;
- Осмотрофный тип: всасывание питательных веществ всей поверхностью клетки

Экологические группы организмов по размерам, плану строения и типу питания

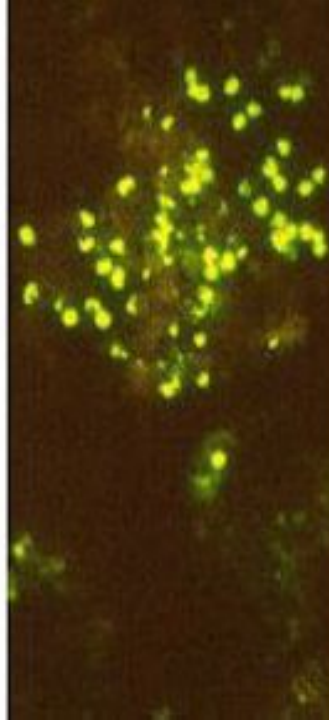
План строения	Т и п ы п и т а н и я			Размерные группы
	Фототрофный	Осммотрофный	Голозойный	
Тканевое (высшие эукариоты)	<i>Plantae</i> Растения		<i>Animalia</i> Животные	Макро-, мезо-
Одноклеточное или многоклеточное (низшие эукариоты)	Водоросли	<i>Protista</i> <i>Fungi</i> Грибы	Простейшие	Преимущественно микро-
Одноклеточное (прокариоты)	<i>Eubacteria</i> Бактерии	<i>Archaea</i> Археи		Микро и ультрамикро-
	Продуценты	Редуценты	Консументы	
	Э к о с и с т е м н ы е ф у н к ц и и			

Археобактерии

- Кренархеоты;
- Эвриархеоты (метанообразующие, ацидофильные, термоацидофильные)

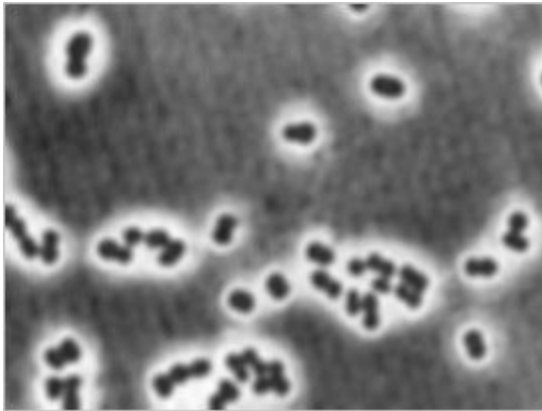
Кренархеоты

- Название: *Sulfolobus acidocaldarius*
- Факультативные автотрофы, за счет окисления SO_2 , H_2S
- - Обитают в горячих вулканических источниках, pH 2-3, T 75-80°
C

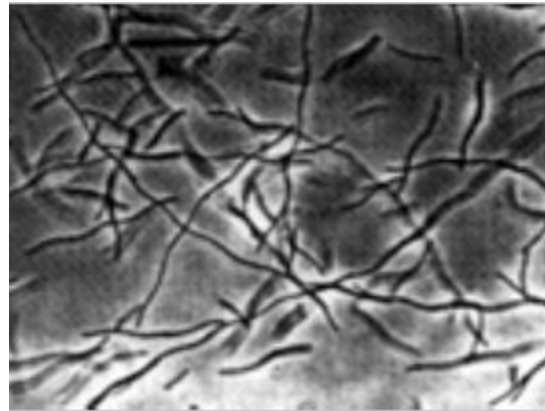


Эвриархеоты

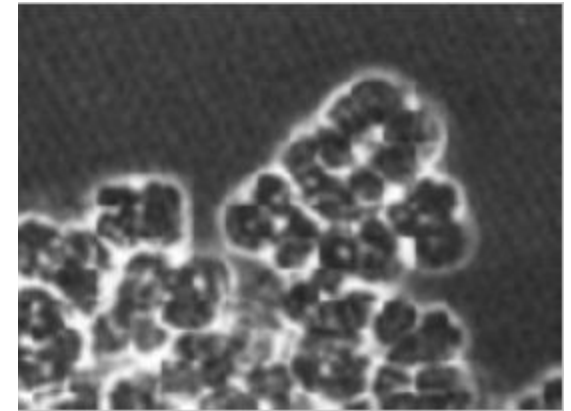
- Метанобразующие бактерии: $4\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



Methanococcus



Methanomicrobium



Methanosarcina

Эубактерии

- Цианобактерии (синтез кислорода);
- Миксобактерии (разложение целлюлозы и хитина в почве, бактериолизис в экскрементах животных);
- Спирохеты (сапротрофы, возбудители заболеваний человека – сифилиса, возвратного тифа);
- Клубеньковые бактерии (азотфиксация);
- Спорообразующие бактерии (анаэробное разложение органических соединений);

Экологические группы грибов

- Сапротрофы (ксилотрофы, микотрофы, бриотрофы, капротрофы);
- Паразитические грибы (фитопатогены, зоопатогеты, микофильные);
- Микоризообразователи (мутуалистические симбионты);
- Симбионты лишайников (мутуалистические симбиотрофы)

Стратегии адаптации растений



Тропизмы

- Тропизм – изменение положения органов закрепленных растений, вызванные действием внешних раздражителей
- **По типу вызывающих факторов:**
- Фототропизм (свет)
- Геотропизм (сила тяжести)
- Хемотропизм (химические соединения)
- Гидротропизм (влажность)
- Тигмотропизм (механическое воздействие)

Настии

- Настии - быстрые движения растений, происходящие за счет изменения тургорного давления
- - Фотонастии (свет)
- - Термонастии (температура)
- - Хемонастии (химические соединения)
- - Сейсмонастии (механические воздействия)

Криптобиоз

Типы покоя семян

Врожденный

Присущ семенам сразу после их созревания.

Механизмы:

- недоразвитость зародыша
- газо- и водонепроницаемостью семенных покровов
- изначальное содержание ингибиторов прорастания

Индукционный

Возникает при воздействии на семена внешних факторов (газовый состав атмосферы, кислотность, темнота)

Вынужденный

Связан с непосредственным отсутствием условий, необходимых для прорастания (света, влаги и т.п.), снимается сразу при наличии таких условий

Типы поливариантности организмов

- **Поливариантность онтогенеза** – возможность реализации различных вариантов развития на основе одного генома в зависимости от условий среды
- Структурный (размерный, морфологический, способов размножения);
- Динамический (по биоритмам, по темпам развития)